Minskat matsvinn

Implementation av machine learning för minskat matsvinn i livsmedelsbutiker

Kandidatarbete inom Teknisk Design

SIMON DYBECK
ISABELLE KJELLSTRÖM
JONAS LARSSON
OLIVER PALMBERG
FILIP SPERR
WILHELM WESSBLAD

INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP

CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Gothenburg, Sweden 2020
www.chalmers.se

Minskat Matsvinn

Implementation av machine learning för minskat matsvinn i livsmedelsbutiker

Simon Dybeck
Isabelle Kjellström
Jonas Larsson
Oliver Palmberg
Filip Sperr
Wilhelm Wessblad

© Simon Dybeck, Isabelle Kjellström, Jonas Larsson,
Oliver Palmberg, Filip Sperr & Wilhelm Wessblad, 2020.

Institutionen för industri- och materialvetenskap
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg, Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag: Rendering av projektets slutkoncept i butiksmiljö. Författarens bild.

Chalmers Digitaltryck, Göteborg, Sverige 2020

Förord

Den här rapporten redogör för kandidatarbetet “Minskat matsvinn: Implementation av machine learning för minskat matsvinn i livsmedelsbutiker” vid institutionen för industri- och materialvetenskap på Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet genomfördes under våren 2020 av sex studenter på civilingenjörsprogrammet Teknisk Design i samarbete med mjukvaruföretaget Whywaste.

Vi vill särskilt tacka Kristoffer Hagstedt, VD på Whywaste, som gett oss möjlighet att vidareutveckla deras prototyp genom att i detta projekt ta fram ett koncept med målet att minska mängden matsvinn inom livsmedelsbutiker. Ett stort tack riktas även till Sebastian Höglin Thordén, Anton Graf, Angelica Lidén, Martin Grådahl och Henrik Folkelid på Whywaste som alla varit otroligt hjälpsamma under processens gång.

Vi vill också tacka vår handledare Oskar Rexfelt samt våra mentorer Karin Nilsson och Vendela Stenson som tillsammans väglett oss under hela arbetsprocessen. Vi tackar även vår examinator Lars-Ola Bligård samt Andreas Dagman, programansvarig tillika företagsansvarig på Teknisk Design.

Sist men inte minst vill vi tacka alla de butiker som ställt upp på våra intervjuer och låtit oss utföra fältstudier i deras butiker. Vi riktar också ett stort tack till de leverantörer som svarat på våra frågor om teknik till livsmedelsbutiker och trender kring fruktvågar. Också tack till alla de testanvändare som ställt upp i enkätstudier, utfört användbarhetstester samt låtit sig intervjuas.

Utan er alla hade detta kandidatarbete inte varit möjligt!

Tack!

Sammanfattning

Matsvinn är idag ett stort problem i världen. Delvis för den ekonomiska konsekvensen av att slänga mat, men framförallt på grund av dess börda på klimatet. För att minska matsvinn utvecklade företaget Whywaste en programvara som genom bildigenkänning kan identifiera mognadsgrad av ett antal frukter. Hypotesen från Whywaste är att om extra mogen frukt prissänks kommer den köpas innan den kasseras, och att det är möjligt att minska matsvinn i livsmedelsbutiker genom att förenkla prissänkning av extra mogen frukt.

Syftet med detta arbete var att utforska hur programvaran utvecklad av Whywaste skulle kunna implementeras hos större livsmedelsbutiker för att minska mängden svinn av frukt och grönt.

Detta arbete resulterade i ett koncept för implementering av Whywastes programvara i butik baserat på användbarhetstester, marknadsanalys, samt användarstudier av kunder och butiker. Konceptet är en självskanningsstation med Whywastes programvara där kunder kan erhålla rabatt på extra mogen frukt. Under en introduktionsfas kommer konceptet enbart inkludera de artiklar som Whywastes programvara kan identifiera mognadsgrad av.

Slutsatsen av arbetet är att hur lyckad implementationen blir och hur stor påverkan konceptet har på matsvinnet beror på marknadsföring samt vidareutveckling av programvaran. Konceptet uppfyller kraven hos både butiker och kunder, men tester i butiksmiljö behövs.

Abstract

Today food waste is a major issue in the world, partially because of the economic impact, but mainly due to its burden on the environment. The company Whywaste developed a machine learning software with the capability to recognize the level of ripeness of certain fruit in order to identify fruits which risk being thrown away. Their hypothesis is that if that ripe fruit is discounted in stores it will be bought instead of being thrown away.

The aim of this study is to explore in which way the software could be implemented in large grocery stores in order to reduce food waste.

The study resulted in a concept for implementing the software in grocery stores based on usability studies, market analysis, and user studies of both customers and staff at grocery stores. The concept consists of a self-serve station with the software where customers can receive discounts on ripe fruit. During introduction to the market the concept will only include the fruits which the software can recognize the ripeness of.

The conclusion of the project is that the success of the introduction to the market and its effect on food waste largely depends on marketing as well as further development of the software. The concept fulfills the customers and the needs of the stores, but further studies in store are necessary.

Executive summary

Matsvinn i butik är kasserad mat som, om det hade hanterats annorlunda, hade kunnat ätas. Förutom att onödigt förbruka naturresurser och skapa utsläpp, utgör svinnet ett stort ekonomiskt värde för aktörer inom matvaruhandeln. Enligt ett forskningsprojekt från 2013 utgör frukt och grönt den matkategori som slängs överlägset mest när det kommer till mängd och totalvikt samt kostar även mest för butikerna Schütt & Strid I, (2013). I den här kategorin är det varorna tomat, paprika och banan som har överhängande störst klimatpåverkan.

Företaget Whywaste är ett mjukvaruföretag vars slutgiltiga affärsmål är att ta bort alla typer av matsvinn från livsmedelsbutiker. I frukt och gröntavdelningen är det i dagsläget mycket som slängs på grund av att skadade frukter ratas av kunderna - kunden tar hellre fin frukt när den ändå kan välja. Detta leder till att mycket frukt och grönsaker slängs i butikerna och hos leverantören innan den ens kommit till butiken, då leverantören antar att frukten kommer slängas i butik. Internt har Whywaste arbetat på idén för deras första fysiska produkt som ska hjälpa till att minska matsvinn vid frukt och grönt-diskarna.

Whywastes hypotes är att om skadade frukter kan köpas till rabatterat pris kommer även de frukterna säljas. För att kunna värdera detta har de utvecklat mjukvara med kamerateknik som skannar av frukt och grönt och bedömer om den är mer mogen (s.k. extra mogen) än den frukt som vanligen säljs. Mjukvaran bygger på machine learning där olika bilder på frukter samlas i en databas som blir mer och mer träffsäker över tid. Hösten 2019 gjordes ett pilottest av deras koncept för att testa hypotesen. Testet påvisade att ett stort intresse fanns hos kunderna och Whywaste tog beslutet att fortsätta utveckla prototypen.

Rapporten redovisar en produktutvecklingsprocess stödd av empiriska och teoretiska studier vilket resulterar i ett helhetskoncept som bygger på de behov och krav som finns hos både butiksägare och kunder. Kravbilden är grundad på enkätstudier och en marknadsanalys samt har utvecklats med observationer, intervjuer och användbarhetstester i kontrollerad miljö. Koncepten har utvecklats i två delar, mjukvara och hårdvara, där båda har utvecklats parallellt med testerna. Studierna har resulterat i en kravbild som speglade det sista arbetet i framtagningen av slutkonceptet som verifierades genom digitala prototyptester och teoretiska utvärderingar.

Det slutgiltiga konceptet Grönsaksrabatten är baserat på ett flöde uppdelat i tre steg: före, under och efter interaktion med vågen för att lättare kunna möta kundens behov. Före interaktion ska användaren uppmanas till att se på visuellt bristande varor som något positivt och därmed vilja nyttja produkten.

Grönsaksrabatten är inbjudande med animationer som lockar kunden till användning, interaktionen är anpassad till kundens handlingsmönster och är smidig och effektiv att använda. Detta i kombination med möjligheten att få rabatt kommer göra att kunden kommer vilja använda produkten igen. Produkten har som syfte att minska matsvinn av

frukt och grönt och samtidigt underlätta personalens arbete. För att uppnå detta syfte bör användarna uppmuntras till en mer hållbar konsumtion med ett breddat användningsområde av varorna. En implementationsplan byggd på marknadsföringslitteratur har även tagits fram och presenteras i rapporten.

Slutsatsen av arbetet är att konceptet Grönsaksrabatten uppfyller kraven hos både butiker och kunder, men tester i butiksmiljö behövs för att verifiera detta. Hur lyckad implementationen blir i butik beror på hur väl produkten marknadsförs och hur många varor mjukvaran klarar. Konceptets miljöpåverkan är svår att beräkna och kommer först kunna utvärderas först efter tillverkningen samt implementationen av slutkonceptet.

Innehållsförteckning

1. Inledning 1

1.1 Bakgrund 1

1.2 Uppdragsgivare 1

1.3 Utgångsläge 2

1.4 Syfte & mål 3

1.5 Benämningar i rapporten 3

2. Slutresultat 5

2.1 Grönsaksrabatten 5

2.2 Digitalt gränssnitt 7

2.3 Fysiskt gränssnitt 7

3. Orientering 9

3.1 Dagens marknad för fruktförsäljning 9

3.2 Teori 11

3.3 Process- och metodbeskrivningar 16

4. Genomförande 21

4.1 Fas 1: Nulägesanalys 21

4.2 Fas 2:Kundflödesanalys och konceptframtagning 25

4.3 Fas 3: Användbarhetstester och konceptutvärdering 27

4.4 Fas 4: Framtagning av slutkoncept 33

5. Resultat: Användare & kravbild 37

5.1 Undersökning mot butikschefer 37

5.2 Enkätundersökning mot kunder 37

5.3 Personas 40

5.4 Kravbild 42

6. Resultat: Konceptframtagning 43

6.1 Baskoncept 43

6.2 Konceptval 44

6.3 Digitala A/B-tester 46

7. Slutkonceptet Grönsaksrabatten 47

7.1 Hur grönsaksrabatten används 49

7.2 Produktens arkitektur 51

7.3 Användargränssnitt 54

7.4 Uttryck och färgskala 60

7.5 Scenarion 62

8. Verifiering 65

8.1 Teoretiska utvärderingar 65

8.2 Digitala användbarhetstester av slutkoncept 66

9. Diskussion 67

9.1 Resultat 67

9.2 Felkällor och validitet 69

9.3 Arbetsprocessen, utmaningar och begränsningar 70

9.4 Avgränsningar 70

9.5 Etiska aspekter 70

9.6 Nästa steg och framtida konsekvenser 71

10. Slutsatser 74

10.1 Utvecklingsaspekter 74

10.2 Slutkonceptet Grönsaksrabatten 75

1. Inledning

I detta inledande kapitel ges en övergripande bakgrund till problemet och sätter projektet i ett sammanhang. Här presenteras även syfte och mål, samt en lista på benämningar som används i rapporten.

1.1 Bakgrund

Klimatfrågan är ett snabbt växande problem och flera lagar och konventioner har trätt i kraft för att minska mängden växthusgaser. Ett stort problem kopplat till klimatet är matsvinn. Enligt en rapport från Naturvårdsverket (2020) slängdes det år 2018 ca 100 000 ton matavfall bara hos livsmedelsbutikerna, vilket motsvarar 8% av det totala matavfallet i Sverige. I rapporten definieras matavfall både som oundvikligt matavfall samt onödigt matavfall, även kallat matsvinn. Oundvikligt matavfall definieras i dessa termer som de "oätliga delar" som uppstår i samband med livsmedelstillverkning och matlagning såsom, kaffesump, slaktavfall, kärnor och skal. Matsvinn däremot avser livsmedel som producerats i syfte att förtäras men som av olika anledningar inte konsumerats.

Flera företag har hoppat på trenden i ett försök att minska mängden matsvinn innan maten når till kunden. Till exempel Rscued som är ett företag vars affärsmodell bygger på att samla in frukt som annars hade slängts av matjättarna och gör om det till juice, smoothies, glass med mera (Rscued, u.å.). Företaget Matsmart säljer rabatterade livsmedel som inte kunnat säljas i butik på grund av överproduktion, felaktiga förpackningar, säsongstrender samt korta eller ibland passerade bäst före-datum (Matsmart, u.å.). Appen Karma säljer mat till halva priset som annars hade slängts hos restauranger, livsmedelsbutiker, caféer och bagerier (Karma, u.å.). Även mjukvaruutvecklarna Whywaste, uppdragsgivaren i detta projekt, arbetar för att minska matsvinnet i livsmedelsbutikerna.

1.2 Uppdragsgivare

Uppdragsgivaren i detta projekt är mjukvaruföretaget Whywaste AB, vars affärsmål bygger på att minska matsvinnet hos livsmedelsbutiker. Bolaget grundades 2013 och deras tjänster används i skrivande stund i runt 1500 butiker i Norden.

Deras befintliga produkter är i huvudsak mjukvaror som förenklar för butikspersonal att hålla koll på bäst-före-datum på utgående varor. Mjukvaran gör det möjligt för butikerna att reducera priset på de produkterna med kort datum för att uppmuntra kunderna att köpa dessa produkter istället för de med längre datum.

1.3 Utgångsläge

I fruktdisken är det i dagsläget mycket som slängs på grund av att skadad frukt och grönt ratas av kunderna då de hellre tar den finaste varan när de ändå kan välja. Detta leder till att mycket frukt och grönt slängs i onödan hos butikerna trots att den fortfarande är fullt ätbar.

Internt har Whywaste under en tid arbetat på idén att utveckla sin första fysiska produkt som skall hjälpa till att minska matsvinnet vid frukt och grönt-diskarna i butik. Whywastes hypotes är att om skadade frukter och grönsaker istället kan få köpas till ett rabatterat pris, kommer även dessa kunna säljas.

För att utvärdera den här hypotes har de utvecklat en mjukvara med kamerateknik som skannar av frukt och grönt och bedömer om den klassas som extra mogen. Mjukvaran bygger på machine learning där olika bilder på skadade frukter samlas i en databas som också blir mer och mer träffsäker över tid. Hösten 2019 gjordes ett pilottest av deras koncept för att testa hypotesen, se figur 1. Testet visade på att ett stort intresse fanns hos kunderna och Whywaste tog beslutet att vidareutveckla prototypen vilket överlåtits till detta kandidatarbete.

Figur 1. Bilder från Whywastes pilottester i butik (Whywaste, 2019).

1.4 Syfte & mål

Syftet med projektet är att utforska hur programvaran utvecklad av Whywaste skulle kunna implementeras hos större livsmedelsbutiker för att minska mängden svinn av frukt och grönt hos butikerna. Frågeställningar som kommer att undersökas är hur, var och när i kundens handlingsprocess interaktionen bör ske för att uppnå en hög användning och därmed minimera svinnet.

Målsättningen är att skapa ett helhetskoncept riktat mot kunder till livsmedelsbutiker som möjliggör försäljning av extra mogen frukt och grönt och på så sätt minimerar mängden svinn hos livsmedelsbutikerna. Förhoppningen är skapa en produkt där butikskunder har möjlighet att göra en ekonomisk besparing genom att handla med rabatt, samtidigt som butikerna gör en ekonomisk vinst genom att sälja frukt och grönt som annars hade slängts. Fokus ligger på att utveckla ett användarvänligt, inbjudande och effektivt koncept som inspirerar till klimatsmarta val. Projektet ska resultera i ett underlag för utveckling av en prototyp som kan testas av användare i butik.

1.5 Benämningar i rapporten

Extra mogen: Frukt och grönt som anses oattraktiv, skadad, eller deformerad
Frukt: Innefattar både frukt och grönsaker.
Fruktavdelning: Frukt- och grönsaksavdelning
Fruktvåg: Butiksvåg avsedd för frukt- och gröntavdelningen i livsmedelsbutiker
Fruktsvinn: Matsvinn av frukt och grönsaker
Grönsaksrabatten: Namnet på projektets slutkoncept
K1/K2/K3: Koncept 1, 2 och 3

2. Slutresultat

I detta kapitel beskrivs projektets slutgiltiga resultat, konceptet *Grönsaksrabatten*. Det valda uttrycket för konceptet presenteras och relateras till kunder och butiksägare. Mjukvara, utformning av det digitala gränssnittet samt den fysiska utformningen demonstreras också.

2.1 Grönsaksrabatten

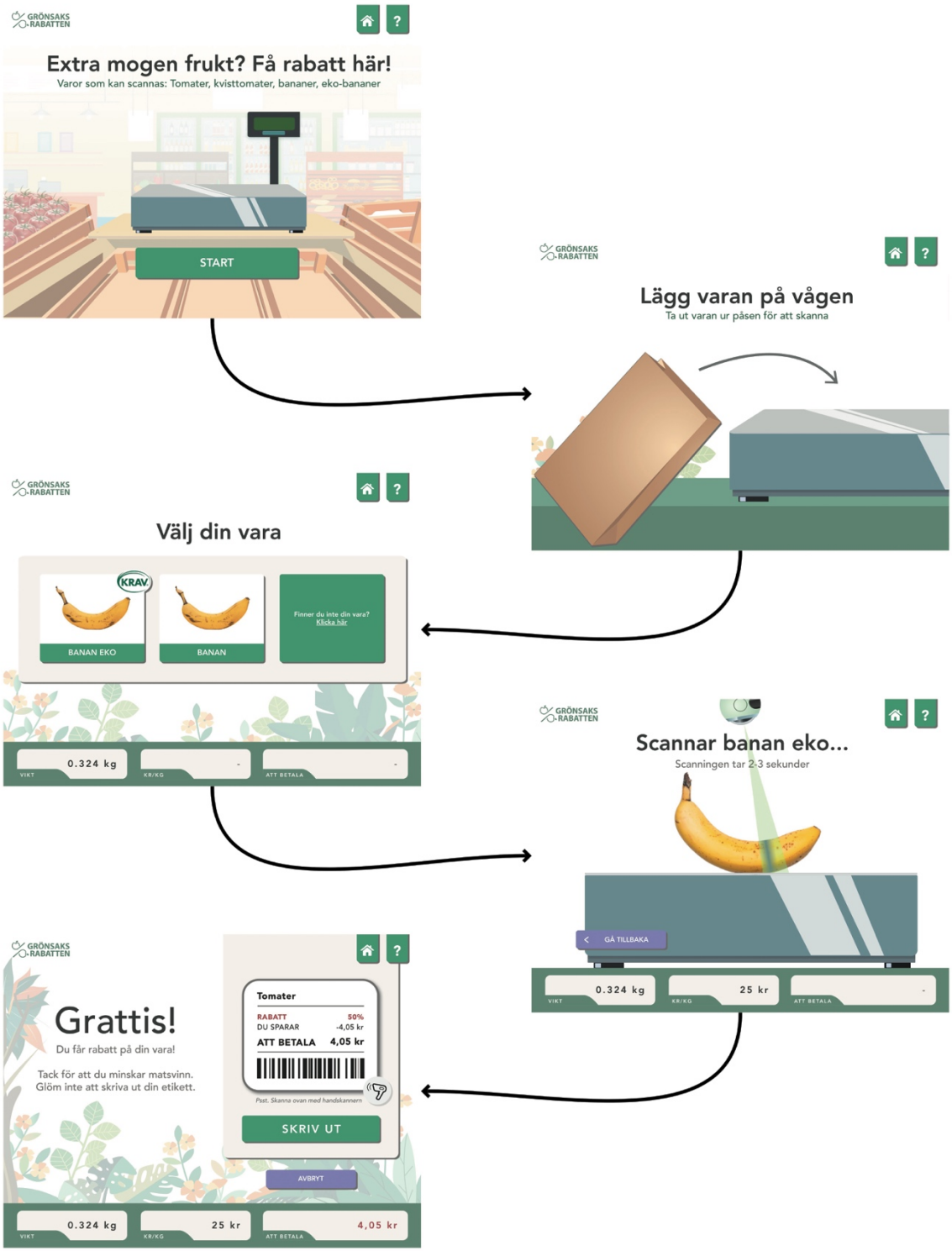
Grönsaksrabatten är en station där frukt och grönt vägs och skannas i syfte att ge rabatt för extra mogna varor där flera av samma sort kan skannas samtidigt. Vågstationen består av en modifierad fruktvåg där kamerateknik och genomtänkta packningsytor förenklar interaktionen för kunden. *Grönsaksrabatten* placeras i frukt- och gröntavdelningen som ett komplement till befintliga fruktvågar vilket gör att kunderna kan utforska det nya konceptet i lugn och ro.

Grönsaksrabatten har som mål att påverka kunders och butiksägares syn på extra mogna varor till något positivt, samt minska producent- och butikssvinn. Den ska implementeras i butik med de varor som har störst miljöpåverkan sett till det totala svinnet och som medger hög precision vid visuell analys med produktens kamera. Produkten, som till en början hanterar banan och tomat, kan enkelt uppdateras i efterhand utan påverkan på gränssnittet. Som slutmål ska *Grönsaksrabatten*, utöver sin skanningsfunktion, fylla samma funktioner som befintliga fruktvågar.

Grönsaksrabatten lockar kunder genom inbjudande semiotik och enkla animationer som underlättar interaktion via ett användarvänligt gränssnitt och placering i butik samt via enkel nedpackning av varor. *Grönsaksrabatten* är lätt att använda första gången samtidigt som interaktionen är utformad för att gå fort för erfarna kunder.

Inställningen till konceptet har, enligt både enkätstudier och intervjuer med användare, varit positivt med starka indikationer till att vilja använda produkten i framtiden.

Figur 2. Grönsaksrabatten placerad i butiksmiljö.



Figur 3. Översiktsbild av det digitala användargränssnittets fem skärmar i Grönsaksrabatten.

2.2 Digitalt gränssnitt

För att få en hög grad av användning är den digitala interaktionen via *Grönsaksrabattens* touchskärm utvecklad för att vara inbjudande och effektiv att använda med likheter till befintliga fruktvågar som kunderna, dvs. användarna känner igen. Som förstagångsanvändare är det lätt att förstå produktens skanningsfunktion som introduceras till marknaden genom Whywastes algoritmer för machine learning. För en långsiktig förändring mot minskat svinn behövs återkommande användare, vilket uppnås genom att interaktionen upplevs som meningsfull och effektiv. Genom att mjukvaran tolkar det som lagts på vågen guidas användaren på ett intuitivt sätt genom gränssnittet utan onödiga klick, se figur 3.

Figur 4. Tre användningssteg för Grönsaksrabatten. 1: Kunden ställer sin korg på avlastningsytan, 2: Lägger upp frukt på vågytan och interagerar med gränssnittet, 3: Tar påse från sidofacket, 4: Packar sina varor på packytan och fäster etiketten på papperspåsen.

På *Grönsaksrabattens* startsida möts användaren av ett modernt och avskalat gränssnitt i naturfärger. Animationer visas på skärmen för att tydligt beskriva hur interaktionen går till vilket gör att användaren lätt kan hantera gränssnittet utan någon tidigare erfarenhet. En ny användare kan välja att se instruktionsanimationen på startsidan för att sedan klicka vidare medan den erfarne användaren lägger på sin frukt direkt vilket byter automatiskt till en sida med förslag som matchar det kameran ser på vågen. Användaren väljer rätt vara som skannas, varpå ett pris visas med eller utan rabatt beroende på varans mognadsgrad.

Vid rabatterad vara beröms användaren för sitt engagemang för miljön och vid ej rabatterad vara uppmuntras användaren att testa andra varor eller att köpa varan utan rabatt.

För att användarna aldrig ska känna sig konfunderad eller låst finns det två knappar i övre högra hörnet som leder till startsidan eller hjälpsidan som visar hur *Grönsaksrabatten* fungerar. I syfte att hålla interaktionen effektiv är användningen av text minimerad och visas i popupfönster vid behov då användaren bryter det normala interaktionsmönstret.

2.3 Fysiskt gränssnitt

För att främja en snabb användning består *Grönsaksrabattens* vågstation av fyra tätt placerade huvudytor för effektiv uppackning, skanning och nedpackning. Stommen i stationen är

fruktvågen som har en touchskärm och en skålformad vågyta för att lösa varor ska ligga stilla under skanning. En avlastningsyta för kundkorgar är placerad intill vågen för att användaren snabbt ska kunna flytta varor mellan korg och våg. Korgytan är placerad på vänster sida då majoriteten av användarna är högerhänta och därför bär korgen i vänster hand. Mellan avlastnings- och vågytan finns ett smalt sidofack där påsar förvaras för enkel åtkomst. Framför vågen finns den fjärde ytan där en påse kan placeras på ett sätt så att påsöppningen, vågen och korgen är i samma höjd för att effektivisera flödet av varor. Etiketten skrivs ut precis bredvid packytan för att etiketten snabbt ska kunna fästas på påsen.

Stationen har ett mjukt formspråk och kommer få en färgskala som matchar det digitala gränssnittet för att vara inbjudande och ge ett enhetligt uttryck, men färg och material är något som får utvärderas till fullo när den fysiska prototypen byggs utifrån aspekter som tålighet, tolerans mot bakterier och hur konceptet faktiskt presterar i butiksmiljö.

Grönsaksrabattens kamera är placerad under touchskärmen och tydligt vinklad mot vågytan för att användarna ska kunna se tekniken som används och därmed lättare förstå vad som sker. Stationen är placerad på förvaringslådor som matchar produktens uttryck och kan nyttjas till extra förvaring av påsar eller etiketter för snabba byten av personalen. En extra finess är kroken på höger sida där användaren kan hänga till exempel en ryggsäck eller handväska under interaktionen. För att ge produkten en lång livslängd och främja användning kan stationens packnings- och vågyta tas loss för att *Grönsaksrabatten* ska kunna hållas ren och inbjudande. För mindre butiker kan avlastningsytan separeras och tas bort för att stationen ska ta upp mindre plats.

3. Orientering

I följande kapitel beskrivs den kunskap som används i det här arbetet. Det vill säga hur dagens marknad för fruktförsäljning ser ut, teori kring teknik, användning och beteenden samt processer och metoder som genomförts.

3.1 Dagens marknad för fruktförsäljning

Nedan beskrivs företaget och uppdragsgivaren Whywaste, fruktvågar som används i butiker idag och skatten på plastpåsar. Detta för att ge en inblick i hur dagens marknad för fruktförsäljning ser ut.

3.1.1 Whywaste

Arbetet grundar sig i ett samarbete med företaget Whywaste. Whywaste är ett mindre företag baserat i Göteborg vars mål är att minimera alla typer av matsvinn från butiker. Deras nuvarande huvudprodukt är mjukvaran Semafor som underlättar översikten av utgångsdatum i butik.

Konceptet som Whywaste vill att projektet ska utveckla är en implementation av teknik baserad på machine learning för att identifiera mognadsgrad av frukt. Systemet använder sig av en kamera för att skanna en vara inom en viss yta och ger ett analyserat resultat av fruktens mognadsgrad på en digital skärm. Den här typen av produkt finns ännu inte på marknaden, men det finns fruktvågar med kamera som identifierar frukt och grönt.

3.1.2 Befintliga fruktvågar

Projektets marknadsundersökning visade att det finns två större aktörer på den svenska marknaden som tillhandahåller fruktvågar till livsmedelsbutiker. StrongPoint AB arbetar med fruktvågar från Digi Systems medan Wraptech AB arbetar med märket Ishida.

StrongPoint säljer främst systemserien Digi SM-5000 till de större livsmedelsbutikerna i Sverige. Dessa är digitala fruktvågar med touchskärm som både väger frukt och skriver ut prisetiketter. Produkterna ligger i prisklassen 30 000 - 50 000 kronor enligt telefonintervju med StrongPoint. Wraptech säljer främst systemet Ishida Uni-9 till COOP och Hemköp, se figur 5. Ishida Uni-9 är en fruktvåg med touchskärm. I systemet sker också vägning av frukt och prisetikett skrivs ut vid interaktion, men det finns ingen integrerad kamera. Produkten ligger i prisklassen 25 000 - 30 000 kronor enligt telefonintervju med Wraptech.

Figur 5. Ishida Uni-9,i en självbetjäningskonfiguration som passar för frukt- och gröntavdelningar.

3.1.3 Skatt på plastpåsar

Den första mars 2020 infördes en skatt på plastbärkassar för engångsbruk i Sverige. Skatten tas ut med tre kronor per plastbärkasse. För plastbärkassar med en väggtjocklek som understiger 15 mikrometer och en volym som inte överstiger 5 liter är skatten 30 öre per plastbärkasse. I praktiken innebär detta att en vanlig fruktpåse kostar cirka 40 öre och en bärkasse cirka 6 kr för kunder i butik.

Definitionen av plast inkluderar plaster som är biobaserade, plaster som är komposterbara eller på annat sätt nedbrytbara samt plaster från fossilt ursprung. Inga andra EU-länder har lagstiftning på mindre plastpåsar, men några har beskattning på större (Finansdepartementet, 2019).

Då skatten på plastpåsar är ny är det fortfarande osäkert vilken typ av påsar som kommer bli norm, men enligt den marknadsledande återförsäljaren Tingstad är det många butiker som börjat köpa papperspåsar med ett tunt, plastfritt glassinpapper, se figur 6 (Tingstad, 2020).

Figur 6. Påse med pappersfönster från Tingstad som inte är beskattad enligt den nya lagen. (Tingstad, 2020a)

3.2 Teori

I detta avsnitt presenteras den teori som varit relevant för utvecklingsprocessen och slutresultatet. Teorin berör den bakomliggande tekniken, olika teorier och guidelines inom design, samt teori som redogör för konsumenters beteenden i butiker.

3.2.1 Machine learning

Machine learning är en typ av artificiell intelligens som de senaste åren utvecklats mycket inom bildigenkänning och kan i dagsläget implementeras i många praktiska applikationer. Grundprincipen är att "lära" ett program att identifiera särskilda objekt genom att låta programmet skanna en databas av bilder föreställande objektet. Programmet "lär" sig då att känna igen objektet utifrån databasen. Likt hur en människa lär sig identifiera objekt i sin omgivning via att referera till tidigare kunskap. Funktionerna av dessa program kan därmed vidareutvecklas till att identifiera fler objekt utan att den bakomliggande tekniken förändras (Femling & Olsson, 2018).

3.2.2 Usability och User Experience

Usability är ett begrepp som omfattar en grupp aspekter med utgångspunkt i användningen av en produkt eller ett gränssnitt. Det finns en mängd olika definitioner och utvecklingar av *usability* (Jordan, 1998). Detta arbete har utgått från ISO:s definition av *usability* vilken är:

" ... the extent to which a **product** can be used with **effectiveness**, **efficiency** and **satisfaction** by specific **users** to achieve specific **goals** in a specific **environment**"

Usability är enligt den här definition en faktor i användningen av ett gränssnitt som påverkas av hela användningssituationen. God *usability* utgörs av *effectiveness, efficiency* och *satisfaction* i användningen. Med *effectiveness* menas hur väl målet kan uppnås med noggrannhet och fullständighet. *Efficiency* syftar till den resursåtgång och ansträngning som behövs från användaren för att uppnå målet med hänsyn till noggrannhet och fullständighet. *Satisfaction* är användarens upplevelse av interaktionen, främst med hänsyn till tillfredsställelse, men även obehagskänslor och acceptans av användningen tas i beaktning. ISO-definitionen inkluderar även användaren, dennes mål, produkten samt vilken kontext användningen sker i. Det vill säga en persons helhetsintryck av användningen av en produkt, system eller tjänst. (ISO, 2018)

För att komplettera och förtydliga ISO:s definition har Jordan (1998) tagit fram följande fem begrepp:

- ***Guessability -*** *Usability* vid en användares första användning av ett gränssnitt
- ***Learnability*** - Hur väl ett gränssnitt kan användas med avseende på *usability* vid en användares andra användning

- ***Experienced User Potential*** - *Usability* av ett gränssnitt för en erfaren användare
- ***System potential*** - Ett gränssnitts optimala nivå med avseende på *usability*
- ***Re-usability*** - *Usability* av ett gränssnitt då en användare använder det efter en längre tids uppehåll

3.2.3 Verktyg för användarvänlig design

Det existerar många olika principer och uppsättningar av riktlinjer för användarcentrerad design. Dessa har ofta mycket gemensamt men kan behöva kompletteras för en bra grund i designprocessen. I detta projekt har Jordans och Normans riktlinjer använts vid utformningen av slutkonceptet vilka presenteras nedan.

Jordans designriktlinjer

- ***Consistency -*** Inre konsekvens, principen att liknande uppgifter löses på liknande vis inom ett gränssnitt.
- ***Compatibility -*** Yttre konsekvens, att uppgifter inom gränssnittet löses på ett sätt som är konsekvent med hur liknande uppgifter löses i omvärlden.
- ***Consideration of user resources -*** Användarens kognitiva och fysiska resurser belastas under användning och detta måste beaktas i utformningen.
- ***Feedback -*** Gränssnittet bör signalera till användaren både att en handling har utförts samt signalera vad detta har för utfall.
- ***Error prevention and recovery -*** Fel i användningen bör förhindras samt att eventuella felsteg ska vara lätta att upptäcka och återhämta.
- ***User control -*** Gränssnittet bör utformas på ett sätt att användarens upplevelse av kontroll över produkten motsvarar dennes verkliga nivå av kontroll över produkten.
- ***Visual clarity -*** Information i gränssnittet bör vara enkel att tolka utan att förvirring uppstår. Här menas färgval, kontraster, typsnitt, symboler, formuleringar med mera.
- ***Prioritisation of functionality and information -*** De viktigaste funktionerna och information bör vara enklast för användaren att se och interagera med.
- ***Appropriate transfer of technology -*** Implementation av teknik från andra sammanhang bör enbart nyttjas på sätt som gynnar gränssnittets helhet.
- ***Explicitness -*** Tydliga ledtrådar på vad produkten kan utföra finns samt hur detta utförande går till bör finnas i gränssnittet.

(Jordan, 1998)

Normans teorier om artefakternas psykologi

- ***Mentala modeller:*** Den mentala bild som människan bygger upp i sitt huvud av hur dess omgivning, till exempel en produkt eller en interaktion, fungerar. Människors mentala modeller formas av bland annat inlärning, erfarenheter och träning och är

därför något som förändras över tid. Mentala modeller är inte universella, alla människor har olika modeller av deras omgivning.

- ***Knowledge in the world / head:*** *Knowledge in the world* är informationen om hur ett gränssnitt eller en produkt kan användas som finns tillgänglig i interaktionen med produkten, dvs information i och omkring interaktionen med produkten. *Knowledge in the head* är användarens befintliga kunskap om hur interaktion med ett gränssnitt eller en produkt sker, detta är likt och sammankopplat med mentala modeller och är således även individuellt och ändras över tid.

- ***Affordance:*** *Affordances* är aspekter i ett gränssnitts utformning som användaren kan använda som ledtrådar för att förstå hur ett gränssnitt används.

- ***Constraint:*** *Constraints* är aspekter i ett gränssnitt som styr användningen genom att begränsa användaren från vissa handlingar. Ofta i syfte att minimera felhandlingar.

- ***Mapping:*** Relationen mellan användarens input till gränssnittet och gränssnittets output till världen.

(Norman, 2013)

3.2.4 Kundens beteende i butik

Ett antal designriktlinjer har tagits fram av Paco Underhill där han beskriver konsumtionsmönster samt flöden i butik utifrån omfattande fältstudier. I sin bok *Why We Buy – The Science of Shopping* (2008) tar han bland annat upp följande riktlinjer vid design i butik:

- ***Kunder har bara en hand fri.*** Ofta har kunderna med sig personliga tillhörigheter in i en butik, såsom en handväska eller jacka som tagits av.

- ***90 procent är högerhänta.*** De allra flesta använder högerhanden för att plocka upp varor. Vänsterhanden används istället till att bära saker, såsom en väska, jacka eller kundkorg.

- ***Avlastningsytor sparar tid.*** Att ha en avlastningsyta en bit över markhöjd vid exempelvis kassan gör att kunden kan avlasta sina tillhörigheter vid betalning. Detta resulterar i ett kortare rörelsemoment än om kunden hade behövt placera tillhörigheterna på golvet.

- ***Placera inte information för tidigt i en avdelning.*** Kunden behöver tid till att ta in alla sinnesintryck när denne kommer in i en butik eller avdelning. Att placera information för tidigt innebär därför att kunden troligen inte kommer hinna lägga märke till den. Placera istället information en bit in.

- ***Information måste ges på rätt plats vid rätt tillfälle.*** Först måste kundens intresse fångas. När detta är gjort ska informationen presenteras i en klar och logisk ordning utefter hur de absorberar den. Att inte först fånga kundens intresse betyder att denne inte kommer registrera den. Om för mycket information presenteras kommer kunden troligtvis bli överväldigad och ge upp. Om kunden blir förvirrad kommer denne att ignorera hela budskapet.

- ***Skyltar över arbetsytor kommer att ignoreras.*** Vid en fältstudie på ett postkontor placerades skyltar över ett antal vågstationer. Endast 1% av kunderna lade märke till skyltarna och av dessa lade de i genomsnitt 3,3 sekunder på att läsa informationen. Att informationen ignorerades berodde på att kunderna var fokuserade på att använda vågen och därför inte registrerade annan information.

- ***Rörlig bild attraherar med uppmärksamhet.*** Skyltar med rörlig bild attraherar dubbla mängden uppmärksamhet än en statisk skylt, dock är tiden kunderna tittar på skyltarna densamma som i fallet ovan, det vill säga cirka 3,3 sekunder i snitt.

3.2.5 Nudging

Enligt en rapport via Naturvårdsverkets *Nudging - Ett verktyg för hållbara beteenden?* (Mont, O., Lehner, M. & Heiskanen, E. 2014) beskrivs vikten av nudging för att påverka konsumenters konsumtionsmönster och på ett sätt som hjälper dem att fatta bättre beslut för dem själva och samhället i stort. Nudge har växt fram utifrån insikter inom kognitiv psykologi, socialpsykologi samt beteendeekonomi. I Sunstein och Thalers bok N*udge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness* (2008) definieras begreppet enligt nedan:
"... en aspekt av valarkitekturen som förändrar människors beteende på ett förutsägbart sätt utan att förbjuda eventuella tillval eller avsevärt ändra deras ekonomiska incitament. För att räknas som en ren nudge måste insatsen vara enkel och billigt att undvika. Nudge är inte tvingande. Att sätta frukten i ögonhöjd räknas som en nudge. Att förbjuda skräpmat är inte."
Begreppet nudging innebär alltså inte att målet är att ändra konsumentens värderingar eller medvetenhet, utan snarare möjliggöra beteenden och handlingar som gynnar individen, och i ett större perspektiv, även samhället. I en butiksmiljö kan detta uppnås genom att förändra den miljö där konsumenten gör sina val, även känt som valarkitektur. Genom förändringar i miljön kan beteendeförändringar ske på en nästintill automatisk nivå. Dessa förändringar kan exempelvis innebära en förflyttning av butikens layout eller olika livsmedels placering, vilket kan leda till att konsumenten gör andra konsumtionsval än tidigare. (Mont, O., Lehner, M. & Heiskanen, E. 2014)

3.3 Process- och metodbeskrivningar

I detta avsnitt presenteras samtliga metoder och verktyg som applicerats genom designprocessens gång.

A/B-test

A/B-test är en typ metod som kan användas vid användbarhetstest. Varianterna A och B testas parallellt för att urskilja vilken variant som är bäst i det undersökta avseendet. (Roberts & Zahay, 2013)

Adobe After Effects

Adobe After Effects är ett program som möjliggör animering för spel, tv och webben. (Adobe, 2020a)

Adobe XD

Adobe XD är ett program för design av digitala, interaktiva gränssnitt. (Adobe, 2020b)

Aktivitetscentrerad design

Aktivitetscentrerad design (ACD^3) är ett verktyg för utvecklingsarbete i syfte att tydliggöra designbesluten som tas. ACD^3 byggs upp av de tre dimensionerna designnivåer, designperspektiv och designaktiviteter. Designnivåerna är *effekt*, *användning*, *arkitektur*, *interaktion* och *element* och beskriver på olika sätt lösningen som tas fram. (ACD^3, 2020)

Användbarhetstest

Användbarhetstest går ut på att låta personer från användargruppen genomföra uppgifter i en verklighetstrogen kontext under observation och dokumentering. Kontexten kan bestå av en fysisk miljö där användaren interagerar med en fysisk produkt, men kan även bestå av att interagera med ett digitalt gränssnitt. Syftet är att ta fram en lista med möjliga åtgärder för att göra produkten eller tjänsten bättre. (Inuse, 2020)

Braindrawing

Braindrawing är en typ av idégenereringsmetod, som utförs i grupp, som har syfte att få igång kreativiteten med penna och papper som redskap. Syftet är att med hjälp av skissandet utforska nya perspektiv. (Nilsson, Ericsson & Törlind, 2016)

Brainstorming

Brainstorming är en idégenereringsmetod som utförs i grupp och kan genomföras på flera olika sätt. Syftet är att ta fram många idéer och att deltagarna bygger vidare på varandras. (Nilsson, Ericsson & Törlind, 2016)

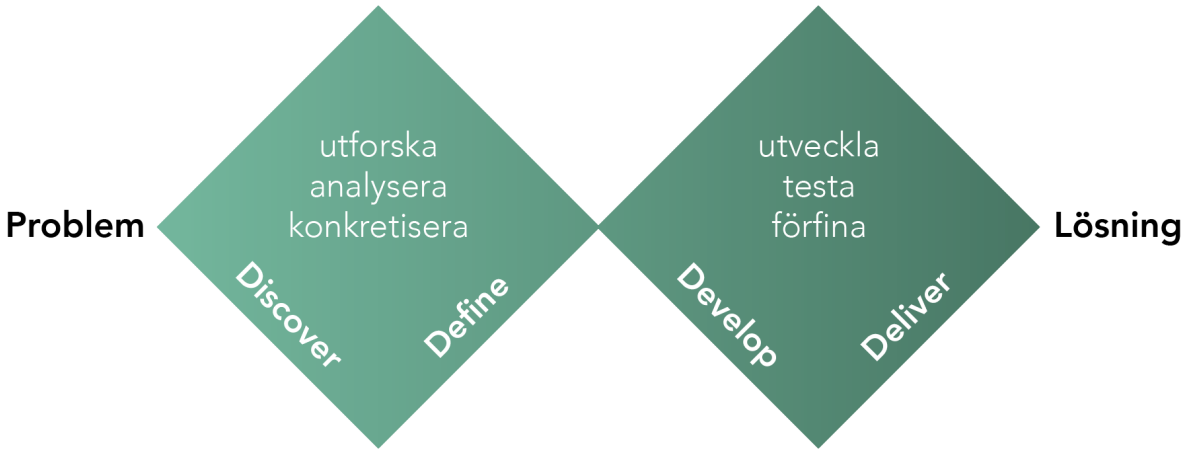
Cognitive Walkthrough & Predictive Human Error Analysis

Cognitive Walkthrough (CW) är en metod för att bedöma systems användbarhet, användarvänlighet och nöjdheten hos användaren vid interaktion. Vid *Cognitive Walkthroughs* används specifika uppgifter för att identifiera möjliga problem med produkten eller tjänsten. (Interaction Design Foundation, 2018)

Predictive Human Error Analysis (PHEA) är en metod för att finna fel som kan begås av användaren i särskilda uppgifter. (Prosalus, 2020)

Double Diamond Framework

Det brittiska designrådets "Double Diamond Framework" lanserades 2004 och är en metod för att beskriva en användarcentrerad designprocess i fyra faser (se figur 7) där första fasen är att utforska ett problemområde för att sedan fokusera på att finna en lösning (Design Council, 2020). Utforskning i den första diamanten sker genom faserna *Discover* och *Define* medan den andra diamantens produktutveckling sker genom faserna *Develop* och *Discover*.



Figur 7. Schematisk bild av double diamond framework.

Enkät

Enkäter är textbaserade intervjuer där ett frågeformulär fylls i av intervjuobjekten. Syftet med enkäter är att kunna inhämta data från ett större antal personer. (Wikipedia, 2020)

Flödesschema

Ett flödesschema är en grafisk illustration av en process. I schemat kopplas symboler med text samman med pilar och linjer. Flödesschemat kan användas till att designa och ge överblick över en process. (Wikipedia, 2020)

Funktionsanalys

Funktionsanalys är en analys av en produkts eller ett systems funktioner. Analysen kan genomföras som en lista eller ett diagram. Funktioner delas upp i huvud-, del- och stödfunktioner, där huvudfunktionen är produktens huvudsyfte. (Funktionsanalys (teknik), 2020)

Fältstudie

Fältstudier går ut på att inhämta data om användare, behov och krav, genom observation och intervju. Användaren studeras medan personen utför handlingar som noteras och eventuellt ställs frågor om. (Usability Body of Knowledge, 2020)

Hierarchical Task Analysis

Hierarchical Task Analysis (HTA) och är en uppdelning av uppgifter, med nedbrutna uppgifter, i en hierarki. Målet med en HTA är att få en fullständig överblick över en uppgift. (Wikipedia, 2020)

Intervju

Intervju är samtal med en person i syfte att få insikt i personens upplevelser, åsikter, attityder, motivationer och beteenden. Det kan även innebära att inhämta information från en expert. Inför intervjun listas ett antal frågor som önskas bli besvarade. En strukturerad intervju innebär att intervjuaren förhåller sig till listan av frågor för att få svar på precis det som söks. En ostrukturerad intervju är mer öppen där användaren/experten berättar fritt om ett ämne. Om intervjun är något emellan dessa två kallas det för en semi-strukturerad intervju. (Nilsson, Ericsson & Törlind, 2016)

KJ-analys

En KJ-analys är ett verktyg som går ut på att organisera data i grupper efter likhet för att sedan lättare kunna analysera datan. (Project-management.com, 2017)

Kravspecifikation och riktlinjer

Kravspecifikation är en listning av krav som tagits fram efter analys av användaren, uppgiften, produkten och kontexten. I listningen finns även riktlinjer som bör följas. Dessa krav och riktlinjer styr hur produkten eller tjänsten ska utformas. (Wikipedia, 2020)

Marknadsanalys

En marknadsanalys används för att kartlägga marknaden för den tänkta slutprodukten. Detta genom insamling av information kring till exempel befintliga produkter, konkurrenter och möjligheter. (Nilsson, Ericsson & Törlind, 2016)

Miro

Miro är ett digitalt verktyg som låter flera användare skapa och redigera digitala boards där bland annat flödesscheman och HTA:er kan skapas. (Miro, 2020)

Moodboard

En Moodboard är en samling av till exempel bilder och färger som valts för att uttrycka en känsla och design. (Wikipedia, 2020)

Persona

En persona är en fiktiv person som tillhör målgruppen och som ofta är den primära användaren. Dess syfte är att förkroppsliga inhämtad information om målgruppen till en person, med det slutliga målet att tillfredsställa dennes behov och önskemål med produkten eller tjänsten. Designen ska alltså anpassas efter personan. (Nilsson, Ericsson & Törlind, 2016)

PMI

PMI (plus, minus, interesting) är en listning av positiva, negativa och intressanta aspekter av en produkt/tjänst/lösning med mera. (Sharma & Saarsar, 2017)

Pugh-matris

En Pugh-matris är en metod för att välja en lösning av flera möjliga, på ett sakligt och organiserat sätt. Detta genom att ställa upp kriterier i en matris med de möjliga lösningarna. Matrisens kriterium viktas och lösningarna bedöms utefter varje kriterium, vilket i sin tur ger en summa för var och en av lösningarna. (Wikipedia, 2020)

Semantisk ordskala

En semantisk ordskala är en frågetyp i enkäter och intervjuer där respondenten låts välja en plats på en skala mellan två motsatsord. Detta för att kartlägga respondenternas attityd till det som undersöks. (Survio, 2019)

SWOT-analys

SWOT står för Strengths, weaknesses, opportunities and threats och är ett analysverktyg för att identifiera interna styrkor och svagheter, samt externa möjligheter och hot. Analysen används sedan för planering och riskhantering. (Tonnquist, 2018)

Useberry

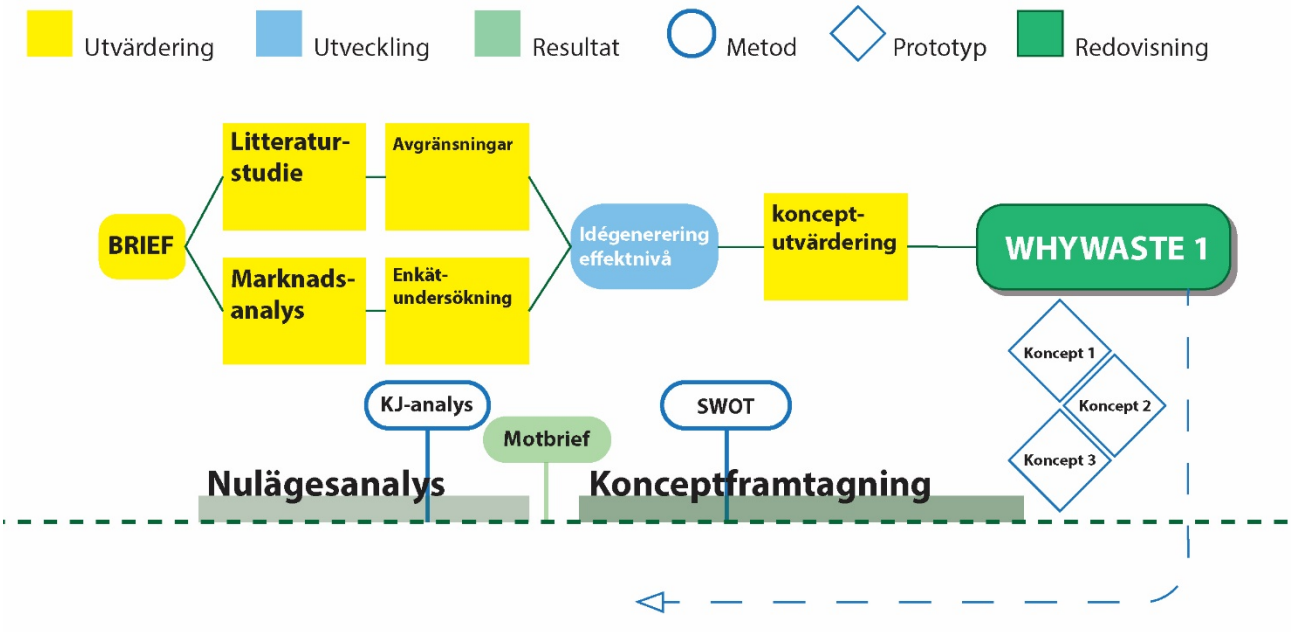
Useberry är en tjänst för digitala användbarhetstest och analyser av dessa. (Useberry, 2020)

Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure (WBS) används för att få en bild av ett projekts omfång. Detta genom att bryta ner hela projektet i mindre beståndsdelar. (Tonnquist, 2018)

4. Genomförande

Projektets delades upp i fyra faser med inspiration från *Double Diamond Framework* där problembilden med fokus på användarna och kontexten utforskades som stöd för det senare produktutvecklingsarbetet. Projektet delades därmed in i faserna *nulägesanalys*, *kundflöden* och *konceptframtagning*, *användbarhetstester* och *konceptutvärdering*, samt *framtagning av slutkoncept*. Faserna överlappar varandra och vissa processer ur faserna är kontinuerliga genom hela projektet på grund av arbetets iterativa natur. En övergripande processbild ges nedan, se figur 8.



Figur 8. Ovan illustreras ett övergripande processchema över arbetets första två faser.

Gula fält innebär processer med focus på utvärdering, blå utveckling och gröna presentationer.

Fält med rundade hörn representerar specifika metoder, och romber representerar framtagna resultat

4.1 Fas 1: Nulägesanalys

Den första fasen i projektet utgjordes av nulägesanalysen. Här låg fokus på att bättre definiera projektets mål genom att identifiera användarnas behov och förstå vilka möjligheter och begränsningar som fanns med tekniken och marknaden. Då projektet från början hade få satta krav krävdes att olika områden undersöktes. Därför genomfördes parallellt en marknadsanalys, litteraturstudie och enkätundersökning. På detta sätt samlades många olika typer av data in och en förståelse byggdes för tekniken, marknaden, kontexten och användarna. Två olika marknadsanalyser genomfördes, en i syfte att bättre förstå marknadens tekniska begränsningar och möjligheter, samt en för att förstå användningskontexten, alltså i vilken situation och miljö produkten kommer användas i. Enkätundersökningen var omfattande och svaren krävde därför utförlig bearbetning. Här användes därför en KJ-analys för att strukturera och konkretisera den insamlad datan och en kravlista påbörjades, även om denna främst togs fram under fas 3 efter att mer data hade samlats in.

Syftet med den första fasen var att bygga en förståelse för projektets mål vilket innebar att sammanställa fakta kring teknik, potentiell marknad, användningskontext och vilka användarna är samt deras behov. Fasen resulterade dels i en motbrief där tolkningen av projektet presenterades utifrån den bild som skapats genom insamlade data och dels i ett antal sammanställningar över identifierade behov, möjligheter och problem.

4.1.1 Marknadsanalys med fokus på tillgänglig teknik

För att bättre förstå vilken teknik som finns på marknaden undersöktes olika lösningar för fruktvågar med eller utan kamerateknik genom att söka information hos kända leverantörer. Fruktvågar fyller en liknande funktion som den tänkta produkten och ansågs därför relevanta att undersöka. Företaget StrongPoint, som säljer fruktvågar av märket DIGI Systems (se figur 9) och företaget Wraptech, som säljer fruktvågar av märket Ishida, kontaktades under den här fasen. Företagen valdes för att de är de största aktörerna i Sverige och kontaktpersonerna på företagen hade erfarenhet av fruktvågar med kamerateknik.

Figur 9. Fruktvåg av märket DIGI med kamerateknik som identifierar frukt för att ge kunden färre val att på skärmen.

4.1.2 Marknadsanalys med fokus på användningskontext

Samtidigt som tekniken och marknaden undersöktes genomfördes den andra delen av marknadsanalyserna där användningskontexten och butikernas arbetssätt studerades. Dessa faktorer satte många tidiga krav och bidrog till avgränsningar och var därför viktiga att undersöka tidigt.

Till en början genomfördes telefon- och mailintervjuer med butiksägare för att bättre förstå hur de arbetar vid frukt- och gröntavdelningen samt vilken typ av teknik som används (se bilaga 1). Som stöd till mailintervjuerna besöktes ICA Sannegården som är en av Whywastes butikspartners. En intervju utfördes med färskvaruchefen kring svinnhantering i frukt- och gröntavdelningen och avdelningen fotades, se figur 10.

Figur 10. Förstudie vid ICA Sannegården.

4.1.3 Enkätstudie med butikskunder

För att få en bättre förståelse för användarna och deras behov skapades en enkät för att undersöka kunders köpvanor, vad som är viktigast när de handlar och deras inställning till köp

av extra mogen frukt (se bilaga 2). Frågorna i enkäten handlade om hur användarna kunde tänka sig att köpa extra mogen frukt och hur de värderade tid, pris och miljöpåverkan när de handlade. Datan från dessa frågor bidrog till många av de användarrelaterade kraven och låg därför som underlag till designbeslut under hela processen. Enkäten besvarades av 184 kunder i åldrarna 18-64. Enkäten skickades ut via Facebook för maximal spridning till kunder i livsmedelsbutiker på ett effektivt och lättillgängligt sätt. Som stöd till enkäten gjordes även en fältstudie där kunders beteenden kring påsanvändning observerades i butik. På grund av den nya lagen kring beskattning av plastpåsar var detta också ett viktigt område att undersöka.

4.1.4 Litteraturstudie

För att stärka datan från marknadsanalysen och enkätundersökningen genomfördes en litteraturstudie med fokus på konsumenters beteenden och hur informationsflöden tolkas i butik. En rapport om machine learning lästes även för att få en djupare förståelse för den bakomliggande tekniken.

4.1.5 KJ-analys

Då den inledande enkäten fick många svar användes KJ-analys för att strukturera och sammanställa alla kommentarer till ett fåtal konkreta punkter. Detta gjorde det lättare att tyda datan och arbeta vidare utifrån tydliga punkter. Datan delades in i kvantitativa och kvalitativa data där den kvalitativa delen sammanställdes som beskrivet ovan och den kvantitativa delen representerades med diagram. Den här datan användes främst till tidiga designbeslut och avgränsningar då det var lätt att se tydliga mönster. Den kvalitativa sammanställningen låg till grund för funktionslistan och kravlistan vilka skapades senare i processen.

4.1.6 Persona

För att få en bild av användarna och deras behov tidigt i processen skapades olika personas. Eftersom användarnas behov var bland det första som kartlades var personas det bästa sättet att konkretisera produktens krav i början. Ett antal personas togs fram både för potentiella användare och för butiksägare eftersom slutprodukten måste vara attraktiv både för de som ska köpa in den och för de som ska använda den. Med hjälp av dessa personas kunde produktens krav lättare kommuniceras och reflekteras kring och i senare stadier kunde koncepten även valideras mot dessa personas för att se att kraven uppfyllts.

4.2 Fas 2: Kundflödesanalys och konceptframtagning

Efter att problemet definierats och användare, kontext och marknad kartlagts inleddes den här fasen för att börja bygga en lösningsrymd. Fokus låg på att använda datan som samlats under föregående fas i relation till det definierade problemet för att generera övergripande idéer på hur produkten skulle kunna se ut och fungera. Då ingen befintlig produkt fanns på marknaden för utvärdering och insamling av viktiga data behövdes enkla koncept tas fram som utgångspunkt för produktutvecklingsarbetet. Dessa koncept kunde sedan utvärderas och reflekteras kring för att samla relevant data som ledde projektet framåt.

Det första steget var att idégenerera på effektnivå, enligt ACD[3], för att reflektera kring olika generella lösningar vilket utfördes med diskussioner och braindrawing. Genom diskussioner och återkoppling till nulägesanalysen reducerades lösningsrymden och de mest lovande idéerna utvecklades vidare till koncept för fysiskt och digitalt gränssnitt. Här låg fokus på att identifiera olika flöden, det vill säga hur användarna skulle interagera med produkten och hur den skulle passas in i det större systemet för livsmedelsbutiker. De koncept på olika kundflöden som diskuterats fram som de mest lovande utvärderades sedan ytterligare. Här användes PMI och SWOT för att identifiera för- och nackdelar vilket gjorde det lättare att jämföra flödena.

Syftet med fasen var att specificera lösningsrymden och bygga en grund inför användbarhetstesterna. Mer specifikt innebar detta att utifrån nulägesanalysen generera olika baskoncept med den begränsade mängd data som då fanns för att ha något att utvärdera under användbarhetstesterna och bygga vidare på. Den här fasen resulterade i tre baskoncept på kundflöden som beskrev interaktionen före, under och efter användning av den faktiska produkten samt för- och nackdelar med dessa flöden.

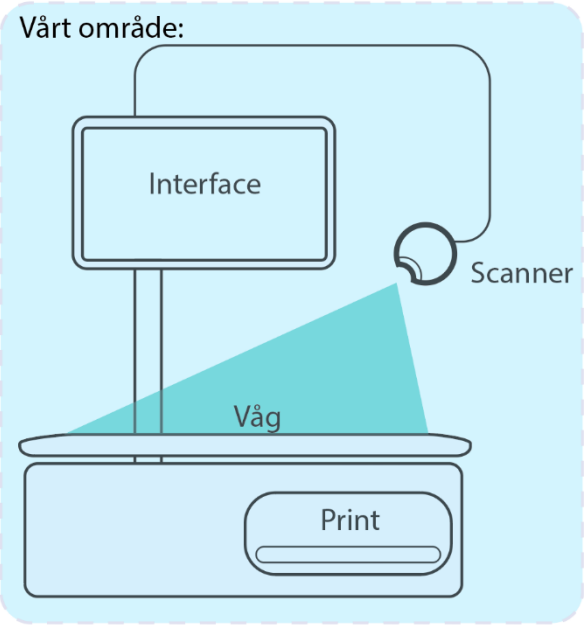
4.2.1 Idégenering på effektnivå

Tidigt i projektet utfördes idégenerering på effektnivå för att utforska vilken lösningsrymd som fanns, men även ta reda på vilken information som saknades. Genom braindrawing genererades en stor mängd skisser av olika koncept individuellt vilka sedan diskuterades i grupp vilket skapade nya kombinationer och idéer. Detta var viktigt för att utforska många olika lösningar i den initialt stora lösningsrymden för att bra lösningar inte skulle missas. Vissa av idéerna baserades på nulägesanalysen och villkoren i motbriefen medan vissa genererades mer isolerat för att inte hämma kreativiteten.

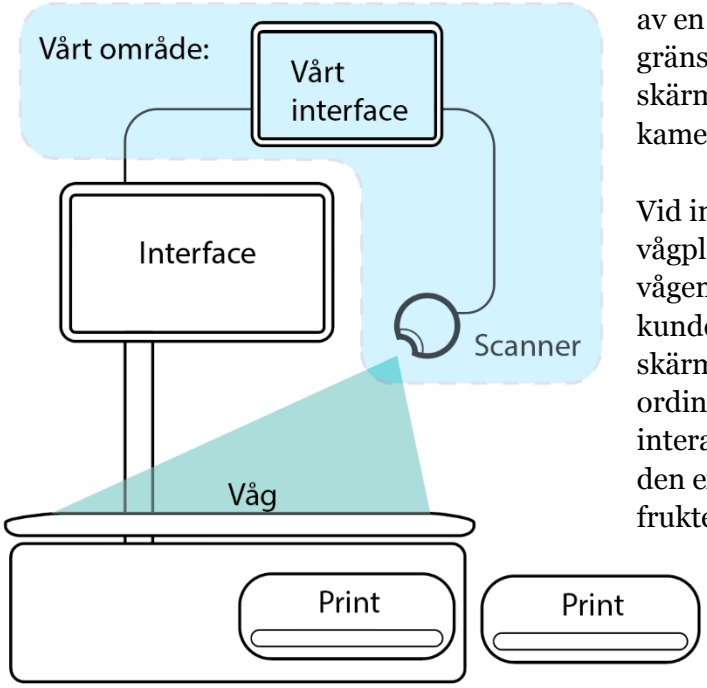
4.2.2 Konceptutveckling och idégenerering

För att utforska olika interaktionsmöjligheter och flöden i butik idégenererades det kring fysisk och digital utformning av olika lösningar. Den här konceptutvecklingen baserades på föregående idégenerering och bestod till stor del av att kombinera idéer för interaktion till ett

sammanhängande flöde. Metoder som tillämpades var främst braindrawing och brainstorming då dessa snabbt gav resultat för gruppen att arbeta vidare med. På detta sätt genererades hela tiden nya idéer som diskuterades vilket ledde till fler idéer. Genom att generera idéer kring kundflöden och olika sekvenser av interaktioner reducerades lösningsrymden, vilket var viktigt för att ta arbetet framåt då inget var förutbestämt förutom den bakomliggande tekniken och mjukvaran från Whywaste. Den här processen resulterade i tre olika baskoncept med olika implikationer på kundens kundflöde. Koncepten kallades för K1, K2 och K3.



Figur 11. Konceptet K1: Allt-i-ett.

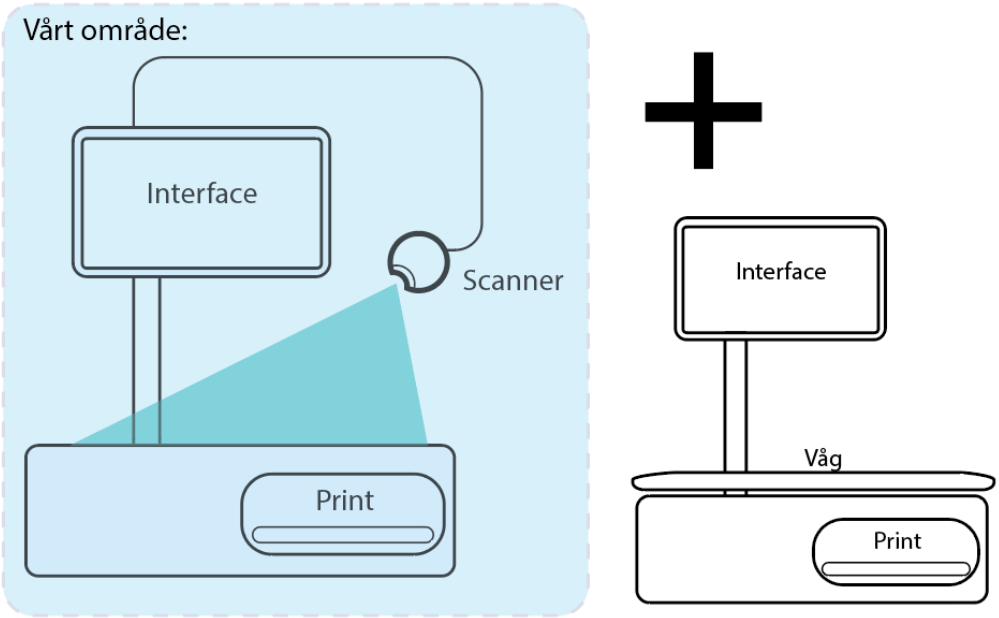


Figur 12. Konceptet K2: Modulsystemet.

K1: Allt-i-ett
Koncept 1 består av en traditionell fruktvåg, där en skanner och konceptets digitala gränssnitt är integrerat i vågens programvara. Kunden placerar sin frukt på vågen där vikten registreras, samtidigt som stationens skanner/kamera läser av fruktens utseende. Interaktion med det digitala gränssnittet sker sedan med stationens touchskärm, och en etikett med både pris och rabatt skrivs ut under stationens vågplatta.

K2: Modulsystemet
Koncept 2 utgörs, likt koncept 1, av en traditionell fruktvåg. Istället för att ha det digitala gränssnittet samt skannern/kameran integrerad i vågens programvara, är tekniken istället placerad externt. En påbyggnad i form av en extern skärm med det digitala gränssnittet monteras intill vågens ordinarie skärm. Kopplad till den externa skärmen är kameran samt en extern etikettskrivare.

Vid interaktion placerar kunden sin frukt på vågplattan och interagerar med den ordinarie vågen på traditionellt vis, det vill säga att kunden väger sin frukt, väljer frukten på skärmen och en etikett skrivs ut med fruktens ordinarie pris. Nästa steg är att kunden interagerar med det digitala gränssnittet på den externa skärmen, kameran skannar frukten och en andra etikett skrivs ut med en streckkod som fungerar som en rabattcheck.



Figur 13. Konceptet K3: Separata stationen.

K3: Separata stationen
Konceptet K3 består av en traditionell fruktvåg, samt en separat station utan någon vågplatta. Vid interaktion interagerar kunden med den traditionella fruktvågen genom att placera frukten på vågplattan, väljer sin frukt på fruktvågens skärm, samt printar en etikett med ett pris. Därefter kan kunden röra sig vidare till den separata stationen varvid kunden placerar sig frukt under skannern/kameran, interagerar med produktens digitala gränssnitt, och en andra etikett skrivs ut med en streckkod vilken fungerar som en rabattkod.

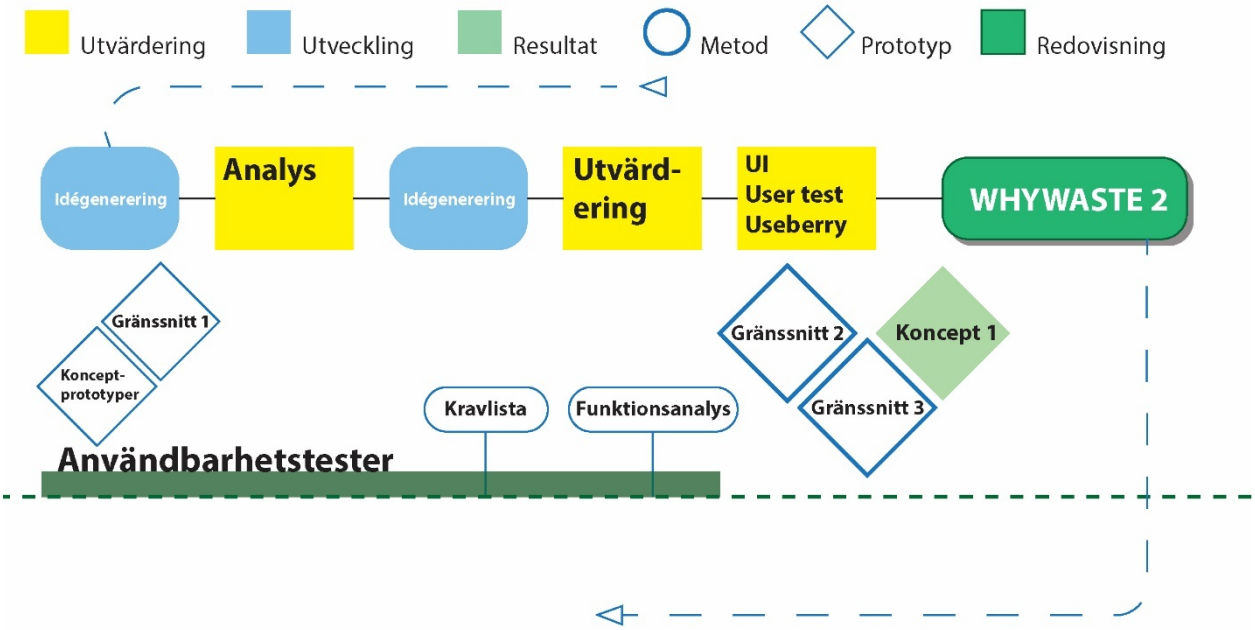
4.2.3 Konceptutvärdering

För att kunna utvärdera koncepten strukturerat användes metoderna PMI och SWOT. Detta gav snabbt och enkelt en bedömningsgrund för vad som var styrkor och svagheter med de olika koncepten och vad som behövde undersökas vidare. Utöver detta gjordes en kundflödesanalys där de olika stegen, före, under och efter användning, listades och diskuterades för de tre koncepten. Detta gav förståelse för hur väl de skulle passa in i det större kundflödet.

4.3 Fas 3: Användbarhetstester och konceptutvärdering

Syftet med den här fasen var att bygga en förståelse för de behov som identifierats, att förstå användarna, marknaden och tekniken. Eftersom projektet inte bygger på någon tidigare produkt var det endast en begränsad mängd data som kunde samlas in innan en konkret prototyp hade testats. Därför utfördes idégenerering, prototypskapande och konceptutvärdering tillsammans med användbarhetstester i det här skedet. Testerna utfördes i syfte att utvärdera koncept med

avseende på *Usability* för kunder som handlar i livsmedelsbutiker. Målet var att från den utvunna datan kunna välja ett eller två koncept att vidareutveckla, samt ge en förståelse för på vilket sätt de skulle utvecklas. Fasen resulterade i en problemanalys där de viktigaste aspekterna av produkten sammanfattats i en kravlista och funktionslista. Problemanalysen låg sedan till grund för idégenereringen.



Figur 14. Ovan illustreras ett övergripande processchema över arbetets tredje fas.

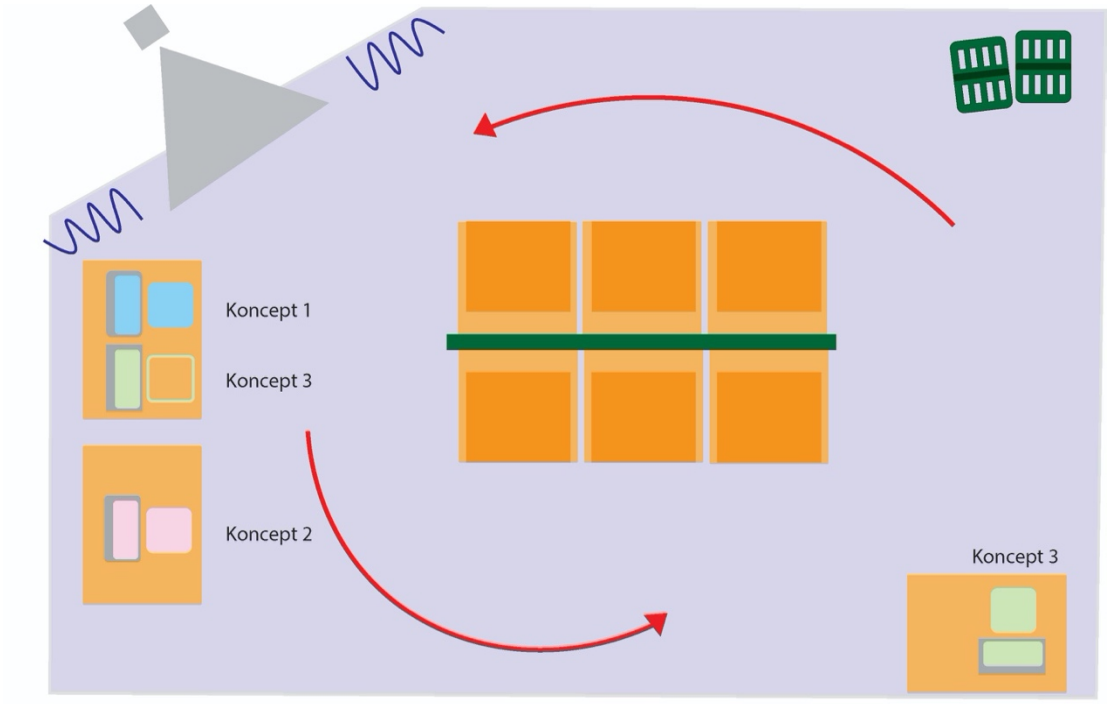
4.3.1 Användbarhetstester i kontrollerad miljö

För att kunna utvärdera de tre baskoncepten mot användare genomfördes användbarhetstester i Usabilitylabbet på fakulteten *Design and Human Factors* på Chalmers Tekniska Högskola. Labbet är utrustat med ett kontrollrum från vilket testpersonerna kan observeras i realtid utan att se eller höra de som utför testet, se figur 11. Detta medgav att testpersonen kunde utföra testet själv vilket liknar den verkliga användningen och därmed kunde testernas validitet öka.

Figur 15. Bild inifrån kontrollrummet i Usabilitylabbet.

Miljö

För att skapa en miljö som liknade den verkliga situationen i en butik täcktes väggarna i labbet med utskrifter av butikshyllor, erbjudanden och extrapriser. En inspelning av butiksljud spelades i bakgrunden under testerna. I mitten av rummet ställdes ”fruktdisken” upp, se figur 12. Den bestod av backar, som används i butik för frukt och grönt, och som hade klätts invändigt med bilder på frukt. Tre av lådorna användes för riktig frukt som testpersonerna fick ”handla”. Vid utformning av butiksmiljön togs de designriktlinjer som Underhill i sin bok rekommenderat i åtanke, till exempel att tillhandahålla en avlastningsyta, och att låta animationer uppmärksamma vågstationen, samt att placera vågstationen en bit in i butiken.



Usabilitylabbet, Chalmers Tekniska Högskola, 2020

Figur 16. Layout av den uppbyggda butiken.

Urval

Testpersoner valdes utifrån kriteriet att de själva hade använt en fruktvåg i butik tidigare. Detta ansågs som det enda relevanta kravet då det visar på att de har teknisk och motorisk förmåga att handla själva och använda befintliga fruktvågar. Det innebär även att alla testpersoner hade en mental modell av en fruktvåg vilket är en fördel i användningen. Samtliga deltagare var studenter vid Chalmers och i åldrarna 18-30 år. Första testet utfördes med åtta deltagare, men på grund av covid-19 utfördes test 2 och 3 med sex användare per test.

Konceptprototyper

Prototyper av de tre olika koncepten byggdes av 3D-printade delar samt material från Chalmers verkstäder, bl.a. Kapa Board och gångjärn, där iPads användes som touchskärmar, se figur 13. Etikettskrivare lånades från Whywaste för att bättre kunna ge användarna rätt feedback vid interaktion med prototyperna. De digitala prototyperna skapades och användes i programmet *Adobe XD*. Prototypernas verklighetsgrad var hög i det avseende att storlek och funktion i stor del stämde överens med den tänkta slutnivån. Detaljutformning och materialval prioriterades ned, huvudsakligen i syfte att spara tid och snabbt kunna börja testa. Detta har även en fördel i att testpersoner överlag har lättare att kommentera och kritisera prototyper som upplevs som mindre färdiga (Söderman, 2001). Prototyperna byggdes till lika stor detaljgrad för att möjliggöra jämförelse.

Figur 17. Del av koncept K3 under användbarhetstestetrna.

Utvärderingskriterier

Under testerna mättes antal interaktioner, felsteg, samt tiden det tog för testpersonerna att använda prototyperna. Testpersonerna intervjuades därefter om deras intryck och upplevelse samt att de fick fylla i semantiska ordskalor, se bilaga 3 för intervjumall samt semantiska ordskalor. Pilottester utfördes inför alla tre tester för att säkerställa fungerande intervjufrågor och test. Då inga större korrigeringar krävdes räknades dessa resultaten med i de slutgiltiga testresultaten.

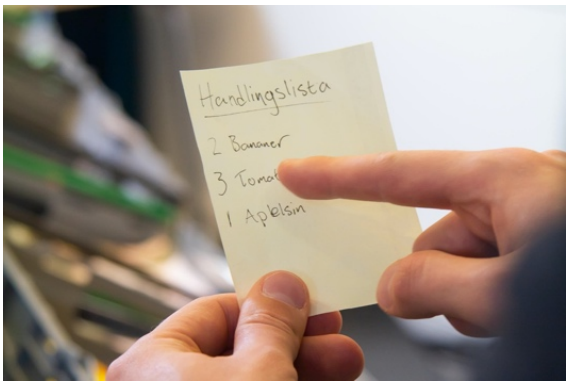
Testprocedur

Testpersonen togs emot i ett rum utanför ”butiken”. Ett kort intro till projektet gavs och testpersonen fick svara på bakgrundsfrågor om sig själv samt sina handlingsvanor, se bilaga 4 för intervjumall. Efter detta lästes ett scenario upp och kunden fick en inköpslista, se figur 13. Testpersonen släpptes sedan in i ”butiken” i vilken ett av tre koncept var placerat, se figur 14, med instruktionen att komma ut igen då denne skulle till kassan. Varje testperson fick enbart

testa ett koncept. Efter att testpersonen kommit ut ur butiken fick den besvara ytterligare ett antal frågor utefter utvärderingskriterierna.

Scenariot utformades på ett sätt att testpersonen fick veta att en fruktvåg fanns i butiken som kunde ge billigare pris på frukt och grönt men inte hur den såg ut eller fungerade. I scenariot uppmanades kunden även att handla till det billigaste priset som möjligt. Inköpslistan (se bild 15) skrevs ned på en post-it-lapp och innehöll både frukt och grönt som var tillgängliga i rabattprogrammet och frukt och grönt som inte var det. Scenariot och inköpslistan skapades i syfte att göra testet mer verklighetstroget, men även att styra testpersonen till att använda alla funktioner, se bilaga 4 för scenario och inköpslista.

Figur 18. Bild inifrån "butiken".



Figur 19. Bild på inköpslista från testerna.

Utvärdering

Efter alla tester skrevs en kort sammanfattning av hur testet gått, samt noterbara observationer och kommentarer, för att snabbare kunna utvärdera koncepten då alla tester var genomförda. En felanalys gjordes där alla observerade fel listades och kopplades till det teoretiska ramverket med stöd av Normans teorier och Jordans designriktlinjer. En KJ-analys utfördes på all kvalitativa insamlade data. Den kvantitativa data sorterades efter hur användarna hade använt de olika koncepten och sammanställdes till medelvärden för jämförelse.

4.3.2 Kravlista

Kravlistan var en viktig del av processen då det från början inte fanns något tydlig bild av hur produkten skulle utformas eller vilka aspekter som var viktigast. Med hjälp av en kravlista kunde bilden skapas och senare under projektet användas för att kontrollera att ingen viktig aspekt glömts av. Kravlistan byggde främst på KJ-analysen från enkäter och användbarhetstester där konkreta behov identifierats. Dessa skrevs om till krav och lades in i kravlistan där de grupperades som krav eller riktlinjer samt efter vem som ställer kravet, alltså

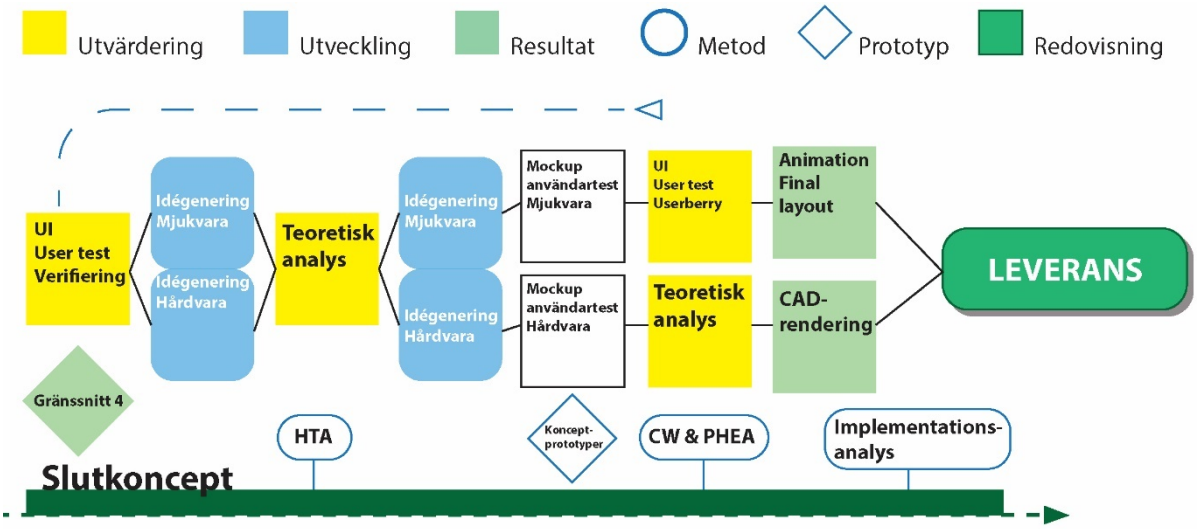
om kravet uppstått från användarnas behov, bygger på tekniska begränsningar eller någon annan faktor. Detta gjorde det lättare att få en överblick och se vilka krav som hörde ihop.

4.3.3 Funktionsanalys

Likt kravlistan användes en funktionslista för att beskriva produktens viktigaste funktioner. Som tidigare nämnt fanns ingen etablerad förståelse för vilka aspekt av produkten som var viktiga vilket även gällde dess funktioner. Funktionslistan hjälpte därför att hålla koll på vilka funktioner som var viktiga och vilka som inte var lika nödvändiga. Listan utgjorde även en bra utgångspunkt för idégenereringen. Produktens huvudfunktioner listades först utifrån motbriefen och inledande marknadsanalyser då dessa beskriver hur produkten måste fungera. Med basfunktionerna klara lades mycket fokus på stödfunktioner som skulle underlätta användning och dessa baserades på KJ-analyser från enkäter och användbarhetstester.

4.4 Fas 4: Framtagning av slutkoncept

Syftet med den här fasen var att färdigställa ett helhetskoncept för interaktion med Whywastes programvara som inkluderade ett digitalt gränssnitt, en modell för fysisk utformning samt riktlinjer för implementation i butik. Ett digitalt gränssnitt togs fram och utvärderades med användare och genom teoretiska metoder. Fokus lades på det digitala gränssnittet då det ansågs vara det viktigaste för en positiv interaktion och för att det där fanns störst möjligheter att nå en effektiv och användarvänlig design. Enkla skalenliga modeller av ett fysiskt koncept skapades för tester av funktion och storlek men det slutgiltiga fysiska konceptet datormodellerades då det endast fanns begränsade möjligheter att bygga modeller på grund av covid-19. På grund av dessa rådande omständigheter kunde inte ytterligare användbarhetstester i butik genomföras under den här fasen som först planerat. Därför gjordes en implementationsplan för vidare utvärdering i butik baserat på litteraturstudier, samt digitala användbarhetstester.



Figur 20. Ovan illustreras ett övergripande processchema över arbetets fjärde och sista fas.

4.4.1 Semantiska uttryck och idégenerering

För att definiera det önskade uttrycket av det slutgiltiga konceptet togs semantiska värdeord och imageboards fram. Olika imageboards och värdeord användes för den fysiska och digitala delen av konceptet för att kommunicera det valda uttrycket inom gruppen, samt inspirera formgivningen av det digitala samt fysiska gränssnittet. Bilder till imageboards samlades individuellt för att sedan diskuteras för att precisera det uttryck som söktes.

4.4.2 Digitala gränssnitt

Digitala interaktiva gränssnitt skapades i Adobe XD för att kunna utvärdera interaktionen med olika koncept på ett mer realistiskt vis. I användbarhetstesterna utnyttjades detta främst för att utvärdera de olika interaktionsstegen för olika koncept på hur interaktionen skulle ske. I de senare delarna av projektet användes den digitala prototypen för att utvärdera användarnas upplevelse av gränssnittet. Till slutleveransen kompletterades den digitala prototypen med animerad video som illustrerade hur gränssnittet ska bete sig för att vara både intressant och informativt för användarna.

4.4.3 Fysiska prototyper

Efter användbarhetstesterna valdes en av de tre fysiska prototyperna ut för att vidareutvecklas, med fokus låg på att utvärdera alternativa sätt för att transportera varor till vågstationen samt hur flödet kring kundkorg, våg och packning skulle ske. Dessa flöden identifierades som viktiga att utvärdera för att underlätta användning och minimera stress. Utvärderingen gjordes till en början genom enklare flödesskisser och tester med flyttbara komponenter för att enkelt kunna

testa olika varianter. Dessa varianter av det valda konceptet utvärderades med en Pugh-matris där de jämfördes utifrån funktionslistan. De viktigaste aspekterna här var effektivitet och kompatibilitet med påsar och butiken i stort. Fler tester gjordes genom enkla mockups där flertalet bananer och tomater fick packas i två utvalda flöden, se figur 16.

Figur 21. Enkel mockup för test av olika packflöden.

4.4.4 CAD-modeller

I slutskedet av processen togs datormodeller av det slutgiltiga konceptet fram för att kunna specificera det valda uttrycket, samt kommunicera detta via renderingar. Datormodellerna fungerar även som verktyg för att kunna måttsätta och ge underlag för ritningar och tillverkningsförslag till slutkonceptet inför en möjlig framtida vidareutveckling.

4.4.5 Digitala användbarhetstester

Då situationen med covid-19 inte tillät fortsatta fysiska tester genomfördes digitala användbarhetstester för att undersöka slutkonceptets *usability* och uttryck. Under slutkonceptets utvecklingsfas utfördes detta två gånger, båda via hemsidan Useberry. De digitala användbarhetstesterna gav begränsade resultat då användarna inte befann sig i rätt kontext och inte hade möjlighet att få instruktioner av, eller ställa frågor till en testledare. Prototypen som testades var även begränsad i att inga instruerande animationer kunde visas för användaren då Useberrys tjänst inte tillät detta.

I början av utvecklingsfasen utfördes detta via A/B-tester som byggde på de digitala prototyperna från användbarhetstesterna i butik. Då undersöktes främst vilken grad av *user control* samt *explicitness* som var lämplig, men olika semantiska uttryck undersöktes även. I slutet av utvecklingsfasen användes testet för att utvärdera slutkonceptet och uppmärksamma eventuella brister i dess utformning.

4.4.6 Teoretiska utvärderingar

Efter att koncepten utvecklats vidare och ett slutkoncept valts utfördes en teoretisk utvärdering för att identifiera problem. På grund av den rådande situationen kunde inte användbarhetstester utföras som planerat och den teoretiska utvärderingen var därför viktig för att kunna arbeta vidare med slutkonceptet och åtgärda dess problem, även utan användarnas direkta input. För att få en bild av hur hela användningen skulle gå till genomfördes först en HTA där alla steg i processen identifierades. CW och PHEA utfördes sedan på alla steg i HTA:n för att undersöka hur en användare hade uppfattat slutkonceptet och vilka problem som kunde uppstå. Metoderna genererade mycket reflektion kring hur en användare hade förstått och hanterat de olika stegen och därför kunde slutkonceptet utvärderas även med begränsade användbarhetstester.

4.4.7 Implementation i butik

Då inga tester av konceptet kunde utföras i butik var det inte möjligt att samla in data på hur information om produkten bäst skulle ges till användaren. En litteraturstudie på Paco Underhills (2008) bok Why We Buy gjordes istället med fokus på konsumenters beteenden och hur informationsflöden tolkas i butik för att kunna ge rekommendationer för implementation. Där det var applicerbart kompletterades litteraturen med insikter som fåtts från observationer i användbarhetstesterna i labbmiljön.

5. Resultat: Användare & kravbild

Kapitlet redovisar en fördjupning av resultatet i den initiala projektfasen. De första undersökningarna i butik och med kunder gav representativa data som utmynnade i personas och scenarion som motsvarade deltagarnas åsikter och behov. Detta resulterade i en kravbild som har stått som grund i det fortsatta konceptarbetet.

5.1 Undersökning mot butikschefer

Undersökningen gjordes med 9 enskilda butiker av olika storlek med god geografisk spridning, samt en person med ansvar för många olika butiker i kedjan Willys. Omsättningen varierade mellan 500 och 40 miljoner kronor per år, och butiksytan varierade mellan 8000 och 600 kvadratmeter. Storleken på frukt- och gröntavdelningen var mellan 8–12% av den totala butiksytan medan kunskapen om vad frukt- och gröntavdelningen innehöll skiljde mycket mellan tillfrågade butikschefer.

De större butikerna hade alla fruktvågar i frukt- och gröntavdelningen samt i anslutning till kassorna, medan vissa av de mindre butikerna inte köpt in fruktvågar då de inte fann ett behov av dem. Under fältstudien observerades att prisetiketter satt fastklistrade på vågen, en följd av att kunder inte vetat vad de skulle göra av felutskrivna etiketter. Personalen nämnde även att det var arbetsamt att hålla vågarna rena och fräscha. Båda dessa upptäckter togs med och formade krav på lätt rengöring och att produkten endast skulle generera en etikett för att inte skapa mer svinn än nödvändigt.

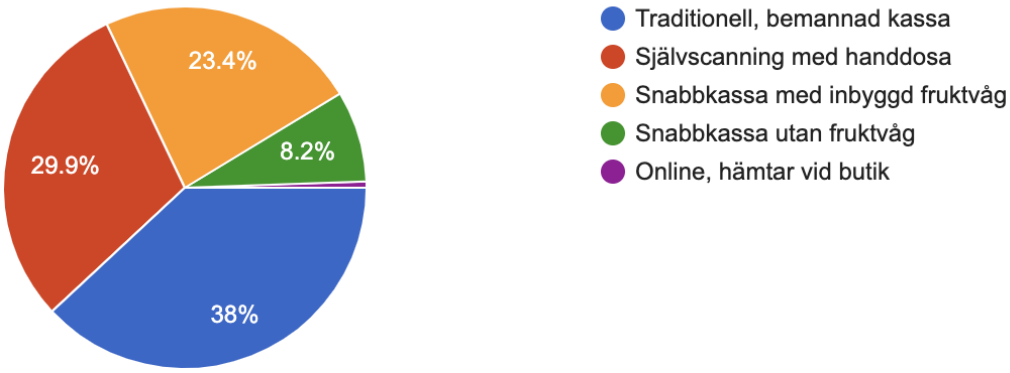
Personalen i frukt- och gröntavdelningen spenderade enligt tillfrågade butiker flera timmar per dag på att rensa i avdelningen. Majoriteten jobbar idag aktivt med att försöka sälja frukt som är på väg att bli dålig till nedsatt pris istället för att slänga den direkt. På frågan om att införskaffa en produkt som automatiskt kunde ge rabatt på extra mogen frukt till kunderna svarade sju av nio butiker att det hade varit intressant ur ett miljöperspektiv, medan fem av de nio uttryckte att det var en fråga om att det skulle löna sig i längden. Gemensamt för alla var att de uttryckte att det var viktigt att produkten skulle fungera bra för kunden.

5.2 Enkätundersökning mot kunder

I enkätundersökningen riktad mot kunder mottogs 184 svar med stor bredd i ålder, handling hos de flesta vanliga butikskedjorna och med geografisk spridning i Sverige. I enkätundersökningen undersöktes användningen av våg i butik, användning av kassasystem, samt inställning till rabatterad frukt.

Kassasystem i butik

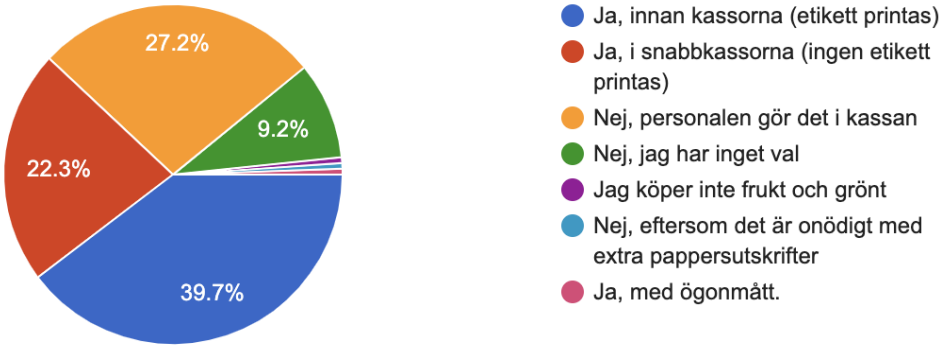
I enkätundersökningen fanns att 29,9% självskannar med handdosa samt att 8,2% använder snabbkassa utan inbyggd fruktvåg, se figur 17. Detta indikerade på att en större mängd kunder själva väger sin frukt i frukt- och gröntavdelningen och att en implementation i just frukt- och gröntavdelningen är relevant. Att en större mängd kunder använder självskanning med handdosa gav utrymme för en etikettlös lösning genom att istället skanna streckkoden på touchskärmen.



Figur 22. Figuren beskriver vilket kassasystem kunderna helst använde.

Användning av fruktvågar

39,7% angav att de brukar väga sin frukt och grönt själva i frukt- och gröntavdelningen (se figur 18), vilket också gav en indikation på att en implementation av produkten i frukt- och gröntavdelningen var relevant.



Figur 23. Figuren beskriver hur kunderna väger frukt och grönt eller ej.

Inställning till rabatterad frukt

77% svarade i enkäten att de ofta eller ibland köper rabatterad frukt, medan 23% svarade att de inte köper rabatterad frukt. Av de 77% som svarade att de brukar köpa rabatterat frukt och grönt

svarade 80 % att de främst väljer att köpa rabatterade frukt för att det är billigare, medan 38 % svarade att anledningen är för att de vill minska matsvinnet. 6% svarade att de tycker rabatterad frukt är godare på grund av en högre mognadsgrad. Detta resultat gav en indikation på att en stor vilja finns att köpa extra mogen och rabatterad frukt.

Av de 23% som angett att de inte brukar köpa rabatterat frukt och grönt uppgav 31% att de inte reflekterar över huruvida deras frukt och grönt är rabatterad eller ej. 22% svarade att de letar efter den finaste frukten och 12% angav att de inte hinna upp äta upp mogen frukt. Att även inspirera dessa personer som annars inte hade köpt rabatterad eller extra mogen frukt var något som också togs i beaktning under designprocessen.

Drivkrafter för att köpa skadat, fult eller övermoget frukt & grönt

På frågan vad den viktigaste drivkraften till att köpa skadad, ful eller övermogen frukt var svarade 60% att ett rabatterat pris var den största faktorn. 24% angav att de vill att det ska vara lika enkelt som att handla frukt och grönt idag. Resterande uppgav att de var öppna för andra lösningar som att dålig frukt att grönt avlägsnats från förpackningar, att det ska vara enklare eller lika enkelt som att köpa annan frukt, tillgänglig information om förvaring som förlänger hållbarheten, någon typ av guide som berättar hur ätbar frukten/grönsakerna är utifrån utseende samt förslag på passande recept. Dessa önskemål var något som togs i beaktning särskilt i utvecklingen av en implementationsplan.

På flervalsfrågan om på vilket sätt kunderna hade velat köpa sin skadade eller övermogna frukt svarade 58% att de ville ha rabattmärkt frukt vid en uppsamlingsyta. 41% svarade att de ville ha rabattmärkt frukt vid fruktens ordinarie plats. 35 % svarade att de ville ha en färdigpackad och rabatterad påse till ett fast pris, även känt som svinnpåse. 23% kunde tänka sig att använda en vågstation som genererade en automatisk rabatt. Den huvudsakliga slutsatsen utifrån detta resultat är att kunderna vill ha rabatterad frukt lättillgängligt och utan för mycket krångel.

5.3 Personas

För att lättare kunna förhålla sig till den insamlade data om kunder och butiker skapades personas som designunderlag. Från intervjuerna med butiksansvariga framgick det tydligt att det fanns två typer av förhållningssätt bland de ansvariga. Detta kopplades ihop med olika ekonomiska förutsättningar och resulterade i två personas. Kundundersökningarna gav mer spridda resultat, men tre olika förhållningssätt till handling kunde urskiljas och konkretiseras med personas.

5.3.1 Butikpersonas

Sophie i Laholm

Sophie är ansvarig i en större butik med en stor och prioriterad frukt- och gröntavdelning, i vilken det finns ett par fruktvågar just nu. Hon ser allvarligt på matsvinn och jobbar aktivt med att motverka att mat slängs i onödan. Hon testar gärna och ofta nya lösningar, men är mån om att det måste gå jämnt ut i längden. Är lösningen något som dessutom kan marknadsföra mot den medvetne kunden är det ett extra plus i kanten.

Figur 24. Personan Sophie.

Figur 25. Personan Kristian.

Kristian i Fruängen

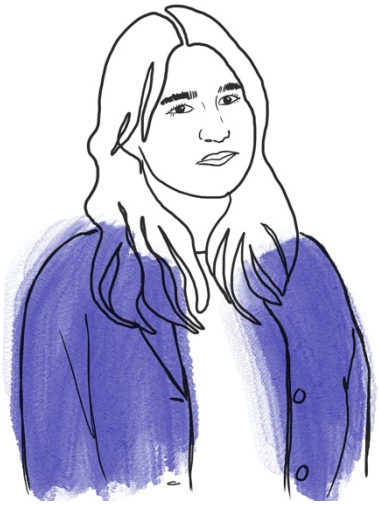
Kristian äger en mellanstor franchise i en butikskedja. Han tänker mest på matsvinn som en tråkig sidoeffekt av dagligvaruhandel som inte är mycket att göra något åt. Han är väldigt mån om att det ska gå bra för butiken, då dess ekonomi är starkt kopplad till hans egen. Han är därför försiktig med förändringar då han inte vill riskera sin kundkrets.

5.3.2 Kundpersonas

Klas, 43

Klas har tre små barn och det är han som brukar sköta storhandlingen i familjen. För honom är det viktigt att det går fort att handla, och han använder därför självskanning och fruktvågarna i butiken. Men det är såklart viktigt att han får med sig bra råvaror hem till barnen, och väljer därför de frukter han tycker ser finast ut.

Figur 26. Personan Klas.



Figur 27. Personan Stina.

Stina, 21

Stina studerar och har därför inte möjligheten att ta sig ut till de större butikerna och storhandla. Därför blir oftast på butiken i kvarteret. Hon prioriterar att det ska vara ett bra pris på det hon handlar och köper därför rabatterad frukt ibland, men reflekterar inte särskilt mycket över kvaliteten. Hon tycker att självutcheckning är smidigt och tar gärna det alternativet om det finns.

Alice, 30

Alice brukar välja att handla i de större butikerna då de har ett större utbud av miljömärkta och ekologiska råvaror. För henne är priset inte särskilt viktigt, utan det viktiga är att det är en miljövänlig produkt av god kvalitet. Hon väljer därför gärna ut frukten som ser lite skadad ut i frukthyllan, och det är bara en bonus om personalen redan sorterat ut svinnpåsar med nedsatt pris. Hon tycker att teknik i butiker mest brukar krångla och går därför helst till kassan med sina varor.

Figur 28. Personan Alice.

5.4 Kravbild

Utifrån användarstudierna skapades en kravspecifikation som användes kontinuerligt i projektet. Kravspecifikationen uppdaterades kontinuerligt under resterande arbete då nya funktioner testades och nya användarbehov identifierades. Nedan presenteras en sammanfattning av de krav som var mest relevanta i arbetet (för fullständig specifikation se bilaga 5).

5.4.1 Butiker & personal

- **Renlighet** - Hygien är viktigt i frukt- och gröntavdelningen och produkten måste därför vara enkel att rengöra.
- **Plats** - Trots butikernas stora area behöver ytan användas effektivt, och produkten bör därför inte nyttja mer plats än nödvändigt, samt vara flyttbar.
- **Förvaring** - Vågstationen bör erbjuda förvaringsmöjligheter för personal.
- **Ekonomi** - Personalen måste erbjudas kontroll över prissättning och rabattnivåer.

5.4.2 Kunder

- **Enkelhet** - Produkten måste vara enkel att använda då kundens mentala resurser redan belastas av mycket annat i livsmedelsbutiker.
- **Snabbhet** - Produkten måste vara snabb att använda då majoriteten av kunder prioriterar att snabbt bli klara med handlingsprocessen. Produkten bör därför inte ta längre tid att använda än befintliga fruktvågar.
- **Tydlighet** - Produkten måste tydligt informera kunden om relevant information som pris, rabatt och vikt på vara. Detta dels för att kunden är mån om ekonomi, men även ett juridiskt krav.
- **Smidighet** - Produkten måste gå att använda med en hand, ta hänsyn till att kunden ofta bär kundkorg eller liknande i butik, samt vara enkel för kunden att ta sig till i butik. Den bör även möjliggöra användandet av olika typer av påsar.
- **Inbjudande** - Produkten måste dra till sig uppmärksamhet och locka till användning för att kunder ska upptäcka den, samt bryta invanda handlingsmönster och använda den.

6. Resultat: Konceptframtagning

Från idégenereringen fanns tre olika baskoncept som alla hade olika implikationer på kundens flöde och interaktion. Dessa tre uppfyllde alla de krav som observerats, men hade olika för- och nackdelar, och osäkerheter kopplade till sig. Det var dessa tre som testades under användbarhetstesterna, vilka resulterade i att ett koncept valdes för vidareutveckling.

6.1 Baskoncept

Detta kapitel presenterar de tre baskoncept med olika kundflöden som tagits fram inför användbarhetstesterna utifrån Whywastes mjukvara som med kamerateknik och machine learning identifierar de extra mogna frukter som ska få rabatt. Koncepten var alla likvärdiga i utformning av såväl fysisk som digital utveckling och skiljde sig främst i kundens flöde genom butiken.

6.1.1 Koncept 1 (K1): All in one

Det första konceptet var *Whywastes* programvara och kamera integrerat i en fruktvåg med touchskärm för kombinerad vägning och skanning av frukter i butik (se figur 24). Konceptet var tänkt att fungera som en fruktvåg för alla varor i frukt- och gröntavdelningen, med en tillagd rabattfunktion för de varor som *Whywastes* programvara var anpassad för. Tanken bakom detta koncept var att produkten skulle passa in med användarnas mentala modeller och inte medföra för många extra steg, något som många användare ansåg vara viktigt vilket framkom i användarenkäten.

Figur 29. Konceptet K1.

6.1.2 Koncept 2 (K2): Modulsystemet

Det andra konceptet var Whywastes programvara samt kamera och touchskärm som en modul att kunna monteras på befintliga fruktvågar och därmed fungera som ett komplement, med egen skärm och kvittoskrivare, se figur 25. Detta koncept erbjuder mer flexibilitet för butikerna och medför inte lika stora inköpskostnader då en hel våg inte behöver köpas in. Detta ansågs vara viktigt då vissa butiksägare satte högre värde på ekonomisk vinst än minskning av matsvinn vilket framgår från framtagna butikspersonas.

Figur 30. Konceptet K2.

6.1.3 Koncept 3 (K3): Separat station för rabatt

Det tredje konceptet var en separat station som enbart hade Whywastes programvara och kamera, samt en touchskärm att interagera med. Dit skulle kunden gå för att skanna varor för att få rabatt och därefter gå till en vanlig fruktvåg för att väga varorna, se figur 26. Tanken bakom detta koncept var att tydliggöra för användarna att produkten erbjöd en unik funktion och det medgav också större förändringsmöjligheter då det inte behövde passa ihop med en våg.

Figur 31. Konceptet K3.

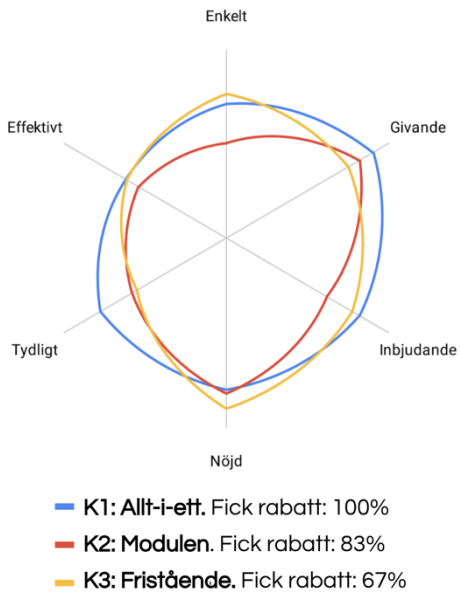
6.2 Konceptval

Efter användbarhetstesterna valdes *K1: All in one* som bas för vidareutveckling. Detta för att testpersonerna från detta test var snabbast, hade störst nyttjandegrad i användningen och var överlag mest positivt inställda till upplevelsen. Detta märktes tydligast i observationer och intervjuer med användarna men syns även i den kvantitativa datan. Nyttjandegraden från användbarhetstesten, det vill säga hur många som lyckades få både en procentuell rabatt och ett

grundpris, skiljde sig mycket mellan koncepten, K1 hade 100%, K2 83%, och K3 endast 17%. Detta var en viktig del av underlaget för att besluta att K1 var rätt val. Men resultatet av SWOT & PMI-analyserna var även en bidragande del i beslutet.

6.2.1 Beslutsunderlag från användbarhetstesterna

Sammanställning av de semantiska ordskalorna visar (se figur 27) att resultatet är överlag mest positivt för K1, men att K3 har lite bättre värden på ”enkelt” och ”nöjd”. Detta är troligtvis på grund av att K3 var uppdelad fysiskt i lokalen, till skillnad från de andra koncepten, vilket gjorde att testdeltagare misstolkade och överskattade dess funktionalitet. Användare trodde att skanningen och rabatteringen skedde helt automatiskt, när de aldrig använde den stationen som skannar frukt, utan enbart den vanliga vågen. Konceptet upplevdes därför snabbare än vad det var vilket medförde att enkelheten och nöjdheten överskattades.



Figur 32. Sammanställning av semantiska ordskalor.

En liknande bild ges då tiden för interaktion jämförs mellan gränssnitten. Om bara tider där nyttjandegrad är 100% är K1 snabbast med 7 respektive 20 sekunders marginal för K2 och K3. Däremot då genomsnittstiden för alla testpersoner jämförs, är K1 långsammast med 20 respektive 45 sekunder.

Nackdelen med K1 är att det är det mest komplexa att använda av alla koncept, då det integrerar många funktioner i samma gränssnitt. Det syns då felmanövreringar och interaktioner med gränssnittet jämförs mellan koncepten. Genomsnittet har fler manövreringar samt mer än dubbla antalet fel som både K1 och K2, se figur 28.

	Total	Fel
K1	20.7	4.7
K2	14	1.7
K3	16	2

Figur 33. Total mängd interaktioner samt felsteg.

6.2.2 SWOT & PMI

SWOT och PMI-analyserna som utförts inför testerna indikerade att K1 var rätt val för vidareutveckling. Det bedömdes ha flest styrkor i hänseende på *usability* då hela interaktionen var samlad i en enhet. De brister som fanns med K1 var teknisk komplexitet i utvecklingen, samt pris för hårdvaran. K2 och K3s styrkor låg i att de var separata system med lägre komplexitet och därmed även lägre pris. Pris är en viktig faktor då butiksägare väljer om de köper in en

produkt eller inte, men bedömningen gjordes att *usability* för kunderna var viktigare, och att priset för *K1* ändå hade vart en liten del av butikens budget.

6.2.3 Koncept för vidareutveckling

K1 valdes för vidareutveckling, men vissa begränsningar och modifikationer gjordes för att bemöta bristerna som observerats från PMI, SWOT och användbarhetstesterna. K1 begränsades till att enbart innehålla de artiklar som kunden kan få rabatt på, istället för alla artiklar som de befintliga fruktvågarna innehöll. Detta för att separera konceptet från befintliga vågar, vilket gör det lättare för kunder att förstå när, hur och varför den får rabatt, samt vilka varor som är möjliga att få rabatt på. Då en frukt- och gröntavdelning i en stor butik kan ha ett stort utbud av varor ansågs det svårt för Whywaste att ha möjlighet att skanna alla typer av varor vid lansering av en prototyp vilket hade gett användarna en potentiellt negativ upplevelse då majoriteten av varorna de vill skanna inte kan skannas. Att separera den från befintliga vågar gör även att butiker har en anledning att köpa in vågen, då den går att marknadsföra som något nytt utan att riskera det befintliga utbudet. I framtiden är tanken att den ska kunna ersätta befintliga vågar, då mjukvaran utvecklats till att klara fler frukter, samt förståelse för konceptet finns bland kunder.

6.3 Digitala A/B-tester

Digitala användbarhetstester utfördes på två olika varianter av digitala gränssnitt inför vidareutveckling av ett slutkoncept. Testet resulterade huvudsakligen i att understryka vikten av att rätt information ges till användarna i vid rätt tillfälle i användargränssnittet. Både information om processen att använda slutkonceptet, men även vilka varor det skulle användas till, var saker som användarna efterfrågade. Från detta test kom även kravet att flera varor av samma sort skulle kunna skannas samtidigt, något som uppmärksammats under tidigare tester men stärktes ytterligare genom A/B-testet.

Testet utfördes med syftet att undersöka olika semantiska uttryck, samt olika grader av användarkontroll. Testet visade att en hög grad av automation hos programvaran och låg användarkontroll var uppskattat då det gav en mer effektiv användning för kunden. Koncept A (se figur 29) skattades högre än koncept B (se figur 39) i de semantiska ordskalor som testdeltagarna fyllde i, och var därför inspiration till slutkonceptet.

Figur 34. Koncept A.

Figur 35. Koncept B.

7. Slutkonceptet Grönsaksrabatten

Den slutliga produkten *Grönsaksrabatten* (se figur 31) är en vågstation med de varor som mjukvaran klarar av att skanna och rabattera. Stationen godtar inte andra typer av varor utöver dessa och ska alltså därför komplettera befintliga vågar i frukt- och gröntavdelningen under en implementationsfas. Förhoppningen är att konceptet ska kunna ersätta befintliga vågar då fler frukter lagts till i mjukvaran samt kunders förståelse för produkten ökar.

7.1 Hur grönsaksrabatten används

Användningen av *Grönsaksrabatten* efterliknar till stor del användarens mentala modell av hur befintliga fruktvågar fungerar. Detta för att vana användare av dessa vågar enkelt ska kunna använda den nya produkten. Nedan beskrivs användningen kortfattat.

Figur 36. Tre användningssteg för Grönsaksrabatten. 1: Kunden ställer sin korg på avlastningsytan, 2: Lägger upp frukt på vågytan och interagerar med gränssnittet, 3: Tar påse från sidofacket, 4: Packar sina varor på packytan och fäster etiketten på papperspåsen.

Start

Användaren ges möjlighet att ställa från sig korgen på avlastningsytan och möts av en välkomstskärm som med hjälp av animationer förklarar hur processen går till. Då användaren trycker på start, eller på annat sätt interagerar med skärmen kommer den vidare till en sida med instruktion om att lägga på varan på vågen. Lägger den istället direkt på varan på vågen kommer vidare i gränssnittet direkt.

Att välja vara

När användaren lagt på en vara på vågen föreslås ett flertal varor vilka, baserat på varans utseende, skulle kunna ligga på vågen. Till exempel visas både banan och ekologisk banan. Användaren behöver således inte leta i ett menysystem efter den sökta varan. Den här funktionen är en del av mjukvaran och kommer att vara mer värdefull desto fler varor som läggs in i systemet.

Skanning

När användaren valt sin vara bland de presenterade frukterna på skärmen kommer den vidare till en skanningsanimation som illustrerar att varan skannas, för att avgöra om frukten är mogen nog för att få rabatt. Efter att animationen visats kommer användaren automatiskt vidare i gränssnitttet till en sida med info om pris och rabatt.

Etikett

Innan en etikett skrivs ut efter vägning, visas resultatet av skanningen på skärmen. Därefter behöver användaren bekräfta om det eventuellt nya priset är tilltalande nog för att köpa varan. Detta görs antingen genom att skanna streckkoden på skärmen eller genom att trycka på “Skriv ut”. Därmed skrivs det inte ut någon onödig etikett innan kunden tagit ställning till om den vill ha vara. Efter att etikett skrivs ut eller skärmen skannats återställs *Grönsaksrabatten* till startsidan och är redo för nästa användning.

Packning

Det är sedan enkelt för användaren att ta en påse från facket till vänster om vågen och placera denna på packytan, se figur 32. Då toppen av påsen är i samma höjd som vågytan placeras sedan frukten lätt i påsen. Det är sedan endast för kunden att ta sin påse och etikett och röra sig vidare i handlingen.

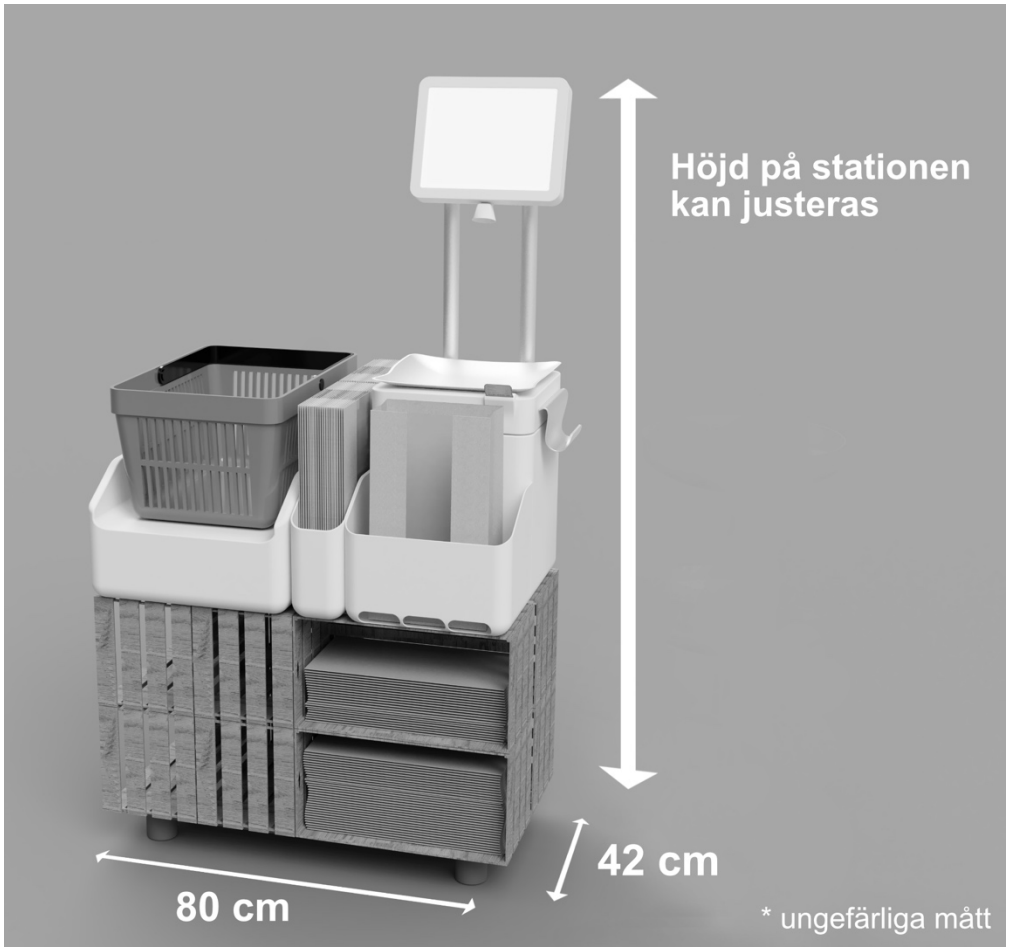
Figur 37. Rendering av närbild på packytan.

7.2 Produktens arkitektur

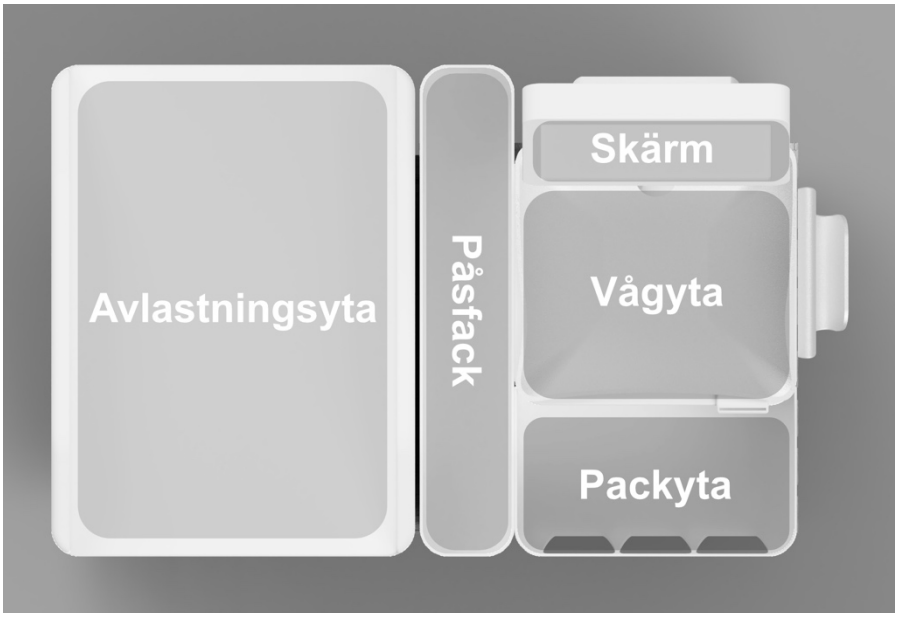
Kapitlet redovisar tekniska specifikationer angående den fysiska och digitala uppbyggnaden. Dimensioner och utformning är baserad på befintliga data, krav och behov för uppfylld interaktion.

7.2.1 Fysisk uppbyggnad

Rabattstationen bygger på fruktvågen Ishida Uni-9 som låter användare väga frukt genom interaktion med en touchskärm. Vågen kan kopplas till butikens databas där varuinformation och pris kan hämtas kontinuerligt. Ishidans vågyta har bytts ut till en skålform med dimensionerna 30x26cm, i högglansigt rostfritt stål för att minska risken för att varor rullar av samtidigt som vågytan har goda rengöringsmöjligheter. Hela konceptets övergripande dimensioner är; Djup; 42 cm, Bredd; 80 cm Höjd; justerbar med ben, se figur 33.



Figur 38. Ungefärliga mått på *Grönsaksrabatten*.



Figur 39. Schematisk bild över vågstationens layout.

Stationen har fyra primära ytor; en avlastningsyta för en typisk kundkorg, en vågyta och ett fack för påsar och en packningsyta för påsar där vägd och skannad frukt enkelt kan placeras för att därefter flytta över den fyllda påsen till kundkorgen, se figur 34. Genom Pugh-matrisen identifierades dessa ytor och deras placering som den optimala lösningen för ett snabbt och effektivt flöde. Framförallt identifierades packytans position framför vågen som bäst då den gav ett mer naturligt cirkulärt flöde under användning istället för att gå från ena sidan av vågen till den andra för varje ny vara. Detta observerades under utvecklingen av slutkonceptets prototyp, se bilaga 6. Att ha en packyta fick även positiv feedback under användbarhetstesterna. Från användarenkäten var det också tydligt att en uppsamlingsyta för frukt hade uppskattats av användarna och därför lades en skål till för uppsamling av frukt som användaren av någon anledning inte vill inte vill köpa efter att de skannats. Användaren behöver då inte gå tillbaka med dessa varor och andra användare kan hitta varor där som de vill köpa. Dessutom kan detta minska tiden det tar för personal att sortera bort dålig frukt då kunderna till vissa del gör detta.

Packningsytan är utformad för att passa flera typer av påsar, med Tingstads icke-beskattade papperspåse med pappersfönster (se figur 35) som utgångspunkt, då den har börjat användas av ICA-butiker enligt marknadsanalysen. Påsens överkant är vid samma höjd som vågytans yttre kanter, men området ska möjliggöra att användaren tar med egna påsar.

Figur 40. Påse med pappersfönster från Tingstad som inte är beskattad enligt den nya lagen. (Tingstad, 2020a)

Vid utformning av hårdvaran tog Underhills designriktlinjer i åtanke. Cirka 90% av befolkningen är högerhänta och kunderna har oftast bara en hand ledig medan de rör sig i butik. Enligt hans fältstudier bär högerhänta personer sin kundkorg, jacka eller väska med vänster hand, medan de använder högerhanden till att plocka på sig sina varor. Utifrån den här teori placerades avlastningsytan på vänster sida för att kunden naturligt ska kunna placera sin kundkorg som denne teoretiskt sett bär med vänster hand. Kunden kan då också använda sin högerhand till att trycka på skärmen. Att *Grönsaksrabatten* fått en avlastningsyta beror på att kunden då kan frigöra sin vänsterhand utan att behöva placera sin kundkorg på golvet och för att sedan börja packa upp sina varor på vågen. Detta är fördelaktigt både ur en ergonomisk och tidseffektiv synvinkel.

Stationen har ett mjukt formspråk och kommer få en färgskala som matchar det digitala gränssnittet för att vara inbjudande och ge ett enhetligt uttryck, men färg och material är något som får utvärderas till fullo när den fysiska prototypen byggs utifrån aspekter som tålighet, tolerans mot bakterier och hur konceptet faktiskt presterar i butiksmiljö.

7.2.2 Digital uppbyggnad

Gränssnittet för mjukvaran är utvecklat i Adobe XD. Animationer har vidareutvecklats i Adobe After Effects som stöd för att Whywaste ska kunna implementera gruppens önskade representation av gränssnittet i Ishida-vågens mjukvara.

Gränssnittet är uppdelat i 5 interaktionsskärmar med övergående animationer mellan varje skärm. Responstiden ska inte vara märkbar. Vid uppläggning av vara registrerar vågen en viktökning och skanning av varutyp utförs. Skanningen ska föreslå en lista av uppskattade varor från högst sannolikhet till lägst. Kamerans analys av fruktens mogenhetsgrad har en responstid på ca 150 ms enligt Whywaste men gränssnittets animation är ungefär 1500 ms för att användaren ska hinna uppfatta vad som sker.

Den sista interaktionsskärmen visar en digital etikett med resulterande rabattnivå och totalpris, därefter kan användaren skriva ut etiketten med information om tid, vikt, pris och rabattnivå. Om skanningen inte resulterar i ett lägre pris kommer en liknande interaktionsskärm med uppmuntrande information om att varan är av bra kvalitet och att andra varor kan skannas samt att möjligheten fortfarande finns att köpa den skannade varan till normalpris. Vid alla interaktionsskärmar finns information om vikt, pris per kilo och totalpris för *compatiblity* med typiska fruktvågar samt *explicitness* för användarna och i enlighet med kravet om tydlig prissättning.

Flera frukter samtidigt

Om det tar för lång tid att använda produkten kan det skapa frustration och stress för användarna. Något som bidrog till detta var att frukter behövde skannas en i taget, på grund av

begränsningar i mjukvaran. Detta ställde till stora problem under användbarhetstesterna. Ett viktigt steg i att effektivisera användningen var därför att medge skanning av flera frukter samtidigt vilket från början inte sågs som ett alternativ då det var tekniskt svårt att implementera, men på grund av insikten om dess relevans beslutades det att den här funktionen trots svårigheter var nödvändig. Funktionen innebär till exempel att kunna skanna en bananklase, istället för att behöva skanna en banan i taget. Detta antas inte bara sänka användningstiden utan även höja nöjdheten hos användaren då detta efterfrågades under användbarhetstesterna.

7.3 Användargränssnitt

Vid utformning av gränssnittet togs Underhills designriktlinjer i åtanke. Underhill poängterar i litteraturen vikten av att först fånga kundens intresse för att sedan presentera information i logisk ordning och utan att överväldiga kunden med information. Enligt hans studier lägger en kund i genomsnitt 3,3 sekunder på att läsa en skylt samt att en rörlig animation fångar en dubbel mängd intresse i jämförelse med en statisk skylt. Målet med gränssnittet har därför varit att minimera mängden skriftlig information och istället fokusera på användning av vedertagna och tydliga symboler. För att fånga intresse användes väl utvalda färger och ett flertal instruerande animationer.

7.3.1 Startsida

På startsidan (se figur 36) syns en animation som visar hur produkten fungerar. En frukt läggs på vågen, som sedan skannas och därefter ges en rabatt. Grafikens syfte är att uttrycka lättsamhet och att vara inbjudande. Animationen väcker också användarnas uppmärksamhet, en viktig egenskap för en ny produkt. Texten som används har ett informerande syfte och förklarar vad produkten gör och berättar vilka frukter som kan skannas. Startknappen leder användaren vidare till nästa sida.

På alla sidor finns två knappar uppe i högra hörnet. Hussymbolen leder till startsidan och frågetecknet leder vidare till hjälpsidan. I vänstra hörnet finns även en plats för en logotyp som kan användas av uppdragsgivaren eller butiken. Dessa tre element återfinns genom hela gränssnittet vilket verkar för god *user control* och *consistency*. Produkten har genom hela gränssnittet lätt runda former. Detta är för att vara inbjudande och lättsamt.

Figur 41. Bildserie med banan på våg, skanning och rabatt.

7.3.2 Lägg-på-sida

Efter startskärmen kommer lägg-på-sidan, se figur 37. Här bes användaren att ta ut varan ur påsen och lägga den på vågen. Detta förklaras med text och animation där en pil sträcker från en papperspåse till en våg. Den här visualisering har förtydligats då användbarhetstesten visade att användarna var osäkra på om varorna kunde skannas i påse. Grafiken i bakgrunden har valts i syfte att uttrycka klimatsmarthet i och med associationer till naturen. Den här naturliknande grafik återfinns på flera sidor i gränssnittet och har där samma syfte. När varan lagts på vågen tas användaren till nästa sida.

Figur 42. Bild på lägg på-sidan.

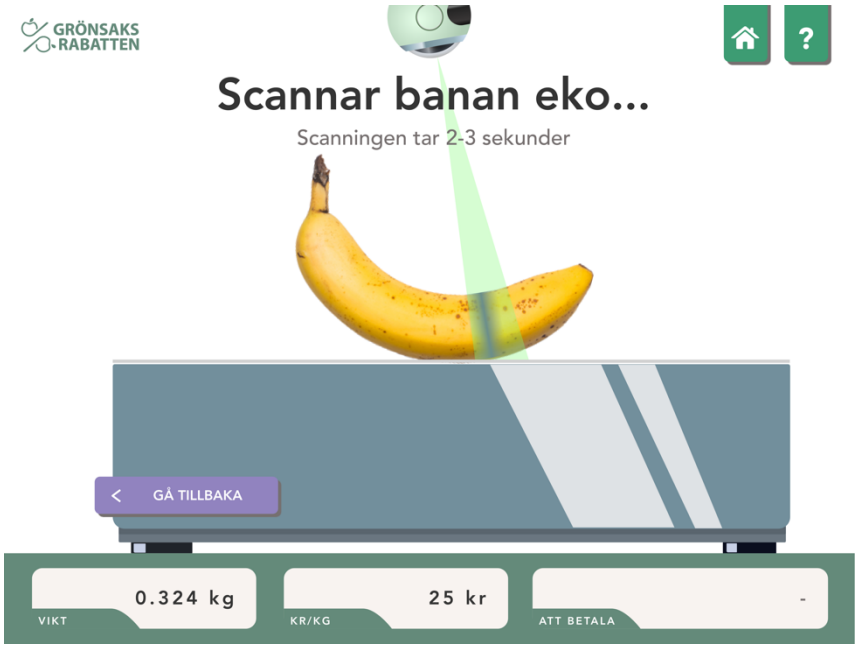
7.3.3 Välj vara

När varan ligger på vågen bes användaren att välja vara. Alternativen som syns är de varor som vågen uppfattat att det skulle kunna vara. Ett nedre fält visar vikten som ligger på vågen, kilopriset efter att en vara valts och slutligen priset efter att varan skannats på kommande sidor då detta fält återfinns genom resterande delen av processen. Detta hjälper användaren att komma ihåg informationen. Bilderna i gränssnittet är frukt som är mer mogna. Detta för att reflektera vilka typer av varor som vågen är menat att behandla och för att uppmuntra kunden till att välja dessa varor. Under användbarhetstesterna upptäcktes det att det var otydligt varför en vara inte fanns med i programmet och därför inte gick att skanna och därför förtydligades detta både genom text på förstasidan om vilka varor som finns i systemet men också på *Välj din vara* sidan. När användarna inte hittar en vara finns där en sista inforuta genom vilken de kan läsa om varför de inte hittar varan.

Figur 43. Sidan för att välja vara.

7.3.4 Skanning

När användaren har valt vara inleds skanningen, se figur 38. Här visas animationer med lekfull design för att signalera lättsamhet. Grafiken är animerad med en svepande skanning över den valda varan för att förklara vad som sker för användaren, något som uppskattades av användarna under användbarhetstesterna. Efter att varan skannats avgörs det om en rabatt ska ges och hur stor. Användaren leds därmed till en av två sidor som syns nedan.

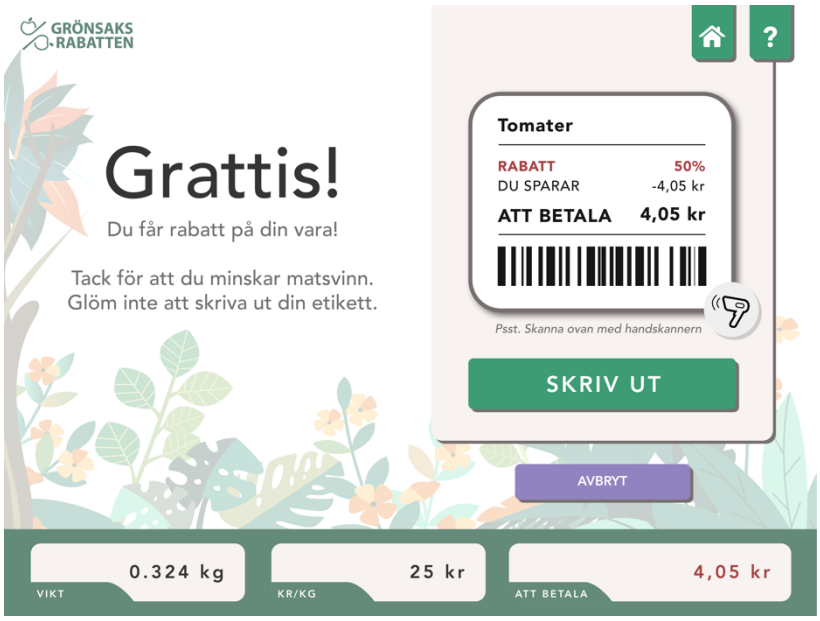


Figur 44. Skanning av banan.

7.3.5 Etikett

I figur 40 används en gratulerande och tackande text. Detta för att visa att användaren har fått rabatt och för att det användaren gjort är klimatsmart. I figur 41 används istället en förklarande text varför användaren inte fått rabatt. Detta är viktigt för att användaren ska förstå hur systemet fungerar vilket minskar risken för stress, en viktig faktor som användbarhetstesterna belyste. Här förklaras det lättsamt att varan är fin och att den därmed håller att bra tag till. I båda bilderna används en etikett med information om vilken vara som skannats, eventuell rabatt och det slutgiltiga priset. Här finns även en streckkod som låter användare med handskanner lägga till varan i skannern utan att behöva skriva ut en etikett. Detta informeras med en underliggande text och symbol. Genom en *Cognitive Walkthrough* och *HTA* konstateras att detta effektiviserar användningen och resursanvändandet då färre etiketter skrivs ut.

Om kunden är nöjd med varan och priset skrivs etikett ut via en knapp nedanför den digitala etiketten. Om kunden vill lämna sidan utan att skriva ut en etikett görs det genom att trycka på knappen "Avbryt" som ligger under "Skriv ut". Från den teoretiska utvärderingen av gränssnittet med *Cognitive Walkthrough* identifierades det en risk att användaren inte vill lämna gränssnittet i detta läge som kan uppfattas som ofärdigt. Om användaren skannar streckkoden på skärmen kan därför *avbryt* användas för att återställa gränssnittet och får då användaren att känna sig färdig.

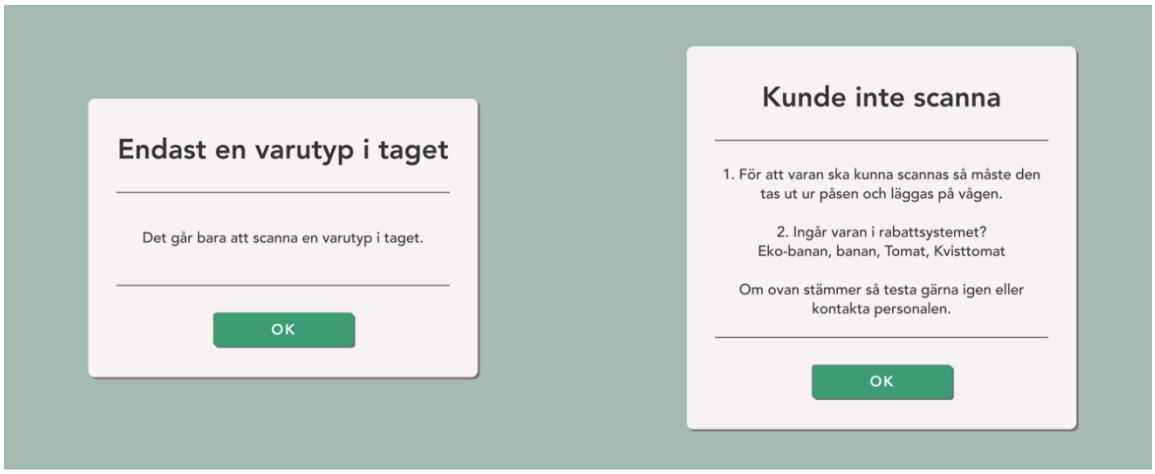


*Figur 45.*Bild på "grattis"-sida.

Figur 46. Bild på "tyvärr"-sida.

7.3.6 Felmeddelanden och hjälpsida

Om det uppstår problem vid interaktion med gränssnittet framkommer ett fönster med ett förklarande meddelanden om vad som gått fel vilket hjälper användaren att förstå systemet, se figur 42. Dessa fönster lägger sig framför resterande gränssnitt och gör bakgrunden diffus. Användare kan enkelt med en knapp stänga fönstret igen. Efter en tids inaktivitet återställs systemet automatiskt till startsidan för att välkomna nya kunder till *Grönsaksrabatten* ifall en kund t.ex. lämnar mitt i processen. Hur lång tid som valts till respektive sida valdes utifrån en analys av möjliga situationer som kunnat orsaka inaktiviteten för att gränssnittet inte av misstag ska orsaka avbrott i användning. Hur långa dessa tider ska vara behöver dock utvärderas.



Figur 47. Bilder på felmeddelanden.

Genom att trycka på knappen med frågetecknet, uppe i högra hörnet, leds användaren till en hjälpsida, se figur 43. På den här sidan finns det beskrivningar i steg på hur produkten används.

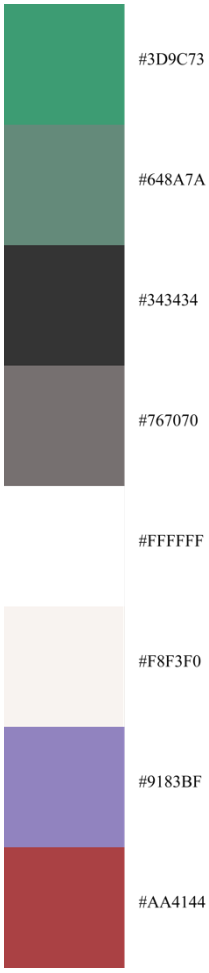
Figur 48. Bild på hjälpsidan.

7.4 Uttryck och färgskala

Följande semantiska värdeord valdes för det grafiska gränssnittet. Dessa ord användes som riktlinjer till de övriga designbesluten.

- ***Avskalat*** valdes för att hålla funktioner och designelement till det essentiella. Detta för att inte överbelasta användaren med information vid användning.
- Ordet ***modernt*** ansågs kontrastera befintliga vågars gränssnitt och valdes därför.
- ***Inbjudande*** valdes primärt för att attrahera förstagångsanvändare. Produkten är helt ny på marknaden och behöver därför uppmärksamma kunder, samt att locka kunder till att våga testa produkten.
- Produktens syfte är att minska matsvinn och därmed gynna klimatet. Därför valdes ***klimatsmart*** till värdeorden för att uttrycka detta.
- ***Lättsamt*** valdes för att produkten inte ska stressa användaren och för att ge en positiv upplevelse av produkten, även om en rabatt inte ges på användarens vara.
- ***Lugnande*** valdes för att användare inte ska bli stressade vid användning.

Nedan presenteras även de färger som valts ut till gränssnittets färgskala, se figur 44.



Figur 49. Gränssnittets färgskala.

Gröna huvudfärger

Till gränssnittets knappar används en klar och ljus grön färg för att sticka ut mot de gråa skuggorna som faller bakom dem. Till ytan i den nedre delen av gränssnittet används en mer diskret och dov grön färg. Dessa två färger präglar gränssnittet och uttrycker en inbjudande, klimatsmarthet, lättsamhet och lugn.

Gråskala för texter

Till rubriker används en mörkgrå färg och för underliggande text används ljusare grå. Den här skillnaden valdes för att visa en hierarki i informationen. Användningen av dessa mörkare färger motiveras med att texten blir lättläsliga mot den ljusa bakgrunden som används. På knappar, som är gröna, används vitt. Detta för att få en bättre kontrast och därmed göra den mer lättläslig.

Beige bakgrunder

Till färgfält som fungerar som bakgrund används en ljusbeige färg. Den har valt för att kontrastera mörkare element och för att ge ett inbjudande och lugnande intryck.

Accentfärger

Till knappar som stänger ner fönster med används en röd färg. Detta för att rött associeras med dessa funktioner. Färgstyrkan är dock neddragen något för att ge ett mer lugnt och avskalat uttryck.

Knappar för att backa i gränssnittet har fått en lila färg. Detta för att den kompletterar det övriga gränssnittet väl och för att den röda färgen kan uppfattas som mer aggressiv. Dessa lila knappar är mer förekommande i gränssnittet och det är därför mer viktigt att de inte uppfattas som just aggressiva. Att använda lila i kombination med grön istället för rött förstärker även det moderna uttrycket.

7.5 Scenarion

Dessa scenarion visar att slutkonceptet är användbart för de personas det är designat för. De illustrerar styrkor i *Grönsaksrabatten* och hur de kommer hjälpa såväl kunder som butiker att använda produkten.

7.5.1 Butikspersonas

Sofie i Laholm

Figur 50. Personan Sofie.

För Sofie var det självklart att de ska testa *Grönsaksrabatten*. Verkligheten ser ju sällan ut som säljarna säger att den gör, men ett par veckor efter att hon köpt in den börjar hon faktiskt märka att den sparar personalen tid och att svinnet minskat. Först var hon skeptisk till att placera in en till våg i sin frukt- och gröntavdelning då hon vet vilket underhåll som krävs för dagens fruktvågar. Men hon har märkt att den är lätt att hålla ren då den inte producerar etiketter i onödan som sedan bara klistras på sidan av vågen av kunden. Att det dessutom går att ta bort packytan och vågytan för att diska rent ordentligt gör rengöringen snabb. Hon kan inte avgöra om den gjort någon stor skillnad ekonomiskt än, men hon har fått många glada tillrop av kunderna och märker att den successivt blir mer populär, därför tänker hon att den får stanna ett bra tag till.

Figur 51. Personan Kristian.

Kristian i Fruängen

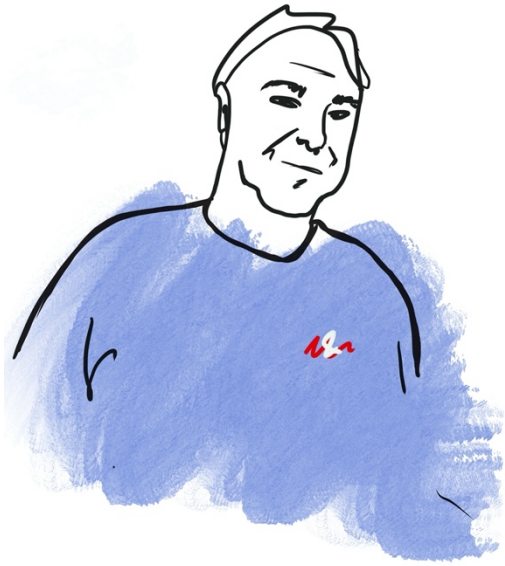
Kristian sa direkt nej när försäljaren ringde honom om *Grönsaksrabatten*, det lät som en onödig risk för honom att ta då den ändå kostade en del och han inte riktigt såg syftet med den. Men allt eftersom att tiden gick och han hörde om nöjda kollegor från andra butiker beslutar han sig för att köpa in den, i värsta fall är det lite reklam för butiken. När den anländer inser han att den inte alls tar mycket plats vilket han befarat, och dessutom har den plats för alla pappåsar som behövs i hans frukt- och gröntavdelning. Vanligtvis brukar det uppstå en del problem kring fruktvågarna, men kunderna har varit mycket positiva gentemot *Grönsakrabatten* då den är

enkel att använda eftersom den alltid gissar rätt frukt. Dessutom känner han att den livar upp hans frukt- och gröntavdelning, det känns lite mer modernt nu säger kunderna. I slutändan märker han det inte riktigt i bokslutet, men personalen och kunderna är ju nöjda. Därför har nu *Grönsaksrabatten* en självklar plats i butiken.

7.5.2 Kundpersonas

Klas, 43

Klas storhandlar ensam för första gången på ett par veckor och tänker att han ska ge sig på rabattvågen som dök upp för ett par veckor sedan. Han går dit och ser att det är tomater och bananer han kan få rabatt på, men bara om de är mogna. Han testar och får snabbt rabatt på sina tomater. Bananerna var praktiskt taget gröna, vilket gjorde att han inte fick någon rabatt, men vågen ger ändå ett pris för bananerna vilket är smidigt tycker Klas. Han ser nu att han kan använda handskannern direkt på skärmen, vilket han gör och därmed slipper krånglet med etiketten, innan han skyndar vidare.



Figur 52. Personan Klas.

Figur 53. Personan Stina.

Stina, 21

När Stina kliver in i sin lokala butik den här dagen ser hon en skylt om att hon kan få rabatt på extra mogen frukt, och blir genast nyfiken. Hon plockar på sig ett par bananer och går till *Grönsaksrabatten*. Några snabba tryck senare har hon fått femtio procents rabatt på bananerna och går nöjt vidare mot resten av butiken. Egentligen hade hon kanske inte valt just de där bananerna, men hon ska ändå äta dem snart och i värsta fall blir de bra i en smoothie. Därför gör det inte mycket om hållbarheten är något kort.

Alice, 30

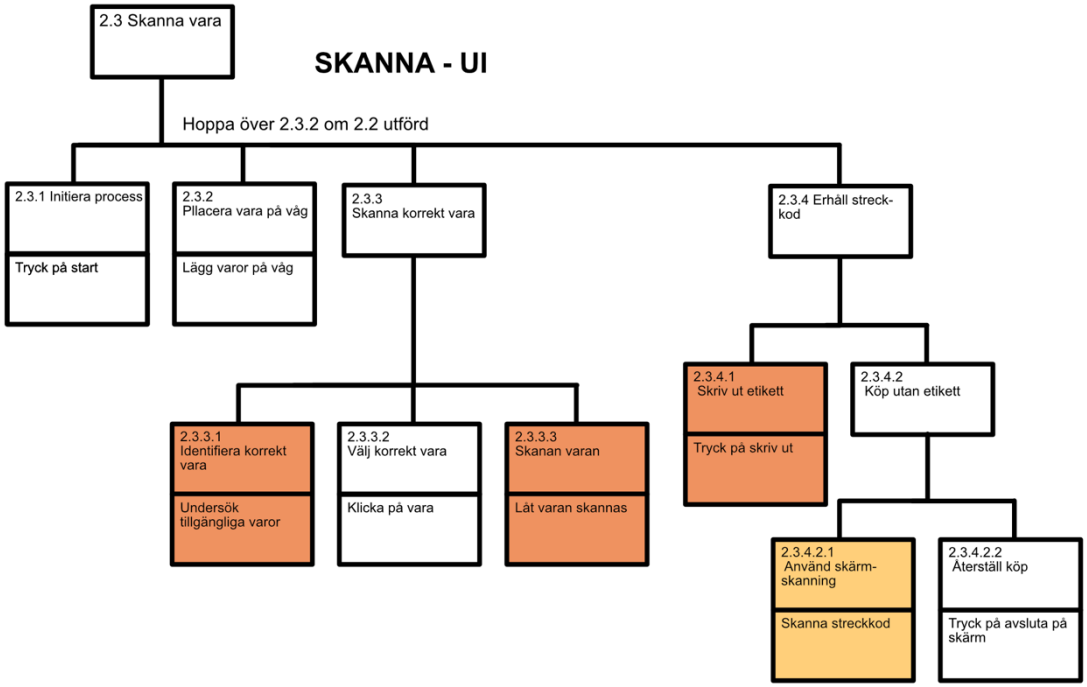
Alice har hört talas om att det finns fruktvågar i vissa butiker som ger rabatt på frukt som är extra mogen och blir därför glad när hon ser att hennes kvantum har skaffat en med. Hon bävar inför att faktiskt använda den då sådana produkter alltid brukar strula för henne. Väl framme vid *Grönsaksrabatten* ställer hon ifrån sig korgen på avlastningsytan och gör sig redo med en papperspåse från sidofacket. Lite nervöst börjar hon, men märker att det inte är särskilt mycket hon behöver göra. När hon lagt bananen på vågen är rabatten bara två tryck bort. Skönt med lite belöning för att man gör ett klimatsmart val tänker hon innan hon fortsätter och testar med tomater.

Figur 54. Personan Alice.

8. Verifiering

I detta kapitel presenteras verifieringen av hur *Grönsaksrabatten* når upp till den uppsatta krav- och målbilden som tidigare utformats. Då konceptet, på grund av covid-19, inte kunnat verifieras i sin naturliga miljö, har istället ett antal teoretiska utvärderingar gjorts; HTA, CW, PHEA samt digitala användbarhetstester av det digitala gränssnittet.

8.1 Teoretiska utvärderingar



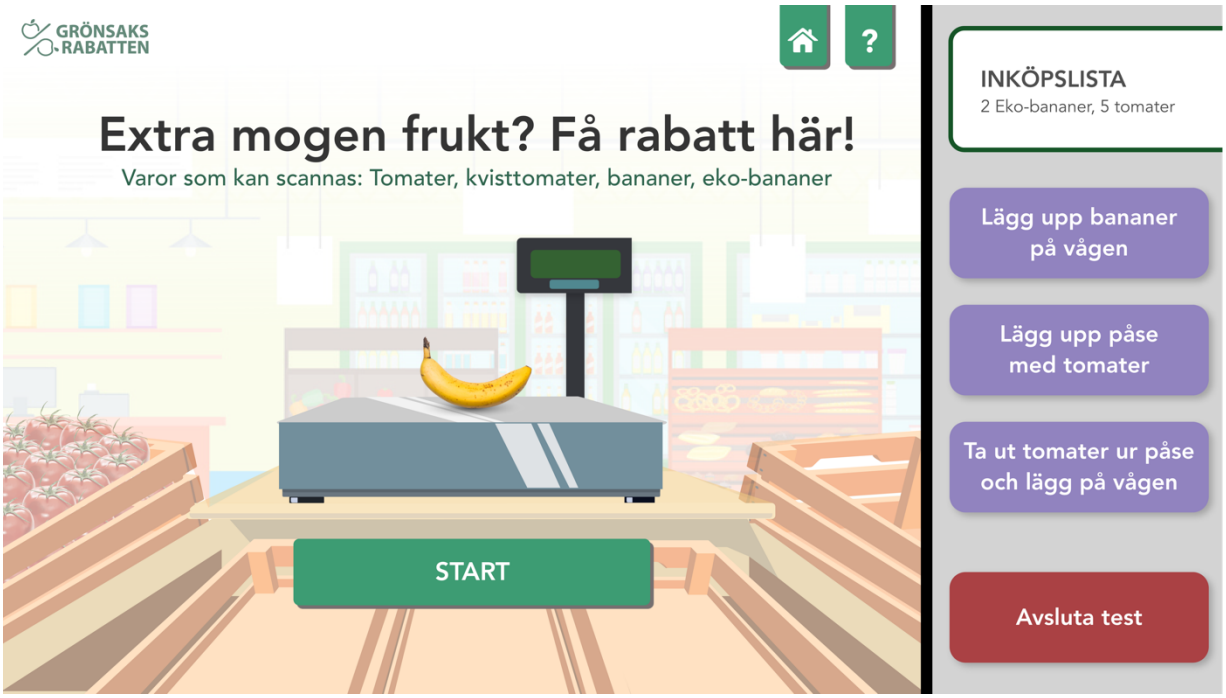
Figur 55. HTA med felbenägna steg markerade

HTA, CW och PHEA gav alla positiva indikatorer för användningen av slutkonceptet. I HTA:n ovan (figur 50) visas processen med att köpa en banan med *Grönsaksrabatten* och få rabatt. Det är förhållandevis få steg och en rask process. De gulmarkerade rutorna är steg där CW och PHEA har visat på en risk för användningsfel där utfallet blir en förlängd användningstid, men där användaren inte behöver åtgärda problemet. De orangea rutorna är steg med risk för fel där användaren måste åtgärda felet, t.ex ta upp bananen ur pappåsen för att kunna skanna. Det bedöms inte finnas några fel som tvingar användaren till att avbryta processen eller fel som inte går att återhämta. För fullständig HTA, se bilaga 7. För en förenklad version av CW och PHEA, se bilaga 8.

8.2 Digitala användbarhetstester av slutkoncept

De digitala testerna gav begränsade resultat då användningen skedde helt digitalt och de fysiska handlingarna förklarades därför genom en sidopanel, se figur 51. Det som visades tydligt av testerna var att då användaren är vid stationen är det lätt för användaren att uppnå sitt mål, då majoriteten av användarna gjorde detta med minimalt antal steg.

Många användare tvekade innan de använde “skriv ut”-knappen och sökte istället andra alternativ. Detta troligtvis på grund av att användare i dagens butiker inte behöver skriva ut etiketter, utan de kommer automatiskt. Däremot finns det en risk att användarna tvekar eftersom de sitter vid en dator och inte vill använda datorns skriv ut-funktion.



Figur 56. Bild på användargränssnitt i de digitala användbarhetstesterna

9. Diskussion

Nedan berörs resultatet som arbetet åstadkommit, eventuella felkällor och validering av resultatet, processen och nästa steg till att få produkten ut på marknaden. Även den rådande pandemin och hur den påverkat arbetet diskuteras.

9.1 Resultat

Under projektets gång har litteratur- och användarstudier genomförts med resultatet att ha kartlagt hur Whywastes programvara kunnat implementeras i livsmedelsbutiker, samt hur och var interaktionen med produkten ska gå till och äga rum, för att göra största möjliga nytta. Utifrån dessa studier har ett koncept tagits fram och utvärderats. Arbetet möjliggör en implementering av mjukvaran i konceptet *Grönsaksrabatten* och därmed också skapat en grund för lansering av en färdig produkt som låter butiker sälja skadad frukt och grönt, i stor skala, som annars hade riskerats att slängas. Med resultatet i åtanke har arbetet uppfyllt syftet och målet som tagits fram i början av projektet.

I nuläget är konceptet designat för fyra olika varor och planen är att Whywaste allt eftersom kan addera fler frukter och grönsaker till produktens mjukvara. Detta har tagits i beaktning när gränssnittet designats, men det kvarstår att se hur riktiga tester i butik kommer att tas emot och vilka modifieringar som kan komma att behöva göras.

Den framtagna stationen påminner i många aspekter om en vanlig fruktvåg. Det som skiljer sig på den tekniska fronten är den programvara som bygger på machine learning som utvecklats av Whywaste. Arbetet har förutsatt att programvaran inte är ett hinder för produktens implementation i butiker och demonstrationer som gruppen tagit del av talar för att programvaran kommer att fungera väl i butik. Den framtagna stationen och gränssnittet anses vara nyskapande, men inte kontroversiellt eller avancerat. Prissättningen av produkten ligger i Whywastes händer och det ligger även i deras intresse att priset är attraktivt för butikerna. Det bedöms även vara attraktivt för butiker att agera klimatsmart vilket talar för produktens genomslag. Med dessa saker i åtanke anses det framtagna slutkonceptet vara realiserbart.

Arbetet har förutsatt att produkten kommer ha en positiv inverkan på klimatet genom minskat svinn av frukt och grönt. Produkten förenklar rabattering av extra mogen frukt och grönt vilket väntas leda till minskat svinn då fler väntas köpa varorna innan de slängs. Däremot är det svårt att säga hur svinnet ser ut hemma hos kunderna. Priset skulle kunna locka till köp av varor som sedan inte går åt i hemmet och därför slängs hos kunden i stället för i butiken. Det kan också ifrågasättas om det är det bästa sättet att rabattera extra mogen frukt och grönt på. Idag finns det sätt att rabattera varor på, men bara manuellt av butikspersonalen. En automatiserad rabattering kan därmed väntas eliminera en arbetsuppgift för personalen. Därmed kan detta

arbeta sätta ett avtryck på hur rabatteringen av frukt och grönt kommer att gå till i framtiden. Vid produktion kan produkten väntas ha en negativ påverkan på klimatet vid tillverkningstillfället. Alltså hade det varit lämpligt med en livscykelanalys där produktens hela påverkan på klimatet räknas ut, men med tanke på de volymer mat som slängs idag förutsätts det att den slutliga klimatpåverkan blir positiv.

Slutresultatet går i linje med de förväntningar som hafts. Detta på grund av att det på ett grundläggande plan påminner om befintliga fruktvågar och dess funktion. Slutresultatet var däremot till en början diffust då gruppen inte visste vart arbetet skulle sluta. Det ledde till tester och studier, steg för steg, fick leda arbetet mot målet.

Det har under arbetets gång fattats en del avgörande beslut för att komma runt hinder som stötts på under arbetets gång. Det diskuterades om det skulle vara tvunget att skanna en frukt i taget, detta då det hade varit lättare för Whywaste att lära upp mjukvaran. Att lära mjukvaran skanna flera frukter samtidigt är mer krävande och kräver betydligt fler bilder. Under användbarhets- och A/B-testen framkom det däremot vara som ett krav att låta användarna kunna skanna flera frukter samtidigt. Genom det besultet uppnåddes väsentligt högre effektivitet vid användningen. Ett annat hinder är att kameran inte kan se igenom påsar vid skanning. Det fanns inte särskilt mycket att göra åt detta och därför utformades det fysiska gränssnittet med detta i åtanke. En yta där användare kan lasta av sin korg och en annan yta där användare kan ställa en påse för upp- och nedpackning av frukten finns därför. En utformning som gör *Grönsaksrabatten* betydligt mer lättanvänd. Tillsammans med Whywaste har vi diskuterat hur många varor som ska finnas i systemet till en början. Det slutade med 4 stycken varor, men att fler ska kunna läggas till i framtiden. Idag är gränssnittet utformat på ett sätt att användningen är effektiv för 4 varor, men att öka antalet kommer inte att vara ett problem. Detta då kameran möjliggör att vågen föreslår vilken vara som ska skannas utan att användaren behöver leta igenom en meny. Att lägga till fler varor i systemet kommer därför inte kräva att fler knappar läggs till i gränssnittet och användningen kommer således fortsatt att ske smidigt, samtidigt som det tillåter skalbarhet.

Slutligen är gruppen nöjda med resultatet då slutkonceptet bedöms vara realiserbart, ha en positiv inverkan på klimatet och att det uppfyller syftet och målet. Hädanefter blir det intressant att se vad Whywaste gör med resultatet och om eller när produkten når marknaden.

9.2 Felkällor och validitet

I början av arbetet fanns det inte mycket att utgå ifrån då det inte finns en produkt likt *Grönsaksrabatten* på marknaden. Därför fick butiker, kunder och liknande produkter studeras för att med den datan ta fram en kravlista. Studierna har omfattat butiken i stort för att sedan smalna in på frukt- och gröntavdelningen, kunders beteenden i flera aspekter som korganvändning, betalningssätt och påsanvändning, samt liknande produkter, som vågar, som finns på marknaden idag. Den bredd som studerats gör oss trygga i att studierna täckte en tillräckligt stor och relevant lösningsrymd för arbetet. Därför har även lämpliga krav på slutprodukten kunnat sättas. Efter första användbarhetstestet insågs det snabbt vilka och hur koncepten uppfyllde kraven och därför kunde ett beslut lätt fattas om vilket koncept vi skulle gå vidare med. *Grönsaksrabatten* har slutligen kontrollerats gentemot kravlistan. Av kontrollen kom vi fram till att kraven uppfyllts vilket validerar slutresultatet.

Under användbarhetestet i den kontrollerade miljön, upptäcktes flera brister i testernas utformning. De som gick att korrigera, korrigerades under testernas gång i försök att höja validiteten på resultaten som gavs. Bristerna inkluderar bland annat knappar som inte fungerar, otydlig feedback och olika utformningar av miljön. Dessa ansågs dock vara små brister och ska inte ha sänkt validiteten på resultatet något avsevärt. Testpersonerna tillhörde också endast en smalare del av målgruppen, studenter, men testernas resultat ansågs ha uppnått en mättnadsgrad.

I de digitala testerna som genomförts har det funnits fundamentala problem. Detta då testet till stor del prövat om användarna förstått utförandet av testet och inte bara om de förstått konceptet och användningen i en butik. Att sitta framför en dator i hemmamiljö och lägga på frukter virtuellt på en våg är inte samma sak som att faktiskt vara i en butik och lägga på frukten på en riktig våg. Däremot har resultaten från testerna kunnat användas till att bedöma det digitala gränssnittets utformning, dess grafiska element och användningsflödet även om användarnas helhetsupplevelse varit svår att bedöma.

En avgränsning som gjordes tidigt i processen var att rikta in arbetet mot större butiker. Användarna i de tester som genomförts har dock inte uttryckligen varit kunder i dessa större butiker, även om en del kan ha varit det. Detta gör att resultatens validitet kan ifrågasättas. Det har inte fastställts om kunder i större butiker skiljer sig från de i mindre butiker, men antagandet att skillnaden är försumbar har gjorts.

Det slutliga konceptet har på grund av de rådande omständigheterna kring covid-19, gjort att slutkonceptet inte givits möjligheten att testas i en riktig butik. Detta är negativt då det hade behövts en slutlig validering av resultatet för att till fullo avgöra om syftet och målet nåtts. Istället har valideringen genomförts digitalt och med teoretiska utvärderingar. Något som fungerat väl, men inte varit optimalt då dessa test och utvärderingar haft sina brister.

9.3 Arbetsprocessen, utmaningar och begränsningar

Den senare halvan av arbetet har präglats av covid-19s påverkan. På grund av smittorisk har användbarhetstester inte kunnat genomföras som önskat. Idealt hade test genomförts i butik, med riktiga kunder och den faktiska miljön som produkten ska användas i. Istället fick användbarhetstester genomföras via Useberrys tjänst. Arbetet har till stor del också tvingats genomföras på distans mellan gruppens medlemmar. Genom att använda digitala kommunikationstjänster lyckades arbetet fortskrida trots omständigheterna gällande viruset och rekommendationer om fysisk distansering. Däremot har det varit svårare att arbeta med de designrelaterade delarna då det hade varit enklare att arbeta i samma rum. De teoretiska delarna har däremot fungerat bra på distans.

Gruppens arbete och Whywastes arbete med machine learning har pågått parallellt. Detta innebär att gruppen inte varit helt säkra vad programmet som ska identifiera frukt och grönt faktiskt kan prestera. Detta har lett till en osäkerhet i vad gruppen kunnat förhålla sig till, men också möjliggjort att gruppen kunnat påverka slutresultatet av mjukvaran med input från de genomförda användbarhetstesten. Samarbetet med Whywaste har i sin helhet fungerat mycket bra. Kommunikationen har fungerat väl och de har visat stort intresse och engagemang för projektet.

9.4 Avgränsningar

Vid utveckling av konceptet har målgruppen butikskunder tagits i åtanke i sin mest generella term. Detta innebär att användare med funktionsnedsättningar inte tagits i åtanke i detta arbete, men det finns potential till att jobba mot denna målgrupp vid en vidareutveckling av konceptet.

Det finns också en risk för att kunder väljer att utnyttja systemet genom att exempelvis skanna extra mogen frukt för att erhålla rabatt, men sedan packa fin frukt. Detta ligger också utanför detta projekts ramar. Med dagens kassasystem såsom självskanning och snabbkassa föreligger det också en risk för att systemet ska utnyttjas genom att kunder exkludera varor från skanningen. Butikerna har valt att motverka detta genom att genomgå kontroller, men en risk föreligger ändå att kunder kommer undan.

9.5 Etiska aspekter

Med *Grönsaksrabbaten* kommer priset på extra mogen frukt att sjunka. Prissättningen av frukten som säljs ligger hos butikerna. Prisbilden kan däremot förändras på ett sätt att ekonomiskt utsatta kunder tvingas till att köpa den extra mogna frukten och att priset på den finaste frukt höjs för att kompensera för ett sjunkande pris styrt av fruktens mognadsgrad.

En annan aspekt är huruvida vissa kunder, hygienmässigt, kommer att reagera Grönsaksrabatten. Genom den här produktlösningen tvingas kunden att placera sin frukt direkt på vågytan utan påse, vilket av vissa kan uppleva som obehagligt på grund av hygienisk misstro. Det är därför särskilt viktigt att Grönsaksrabatten, särskilt dess vågyta, kontinuerligt rengörs av personal.

9.6 Nästa steg och framtida konsekvenser

Utformningen av det digitala gränssnittet och grunden till det fysiska gränssnittet är färdigställt. Nästa steg för Whywaste är att omvandla det digitala gränssnittet, till en fullt fungerande mjukvara. På grund av covid-19 har *Grönsaksrabatten* inte kunnat testas och utvärderas i butik och det är därför upp till Whywaste att vidare utvärdera produkten. Nedan listas olika aspekter som projektgruppen hade för avsikt att utforska.

9.6.1 Fysisk representation av *Grönsaksrabatten* för tester i butik

Innan *Grönsaksrabatten* kan lanseras som en färdig produkt så bör den testas i butiksmiljö så att konceptets digitala och fysiska gränssnitt kan utvärderas och finjusteras. Covid-19 och lagen om skatt på plastpåsar stärker ännu mer behovet av användartester i den riktiga kontexten så att designval kan styrkas eller dementeras för att kunna förbättra konceptet ytterligare. En genomtänkt implementering i flera faser rekommenderas så att eventuella barnsjukdomar hinner upptäckas och åtgärdas innan produkten lanseras. I samband med den iterativa utvärderingen och utvecklingen så bör en plan göras för utökningen av de varor som produkten kan ge rabatt på.

Genom den här rapporten finns underlag för hur en fysisk representation av *Grönsaksrabatten* bör fungera ihop med det digitala gränssnittet och Whywastes mjukvara. När en fungerande prototyp är konstruerad så bör Whywaste lägga upp en plan för när prototypen ska testas i butik samt hur den ska utvärderas. Det är också viktigt att planera för hur personalen ska hantera produkten samt hur konceptet förmedlas i butik med avseende på kommunikationskanaler, informationens innehåll och den muntliga kommunikationen.

9.6.2 Tester av kommunikation

För att maximera användningen av *Grönsaksrabatten,* särskilt under implementationsfasen, är det viktigt att inspirera kunderna till användning av produkten. Nedan listas olika förslag på hur detta hade kunnat utföras med hjälp av kommunikation.

- ***Tydlig information om vilka frukter samt mognadsgrader som ger rabatt.*** Särskilt under implementationsfasen kan det vara extra viktigt att kommunicera vilka typer av frukter som ger rabatt samt med vilken mognadsgrad. Användartesterna visade att användare ville ha tydlig information om detta vid de berörda frukterna.

- ***Recept på extra mogen frukt.*** För att inspirera till konsumtion av frukt som butiker ofta behöver slänga på grund av övermognad, skulle gratis receptblad kunna placeras på frukt- och gröntavdelningen. Dessa skulle antingen kunna placeras intill *Grönsaksrabatten* eller den frukt receptet avser.

- ***Information om hållbarhet och förvaring.*** I enkätstudien mot kunder uppgav vissa att de saknar kunskap om olika frukters hållbarhet, det vill säga hur länge en frukt är ätmogen. De saknade också kunskap kring hur de bäst förvarar sin frukt för att få den att hålla längre. Att på något sätt implementera detta i eller kring *Grönsaksrabatten* är något som kan vara värdefullt att utvärdera.

9.6.3 Tester av påsanvändning

Då *Grönsaksrabatten* har som mål att inspirera till samt förenkla klimatsmarta val, kan det också vara värdefullt att se över ifall placeringen av påsar kan påverka kunden till att minimera sin påsanvändning. I och med den nya lagen om skatt på plastpåsar så är det extra viktigt att påshanteringen utvärderas utifrån de påsar som visar sig bli standard i butikerna. Nedan listas olika typer av "påsflöden" som skulle kunna utvärderas.

- ***Packning av flera varor i samma påse.*** Många kunder har i dagsläget som vana att använda en påse att packa i per typ av frukt och grönt. Genom placeringen av packytan på framsidan av *Grönsaksrabatten* är förhoppningen att kunden efter vägning enkelt ska kunna packa flera olika typer av frukt och grönt efter vägning. Detta syfte skulle också kunna kommuniceras ytterligare genom en påsdesign som uppmanar till detta, se figur 52 för exempel på hur en sådan design skulle kunna se ut.

- ***Placering av påsar endast vid Grönsaksrabatten.*** Ett annat sätt som eventuellt skulle kunna minska användningen av antalet påsar är att otillgängliggöra dessa ute i frukt- och gröntavdelningen. Kunden tvingas då packa frukten direkt i sin korg eller kundvagn, för att sedan packa den i en påse vid *Grönsaksrabatten*. Har kunden då plockat på sig flera olika typer av frukt och grönt, är förhoppningen att dessa efter vägning packas i en och samma påse.

- ***Erbjudan av nätpåsar.*** Ifall kunden inte vill lägga sin frukt och grönt fritt i kundkorgen eller kundvagnen kan butiken erbjuda nätpåsar till låns. Kunden lånar en nätpåse, väger sin frukt vid *Grönsaksrabatten*, packar den i en av butikens engångspåsar

och återlämnar därefter nätpåsen vid en uppsamlingsplats. Nätpåsar är billiga att köpa in och har fördelen att smuts inte ansamlas i botten, se figur 53.

Figur 57. Exempel på påsdesign som kan uppmuntra till användning av färre påsar.

Figur 58. Exempel på nätpåse som butiken kan låna ut till kunder. (The Creative Exchange, 2020).

10. Slutsatser

Slutsatsen av projektet är att det framtagna konceptet *Grönsaksrabatten* i teorin uppfyller kraven hos användare, uppdragsgivare och butiker. För att realisera konceptet och bekräfta teorin krävs dock fortsatt utveckling av bakomliggande teknik, samt användbarhetstester i butik.

10.1 Utvecklingsaspekter

Situationen med covid-19 gjorde att användbarhetstester i livsmedelsbutik blev orealiserbara. På grund av detta kunde inte den fysiska utformningen och dess ergonomi utforskas och testas ordentligt, och här finns därför utvecklingspotential, även om *Grönsaksrabatten* utformats med användaren i fokus. En aspekt som kräver vidareutveckling och butikstester är kommunikationen kring *Grönsaksrabatten*, då detta är avgörande för användarens inställning till och förståelse för för produkten, och har en markant påverkan på användandet.

Utvecklingen av mjukvaran som skannar frukterna är avgörande för produktens framtid, både i termer av slutgiltig miljöpåverkan men även för nytta för kunder. Hur träffsäker programvaran är, och vilka varor den klarar kommer vara en viktig faktor för hur gärna kunden använder den, men även för butikers vilja att köpa in den.

En fråga som kvarstår är vad miljöpåverkan av produkten blir i slutändan. Produktionen av de fysiska komponenterna, vilka varor mjukvaran klarar, samt hur stor nyttjandegraden blir kommer avgöra produktens miljöpåverkan.

Om användandet av konceptet får en utvecklingskurva till den grad att all extra mogen frukt köps för den initiala databasen med banan och tomat bör fokus ligga på att utveckla databasen tills att mättnaden precis fylls.

10.2 Slutkonceptet Grönsaksrabatten

- ***Kunders köpmönster.*** Grönsakrabatten ger rabatt på varor som är visuellt skadade. Dessa frukter och grönsaker kan därför få ett nytt ekonomiskt värde i sitt utseende gentemot enbart brister. Vid implementation och utbredd användning kan konceptet skapa nya köpmönster till att minska matsvinn.

- ***Väg till implemenation.*** Tack vare kontinuerlig kontakt med Whywaste och deras samarbetspartners som båda har sett på projektet med positiva ögon har möjlighet hafts att anpassa utvecklingen till deras önskemål och därför är vägen till implementation tydlig.

- ***Hög potential till butiksmarknadsföring.*** Ett koncept i marknadsgruppen hållbar konsumtion anses som positiv marknadsföring bland många livsmedelsaktörer och därför, utöver dess funktion, har butikerna potential att skapa givande marknadsföring vid anskaffning.

- ***Värdet av mogen frukt och grönt.*** Utöver den ekonomiska aspekten bör marknadsföring vid butiksimplementering beskriva positiva och utökade användningsområden för extra mogen frukt för att bredda användargruppen. Med tid och högre användning kan kombinationen av lägre priser och mer kunskap hos användarna påverka värdet av extra mogen frukt.

- ***Intuitivt flöde är viktigt.*** Vid användartester var det tydligt att stress och lång interaktionstid vid användandet kan påverka kundernas vilja att återanvända produkten

- ***Pris är den huvudsakliga faktorn.*** Vid enkäter och användartester kom det fram att rabatten på extra mogen frukt och grönt är den avgörande anledningen att majoriteten av användarna kommer att återanvända konceptet. Det kommer därför krävas arbete för att utse vilken rabattnivå som är mest effektiv för både butik och kunder.

Källförteckning

ACD³. (2020). Vad är ACD³. Hämtat 2020-05-11 från http://www.acd3.se

Adobe. (2020a). Hämtad 2020-05-14 från https://www.adobe.com/products/aftereffects.html

Adobe. (2020b). Get To Know Adobe XD. Hämtad 2020-04-23 från https://helpx.adobe.com/se/xd/how-to/what-is-xd.html

Design Council (2020).*What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond.* Hämtad från https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond

Enkät. (2020, 19 mars). I Wikipedia. Hämtad 2020-03-19 från https://sv.wikipedia.org/wiki/Enk%C3%A4t

Femling, F., Olsson, A. (2018). *Fruit and Vegetable Identification Using Machine Learning*. (Kandidatarbete, Halmstad Universitet). Hämtad från http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1228280/FULLTEXT02.pdf

Finansdepartementet. (2019). *Skatt på plastbärkassar*. Hämtad från https://www.regeringen.se/49e200/contentassets/5f32305b5dc5458d88529e2d114722f0/skatt-pa-plastbarkassar.pdf

Flödesschema. (2020, 22 april). I Wikipedia. Hämtad 2020-04-22 från https://sv.wikipedia.org/wiki/Fl%C3%B6desschema

Funktionsanalys (teknik). (2020, 22 april). I Wikipedia. Hämtad 2020-04-22 från https://sv.wikipedia.org/wiki/Funktionsanalys_(teknik)

Hemant Lata Sharma & Priyamvada Saarsar (2017), PMI (Plus-Minus-Interesting): A creative thinking strategy to foster critical thinking. *International Journal of Academic Research and Development, 2(6),* 974-977.
https://www.researchgate.net/publication/323600102_PMI_Plus-Minus-Interesting_A_creative_thinking_strategy_to_foster_critical_thinking
https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en

Interaction Design Foundation. (2018) *How to Conduct a Cognitive Walkthrough*. Hämtad från https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-conduct-a-cognitive-walkthrough

International Organization for Standardization. (2018). Ergonomics of human-system interaction: Part 11: Usability: Definitions and concepts. Hämtad från

Inuse. (2020). Användbarhetstest. Hämtad 2020-03-19 från https://www.inuse.se/hur/anvandbarhetstest/

Jordan, P.W. (1998) *An introduction to Usability*. Padstow: Taylor Francis Ltd.

Karma. (u.å.). Om Karma. Hämtad 2020-05-10 från https://karma.life/sv/om-karma

Matsmart. (u.å.). Så funkar Matsmart. Hämtad 2020-05-10 från https://www.matsmart.se/sa-funkar-matsmart

Miro. (2020). Hämtad 2020-04-23 från https://miro.com/index/

Mont, O., Lehner, M. & Heiskanen, E. (2014). *Nudging - Ett verktyg för hållbara beteenden?* (Rapport 6642). Hämtad från Naturvårdsverkets webbplats: https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6642-0.pdf?pid=14231

Moodboard. (2020, 23 april). I Wikipedia. Hämtad 2020-04-22 från https://sv.wikipedia.org/wiki/Moodboard

Naturvårdsverket. (2020). *Matavfall i Sverige: Uppkomst och behandling 2018*. Hämtad från https://www.naturvardsverket.se/Documents/publ-filer/978-91-620-8857-6.pdf?pid=26031

Norman, D. (2013) The design of everyday things: Revised and expanded edition. New York: Basic Books

Produktspecifikation. (2020, 27 april). I Wikipedia. Hämtad 2020-04-27 från https://sv.wikipedia.org/wiki/Produktspecifikation

Project-management.com. (2017). Affinity Diagram – Kawakita Jiro or KJ Method. Hämtad 2020-04-22 från https://project-management.com/affinity-diagram-kawakita-jiro-or-kj-method/

Prosalus. (2020). Predictive Human Error Analysis. Hämtad hämtat 2020-04-22 från https://www.prosalus.co.uk/services/human-factors-analysis/predictive-human-error-analysis

Pughs matris. (2020, 22 april). I Wikipedia. Hämtad 2020-04-22 från https://sv.wikipedia.org/wiki/Pughs_matris

Roberts, M. L., & Zahay, D. (2013). *Internet Marketing: Integrating Online and Offline Strategies*. Mason, OH: South-Western, Cengage Learning.
Rscued. (u.å.). Varför vi räddar frukt. Hämtad 2020-05-10 från https://rscued.se/varfor-vi-raddar-frukt/

Schütt, E. & Strid I. (2013). *Minskat matsvinn från livsmedelsbutiker – sammanfattning av ett forskningsprojekt kring matsvinn*. SLU, Institutionen för energi och teknik. Hämtad från https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/energy-technology/research/agricultural-engineering/_documents/matsvinn/svinnprojektet_slu_130428_webb.pdf

Survio. (2019). *Semantisk skillnad*. Hämtad 2020-04-22 från https://www.survio.com/sv/hjaelp/43000259355-semantisk-skillnad

Söderman, M. (2001). *Product representations: Exploring computer-based technologies and customers' understanding of product concepts*. (Doktorsavhandling, Chalmers tekniska högskola, Göteborg). Hämtad från https://www.researchgate.net/publication/287091431_Product_representations_Exploring_computer-based_technologies_and_customers'_understanding_of_product_concepts

Task analysis. (2020-04-22). I Wikipedia. Hämtad 2020-04-22 från https://en.wikipedia.org/wiki/Task_analysis#Hierarchical_task_analysis

Thaler, R.H. & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. New Haven, CT: Yale University Press.

Tingstad. (2020). *Om oss*. Hämtad från: https://www.tingstad.com/se-sv/om-oss/om-tingstad

Tonnquist, B. (2018). A Guide to the Theory and Practice of Project Methodology and Agile Methods (1. uppl.). Stockholm: Sanoma Utbildning

Underhill, P. (2008). *Why We Buy: The Science of Shopping*. New York, NY: Simon & Schuster.

Usability Body of Knowledge. (2020). Field Study. Hämtat 2020-04-22 från https://www.usabilitybok.org/field-study

Useberry. (2020). Hämtad 2020-05-11 från https://www.useberry.com/

Wikberg Nilsson. Å., Ericsson, Å., & Törlind, P. (2016). Design process och metod (1:3 uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Bildförteckning

Tingstad. (2020a). Kanister SOS Brun 18x11x27cm [Elektronisk bild]. Hämtad från URL: https://www.tingstad.com/se-sv/emballage-pasar/papperspasar/kanisterpasar/kanister-sos-brun-18x11x27cm-169361. Publicerad samt modifierad med tillstånd.

Tingstad. (2020b). Påse med pappersfönster. [Elektronisk bild]. Hämtad från URL: https://www.tingstad.com/se-sv/emballage-pasar/papperspasar/fonsterpasar/pase-med-pappersfonster-6155. Publicerad med tillstånd.

The Creative Exchange. (2020). [Elektronisk bild]. Hämtad från URL: https://unsplash.com/photos/ixS7UCRJTdM. Licens: https://unsplash.com/license

Whywaste. (2019). [Elektronisk bild]. Göteborg: Whywaste AB. Publicerad med tillstånd.

Resterande bilder, illustrationer och figurer som ej listats ovan är skapade av rapportens författare vilka äger dessas rättigheter: © Simon Dybeck, Isabelle Kjellström, Jonas Larsson, Oliver Palmberg, Filip Sperr & Wilhelm Wessblad, 2020.

Bilaga 1

FRÅGOR ----------

- **Hur stor är butiken ungefär?**
  Yta, omsättning, personalantal

- **Har ni en stor frukt- och gröntavdelning?**
  Stor yta? Stort, varierat utbud?
  Börjar ni byta till alternativa förvaringslösningar som tex papp eller bioplast (istället för vanliga genomskinliga påsar)?

- **Har ni fruktvåg i er butik?**
  Om JA:
    - Vart står den/de? Varför där?
    - Vad är det för märke(n) och modell(er)?
    - Köper ni in eller är det leasing(vem leasar ni av)?
    - Hur ofta byts vågarna ut ungefär(årligen eller mer sällan/ofta)?

  Om NEJ:
    - Varför inte?

- **Vad gör ni med dålig frukt?**
  Slängs det? Bortskänkes? Säljs till rabatt (Hur stor rabatt? Ger det effekt?)?
  Vilka frukter/grönt hade varit mest relevanta att få sålt till rabatterat pris?
  Fruktsvinn ca i %?

- **Hade en produkt som skannar av frukt/grönt och ger kunden en rabatt, om frukten börjat bli ful, varit intressant för er butik? (se bifogad pdf)**
  Om JA:
    - Hur hade en sådan produkt kunnat implementeras i butiken?
      Vid frukten? Kassan? Annan plats?
    - Hade det varit intressant att slå ihop produkten med existerande vågar?
    - Hade det varit intressant att kunna rabattera alla frukter automatiskt när de vägs hos er?

  Om NEJ:
    - Varför inte?

- **Tror du detta är representativt för hur det ser ut i andra butiker i kedjan?**
  Om JA:
    - Vilka likheter finns det?
    - Skiljer sig något?

  Om NEJ:
    - På vilket/vilka sätt (finns kontakt till någon som vet skillnaderna)?

Hur handlar du frukt och grönt?

Vi är en grupp studenter på Chalmers som studerar Teknisk Design. Vi gör just nu ett kandidatarbete där målet är att minska matsvinn inom frukt och grönt i dagligvaruhandel.

Svaren är anonyma och enkäten tar ca 3-5 minuter. Alla svar är mycket uppskattade!
* Required

1. Hur gammal är du? *

Mark only one oval per row.

	0-24 år	25-34 år	35-49 år	50-64 år	65+ år
Välj åldersspann					

2. Vilken stad handlar du oftast i? *

3. Vilken butik handlar du oftast i? *

Mark only one oval.

- Willys
- Willys Hemma
- Lilla Coop(Nära)
- Coop Konsum
- Stora Coop(Forum)
- Hemköp
- ICA Nära
- ICA Kvantum
- ICA Supermarket
- ICA Maxi
- Lidl
- Netto
- Vet ej
- Other: _____

4. Vad är viktigast för dig när du handlar? Rangordna de 3 viktigaste

Check all that apply.

	Prio 1	Prio 2	Prio 3
Billigt			
Snabbt			
Nära			
Stort utbud			
Råvarukvalitet			
Miljövänligt / ekologiskt utbud			
Roligt			
Trevlig butik/personal			

5. Vilket betalningssystem använder du oftast när du handlar? *

Mark only one oval.

Bild på traditionell kassa

Bild på självskanningsdosa

- Traditionell, bemannad kassa
- Självscanning med handdosa

Bild på snabbkassa med fruktvåg

Bild på snabbkassa utan fruktvpg

- Snabbkassa med inbyggd fruktvåg
- Snabbkassa utan fruktvåg
- Other: _____

6. Väger du oftast frukt och grönt själv? *

Mark only one oval.

- Ja, innan kassorna (etikett printas) *Skip to question 7*
- Ja, i snabbkassorna (ingen etikett printas) *Skip to question 7*
- Nej, personalen gör det i kassan *Skip to question 8*
- Nej, jag har inget val *Skip to question 8*
- Other: _____

Väger du oftast frukt och grönt själv?

Du svarade ja.

7. Motivera gärna ditt senaste svar.

Skip to question 9

Du svarade nej.

Väger du oftast frukt och grönt själv? *

8. Motivera gärna ditt senaste svar.

Frågor kring frukt

9. Köper du rabatterad frukt/grönsaker idag? *

Mark only one oval.

- Ja, ofta *Skip to question 10*
- Ja, ibland *Skip to question 10*
- Nej *Skip to question 12*

Du köper rabatterad frukt ibland eller ofta

10. Varför köper du rabatterad frukt? *

Check all that apply.

- [ ] För att det minskar matsvinn
- [ ] För att det är billigare
- [ ] För att det är godare/mer ätmoget

Other: [ ]

11. Varför är frukterna/grönsakerna oftast rabatterade? *

Check all that apply.

- [ ] Fula
- [ ] Skadade
- [ ] Nära övermogna/kort bäst-före datum
- [ ] Någon/några varor i paketet är mögliga/skadade
- [ ] Vet ej

Other: [ ] _____

Skip to question 13

Du köper inte rabatterad frukt

12. Varför köper du inte rabatterad frukt? *

För att...

Check all that apply.

- [ ] Det är otydligt vad som fås
- [ ] Det är inte tillräckligt billigt
- [ ] Jag hinner inte äta upp det
- [ ] Det är inte tillgängligt
- [ ] Jag reflekterar inte över det
- [ ] Jag letar efter den finaste frukten

Other: [ ] _____

Frågor kring förändring av fruktköp

13. Vad hade varit viktigast för att få dig att välja en mer skadad eller övermogen frukt? *

Check all that apply.

- [ ] Information om förvaring som förlänger hållbarhet
- [ ] Guide som berättar hur ätbar frukten/grönsaken är(utifrån dess nuvarande utseende)
- [ ] Förslag på passande recept för mer mogna frukter
- [ ] Att dåliga frukter/grönsaker tagits bort ur klasse/påse/paket av personal
- [ ] Att det är enklare eller lika enkelt som att köpa annan frukt
- [ ] Jag är inte intresserad av att välja en mer mogen frukt
- [ ] Rabatterat pris

Other: [ ] _____

14. På vilket sätt hade du velat köpa mer skadad eller övermogen frukt? *

Check all that apply.

- [ ] Rabatterad påse med blandade varor till ett fast pris
- [ ] Rabatterad påse med en typ av frukt/grönt till ett fast pris
- [ ] Rabattmärkt frukt vid uppsamlingsyta för all rabatterad frukt
- [ ] Rabattmärkt frukt vid sin vanliga plats
- [ ] Självbetjäningsstation som ger mer rabatt för högre mognadsgrad
- [ ] Automatiserad funktion i befintliga fruktvågar som ger rabatt om frukt/grönt är mer mogen

Other: [ ] _____

15. Hade du velat få en uppskattning på frukters/grönsakers "ät-före-datum" överlag? *

Mark only one oval.

- ( ) Ja
- ( ) Nej
- ( ) Kanske

16. Motivera gärna ditt svar ovan

Om "ja/kanske", hur borde detta datum formuleras enligt dig? Om "nej", varför inte?

_____

17. Vad beskriver bäst din upplevelse av att använda fruktvågar? *

Check all that apply.

- [ ] Enkelt
- [ ] Snabbt
- [ ] Krångligt
- [ ] Stressigt

Other: [ ] _____

18. Har du upplevt några problem med fruktvågar eller vid frukt-avdelningen i din butik?

_____
_____
_____
_____
_____

19. Är du intresserad av att delta i en framtida fokusgrupp?

Mark only one oval.

- ( ) Ja *Skip to question 20*
- ( ) Nej
- ( ) Kanske *Skip to question 20*

Framtida fokusgrupp

Tack för att du är intresserad av att hjälpa oss ytterligare!

En fokusgrupp är en typ av gruppintervju som uppmanar till diskussion; den kommer handla om utvecklingen av frukt- och gröntavdelningen i matvarubutiker.

Intervjun kommer hållas på Chalmers, Göteborg och kommer ta ungefär 40 minuter. Tilltugg kommer att erbjudas.

20. För att kunna kontakta dig behöver vi din mailadress:

_____

Bilaga 3

Intervjumall: Användbarhetstest 1

Bakgrundsinfo:

1. Vad är din huvudsakliga sysselsättning?

2. Hur ofta handlar du i matvarubutiker?

3. Brukar du använda fruktvåg i butik?

4. Hur väljer du huvudsakligen frukt och grönt då du handlar?

5. Hur brukar din användning av fruktpåsar se ut när du handlar?

Upplevelsefrågor:

1. Vad har du för spontana reaktioner på upplevelsen?
    a. Hur kändes detta? Jämfört med i riktig butik?

2. Var något extra bra/dåligt?

3. Vad är din inställning till produkten?
    a. Hade du kunnat tänka dig att använda produkten om den fanns i din butik?
    b. Känns produkten meningsfull?

4. Hur upplevde du att scanna en frukt i taget för att få rabatt?
    a. Hur var det att ta in och ut frukten ur påsen?

5. Hur kom det sig att du inte fick rabatt på apelsinen?

6. Tror du att det hade gått fortare nästa gång du använder produkten?

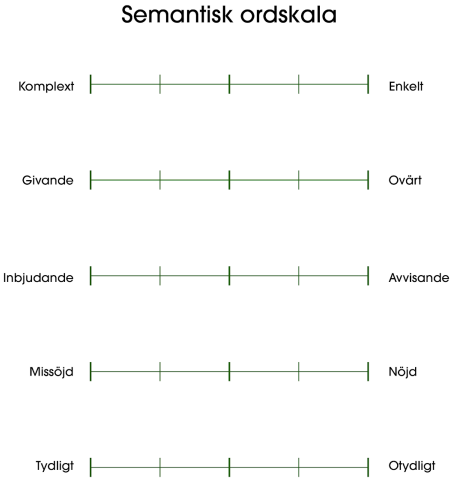
7. Är det något särskilt du skulle vilja ändra på?

8. Upplevelse?
    a. **K1: Allt i ett:**
        - Förstod du att det var en separat och frivillig funktion med rabatt i vågen?
        - Brukar du känna dig stressad när du väger frukt t.ex när det är många som vill använda vågen?
    b. **K2: För modulvåg:**
        - Hur upplevde du det att byta mellan två skärmar?
        - Hur upplevde du det att byta mellan två gränssnitt?
        - Hur upplevde du hanteringen av två etiketter?
    c. **K3: För separat station:**
        - Hur upplevde du att gå till en separat station för att få rabatt?
        - Hur upptäckte du att det fanns en till station?
        - Hur upplevde du hanteringen av två etiketter?
        - Förstod du ordningen du skulle gå till respektive station i?
        - Förstod du skillnaden på stationerna innan interaktionen?

Ordskala:

Uppmana personen att tänka högt och ge den ordskalan:

- Komplext - enkelt:
- Givande - Ovärt:
- Inbjudande - Avvisande:
- Nöjd - Missnöjd:
- Tydligt - Otydligt:
- Omständigt - effektivt



Bilaga 4

Introduktion: Användbarhetstest 1

Deltagare

Målgrupp: 20-30 år
Kriterier: Använt fruktvåg i butik tidigare
Antal: 6-10 st

Intro

"Hej! Kul att du vill göra detta test med oss, det är en viktig del i vårt kandidatarbete som handlar om svinn i frukt- och gröntavdelningen i matbutiker. Du kommer att få en handlingslista av oss och sen gå in i fruktavdelningen vi har byggt här inne och handla samt väga din frukt. När du känner dig klar är det bara att komma ut. Är det okej med dig om vi filmar under testet? Vi kommer såklart inte dela med oss av den till någon utan ditt tillstånd. Vi gör detta för att utvärdera gränssnittet på vågen och inte hur du beter dig, så ta det bara lugnt och försök att agera som att vi inte finns där. Innan vi kör igång vill vi att du fyller i det här kontraktet, det är för GDPR och att förtydliga att du inte får dela med dig av det du ser under testet."

Instruktioner

1. Scenario
2. Uppgiftsinstruktion om att kunden ska handla utefter inköpslistan med frukt och grönt så billigt som möjligt
3. Be kunden komma ut när denne känner sig klar

Scenario

"Det börjar närma sig den 25:e och det är lite tight i plånboken. Du har sett en kampanj om en självbetjäningsstation på "Grönsaksrabatten" som kan ge rabatt på frukt & grönt som börjar bli övermogen. Just idag råkar du befinna dig i närheten av en butik i Grönsaksrabatten-kedjan och du ska ändå handla frukt så du passar på att gå in och handla och testa om du kan få lite rabatt".

Inköpslista: 2 bananer, 3 tomater, 1 apelsin

Bilaga 5

Krav (x är en gräns som måste defineras genom vidare tester)	Gräns	Krav / Riktlinje	Vem ställer kravet
Ska kunna inkorporeras och användas i frukt/grönt-avdelning		riktlinje	butik
Erbjuda moduläritet för reparation		riktlinje	butik
Möjligheter för att implementera fler frukter i framtiden		krav	butik
Ska gå att omplacera i butik		krav	butik
Får inte försvåra reklamationsarbetet för frukt och grönt		riktlinje	butik
Färdig produkt bör hålla 7-15 år		riktlinje	butik
Ekonomiska aspekten måste vara justerbar av personal		krav	butik
Produkten får ej förenkla fusk i butik		riktlinje	butik
Ska inspirera till att köpa "ätmogen" frukt och grönt		riktlinje	kund
Informera rabatt		krav	kund
Användning tar max x sekunder för en erfaren användare	x	krav	kund
Användning kräver max x antal steg	x	krav	kund
Ska meddela produktens användningssteg vid stationen		krav	kund
Erbjuda avlastningsmöjlighet för korg		krav	kund
Ska informera tydligt vilka frukter som finns och varför		riktlinje	kund
Analys av frukt ska ta max x sekund	1	krav	kund
Ska kunna användas med minimalt krångel och stress		riktlinje	kund
Alla varor ska hittas i systemet inom x sekunder	x	krav	kund
Möjlighet att ge ut information kring recept, förvaring etc		krav	kund
Ska kunna hanteras med en hand		krav	kund
Måste fungera med styckpris		krav	kund
Motverka felhantering		riktlinje	kund
Inte orsaka arbetsskador för kunder		riktlinje	kund
Vara effektiv för både små och stora kvantiteter		riktlinje	kund
Får ta max x procent längre tid än att väga in nuläget	x	krav	kund
Möjlighet att använda egna påsar (ännu mer i framtiden)		krav	kund
Ska fungera i alla typer av kassor		krav	kund
Packning ska ske i direkt anslutning till station		krav	kund
Inte medföra extra etiketter		krav	kund
Hjälpa användaren att identifiera vilken vara de har		krav	kund
Minimera risk att papper tar slut under drift		krav	kund
Stabilt system för att motverka strul		riktlinje	kund
Touchskärm måste vara responsiv		riktlinje	kund
Ska föreslå rätt vara minst x procent av gångerna	x	krav	kund
Förslag ska inte utsluta val av andra produkter		krav	kund
Ska finnas ett tydligt område för skanning		krav	kund
Möjlighet att addera en ir-kamera		krav	kund
Tiden för användning bör minimeras		riktlinje	kund
Locka personer som inte attraheras av nedsatt pris		riktlinje	marknadsföring
Ska kunna användas till olika typer av frukt & grönt		krav	marknadsföring
Väcka uppmärksamhet		riktlinje	marknadsföring
Tydligt att det finns och var det finns		riktlinje	marknadsföring
Produkten ska signalera positiv miljöpåverkan		riktlinje	marknadsföring
Inte orsaka arbetsskador för personal		riktlinje	personal
Enkel att hålla ren		riktlinje	personal
Inte öka arbetsbelastningen för de anställda		krav	personal
Produkten bör minska sorteringstid för personal		riktlinje	personal
Erbjuda transparent prissättning		krav	regler/lagar

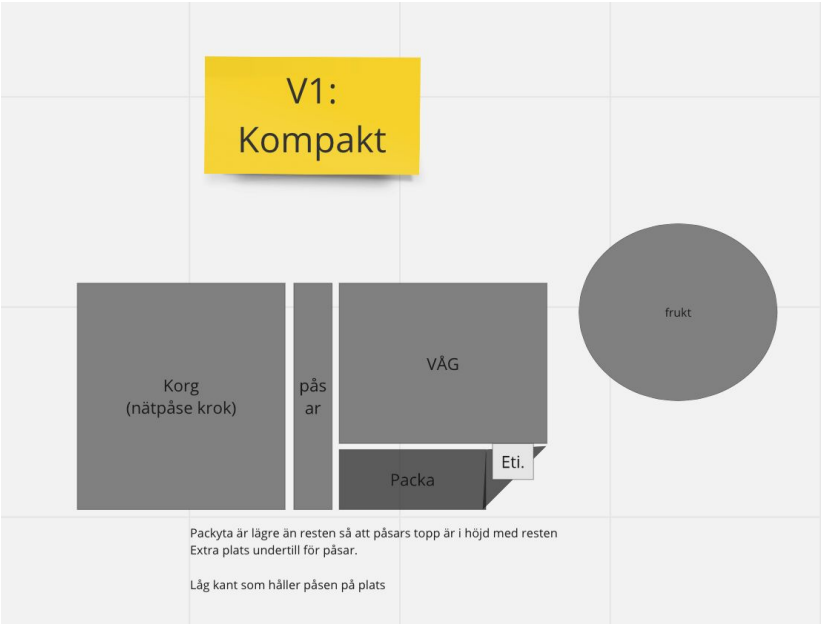
Bilaga 5

Krav (x är en gräns som måste defineras genom vidare tester)	Gräns	Krav / Riktlinje	Vem ställer kravet
Vågen måste vara C E- och M-märkt		krav	regler/lagar
Kunden måste lätt kunna se vägningsresultatet		riktlinje	regler/lagar
Ska hålla hygienstandard enl miljö-och hälsoskyddsförvaltningen	x	krav	regler/lagar
Hantera flera olika typer av påsar		krav	regler/lagar
Positiv påverkan på miljön totalt (co2-ekvivalent)		krav	WhyWaste
Placera inte för nära ingången (för att kunderna inte ska missa den)		riktlinje	kund

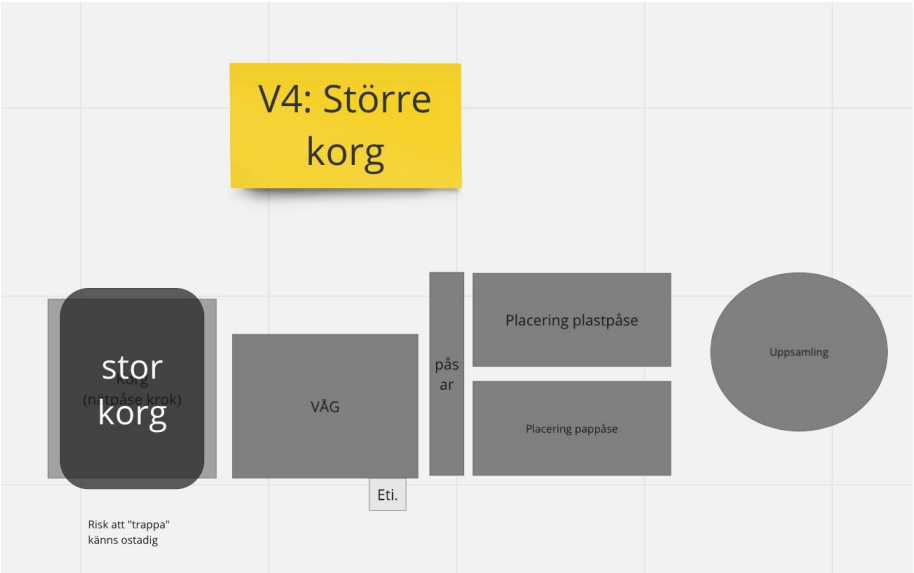
Användbarhetstest 2

Koncept för stationer

I ett idégenereringsstadie togs fem stycken koncept fram. Deras respektive styrkor viktades gentemot kravlistan i en morfologisk matris varvid två stycken koncept var särskilt framstående; V1: Kompakt och V4: Större korg, se figur 1 och 2.



Figur 1. Konceptet V1: Kompakt



Figur 2. Konceptet V4: Större korg

Metod

För att vidare konkretisera de olika koncepten byggdes två stycken funktionsprototyper upp i en simulerad butiksmiljö i kandidatvåningens verkstad. I huvudsak ville de olika konceptens flöden utvärderas. Användbarhetstesten utformades enligt formen *within subject*, det vill säga att samma testanvändare fick testa båda koncepten. Inför testet fick användaren följande instruktioner:

1. Användaren ombads att tänka högt
2. Användaren ombads att använda en pappåse att packa frukt i.
3. Användaren fick information om att en packyta finns och dess funktion. Detta gjordes då det i prototypen inte fanns några ledtrådar som kommunicerar dess funktion.
4. Användaren fick instruktionen att köpa en tomat och en banan.
5. Testet utspelar sig i en fruktavdelning
6. Användaren blir guidad genom det digitala gränssnittet då det är en gammal, icke-aktuell prototyp

Testet spelades in med bild- och ljudupptagning. Efter testet följde en kortare intervju:

1. Hur upplevde du packningsflödet?
2. Hur kändes det att packa?
3. Hur upplevde du påshanteringen
4. Hur upplevde du etiketthanteringen?

Testet initierades med ett pilottest med en inbjuden testanvändare. Efter pilottestet utökades antalet frukter att inhandla till sju stycken tomater och fyra bananer för att tvinga användaren till att bruka en påse för att transportera frukten vidare. I brist på ytterligare testpersoner utförde istället de två testledarna testet själva för att utvärdera flödet..

Resultat

Nedan redovisas uppkomna kommentarer från användbarhetstesten:

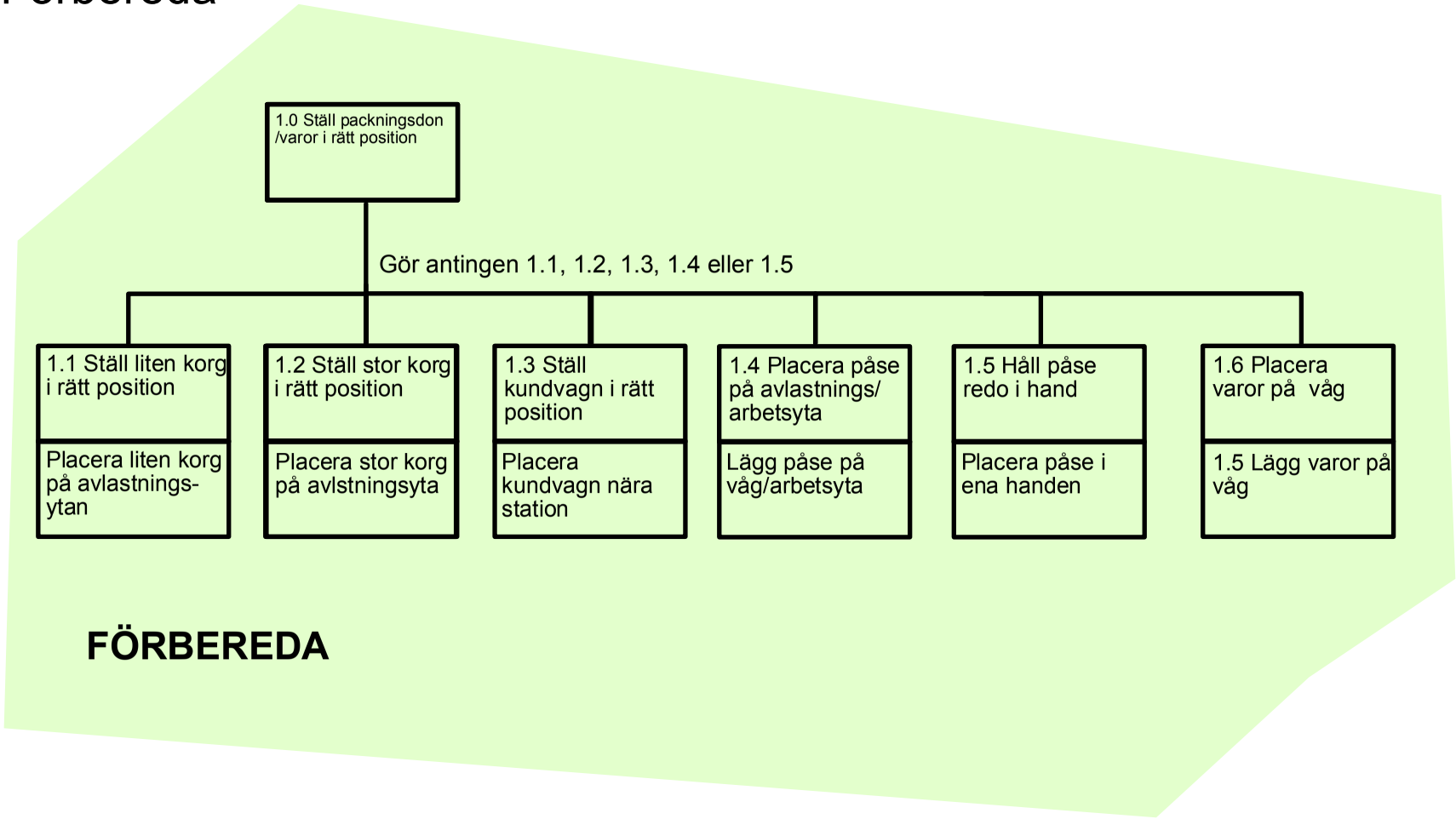
- Känns som en snabbkassa; är inte van vid att inte kunna ställa ifrån sig korgen.
- Påsplaceringen är nog bra. Jag använder dock sällan påsar då jag handlar väldigt lite.
- Inga problem att nå skärmen.
- Flödet i koncept 1 kändes mer naturligt då jag kunde stå kvar på samma plats. I koncept 4 var jag tvungen att ta ett steg åt sidan. Det kräver mer att jobba så; det känns inte lika naturligt och resulterar i en längre/större rörelse.

- Koncept 1 känns mer naturligt flödesmässigt då man hela tiden rör sig i en cirkel, medan koncept 4 snarare har ett flöde där användaren rör sig fram och tillbaka.
- Koncept 1 tar mindre plats i jämförelse med koncept 4.
- En oro fanns att koncept 1 skulle begränsa framkomligheten till skärmen, men var inget problem.
- Det gör mycket att ha en packyta vid hantering av pappåsar. I butiker idag där ingen packyta finns, finns en oro för att påsen går sönder vid hantering “i luften”.
- Packytan som den är på protytpen känns lite trång.

Slutsats

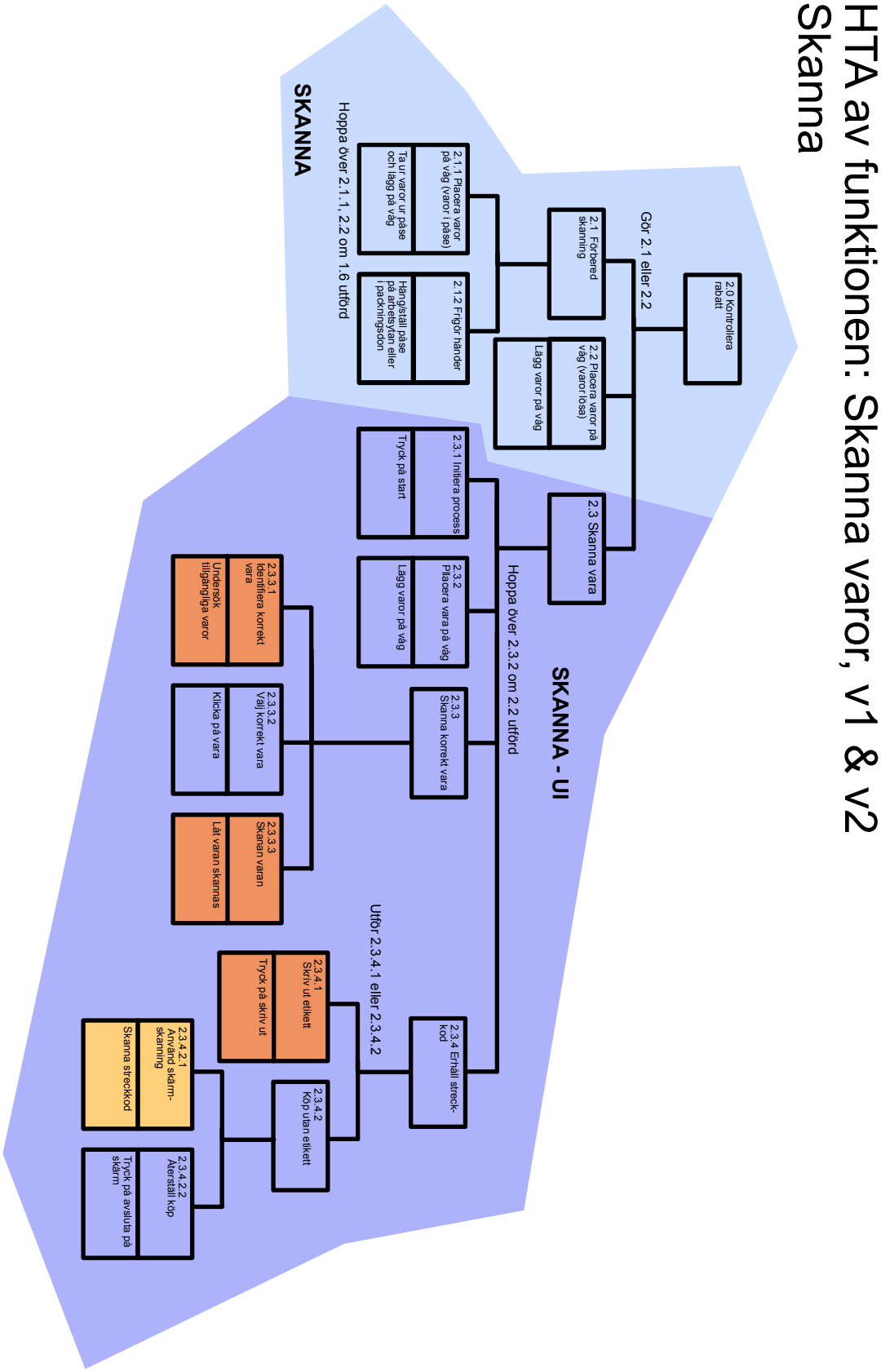
Utifrån resultatet från användbarhetstesten är koncept 1 det självklara valet då flödet upplevs naturligt och sammanhängande. Användaren har möjlighet att utföra användningen utan att behöva flytta sig vilket både ergonomiskt och tidsmässigt är en vinst. Vidare tar koncept 1 mindre plats i jämförelse med koncept 1. Då resultatet från testet visade på att koncept 1 upplevdes markant bättre så är detta en tillräckligt tydlig grund för att gå vidare med koncept 1.

HTA av funktionen: Skanna varor, v1 & v2
Förbereda



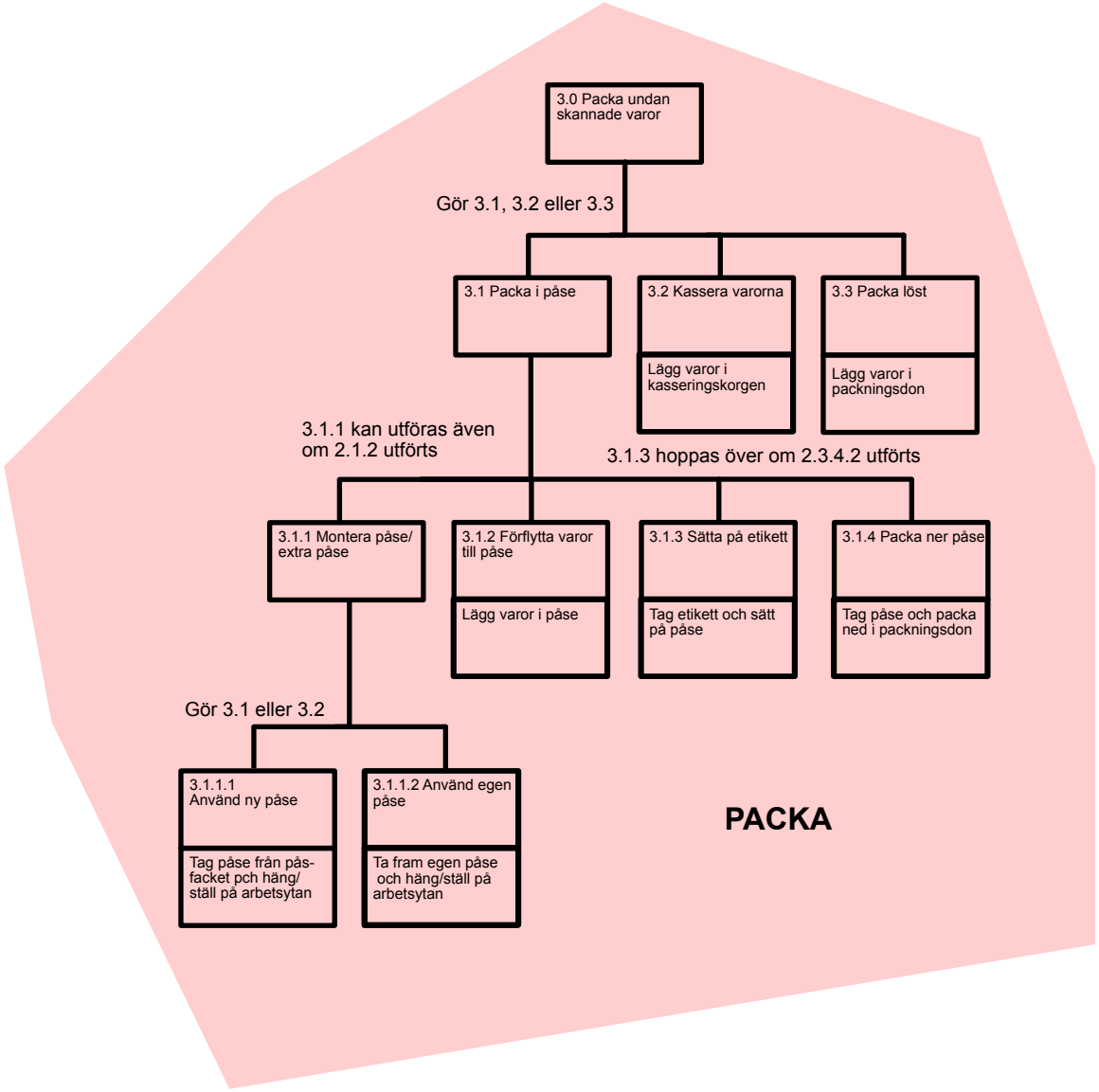
Bilaga 7

Bilaga 7


HTA av funktionen: Skanna varor, v1 & v2
Skanna
SKANNA
Hoppa över 2.1.1, 2.2 om 1.6 utförd
2.1.1 Placera varor på väg (varor i påse)
Ta ur varor ur påse och lägg på väg
2.1.2 Frigör händer
Häng/ställ påse på arbetsytan eller i packningsdon
Gör 2.1 eller 2.2
2.1 Förbered skanning
2.2 Placera varor på väg (varor lösa)
Lägg varor på väg
2.0 Kontrollera rabatt
2.3 Skanna vara
SKANNA - UI
Hoppa över 2.3.2 om 2.2 utförd
2.3.1 Initiera process
Tryck på start
2.3.2 Placera vara på väg
Lägg varor på väg
2.3.3 Skanna korrekt vara
2.3.3.1 Identifiera korrekt vara
Undersök tillgängliga varor
2.3.3.2 Välj korrekt vara
Klicka på vara
2.3.3.3 Skanan varan
Låt varan skannas
Utför 2.3.4.1 eller 2.3.4.2
2.3.4 Erhåll streck-kod
2.3.4.1 Skriv ut etikett
Tryck på skriv ut
2.3.4.2 Köp utan etikett
2.3.4.2.1 Använd skärm-skanning
Skanna streckkod
2.3.4.2.2 Återställ köp
Tryck på avsluta på skärm

Bilaga 7

HTA av funktionen: Skanna varor, v1 & v2 Packa



Uppgift	Problem/risk/fel	Problem	Anledning	Konsekvense	Upptäckt	Återhämtning	Hur det ska åtgärdas
1.1, 1.2	Problem	Otydlig att avlastningsyta finns	Har inte mentala modellen				Tydlig yta som syns
1.1, 1.2	Risk	Risk att användaren inte förstår hur korgen placeras	Otydlig utformning				Tydlig utformning och information
1.1, 1.2	Fel	Risk att användaren ställer på golv	Mentala modeller, dålig explicitness	Tar längre tid, sämre ergonomi			Tydlig utformning och information
1.1, 1.3	Fel	Ställer korgen inkorrekt på avlastningsytan	Otydlig utformning	Instabilt, risk att det ramlar	Vinglar/är instabilt	Justera till stabilt läge	Tydlig utformning och information
1.6	Risk	Risk att lösa varor inte läggs direkt på våg	Osäker på hur systemet fungerar, framförallt första gången				Inbjudande
1.6	Fel	Man lägger lösa varor på arbets/avlastingsyta istället för direkt på vågen	Osäker på hur systemet fungerar, framförallt första gången	Extra tid	Vid utforskning av gränssnitt		
2.1.2,	Fel	Lägger inte påse på dedikerad plats	Otydlig utformning, saknar mentala modeller	Extra tid, sämre ergonomi?			Anpassad till påsars form
3.1.1.1,	Risk	Påsar kav vara slut					Minimera risken
3.1.1.1,	Risk	Risk att användaren inte kopplar papperspåse med fruktköp	Saknar mentala modellen				Information
3.1.1.1,	Fel	Tar inte påse	Tror att det är fel påtyp, saknar mentala modellen	Tar längre tid att packa			
3.1.1.2,	Risk	Risk att egen påse inte passar					Rymlig yta med olika krokar etc som passar olika påsar
3.1.3,	Risk	Risk att användaren inte vet hur etikett ska sättas på	Inte använt självskanning/kassa tidigare, dålig explicitness				Instruktioner och ledtrådar i gränssnitt och på påse
3.1.3,	Risk	Risk att påsar är slut					Minimera risk
3.1.3,	Fel	Användaren tar inte etiektt	Dålig explicitness, glömmer, slut	Går inte att genomföra köp	Går inte att skanna	Kunden får skanna på nytt	
3.2	Problem	Användaren kasserar inte varor som inte ska köpas i svinnkorg	Ingen mental modell, dålig explicitness,				Ledtrådar i gränssnitt och utanför
3.2	Problem	Användaren ser inte kasseringskorg	Dålig explicitness, gränssnitt, dålig visual clarity, står inte i närheten				Tydliga färger och utformning, storlek, närhet
3.2	Risk	Risk att användaren inte lägger frukt som inte ska köpas i kassering	Ingen frukt ligger i korg,bristande ledtrådar, förstår inte/blir osäker				
3.2	Fel	Användaren lägger tillbaka frukten där den togs	Förstår inte, ser inte, osäker, bristande explicitness och visual clarity	Längre tid, både för personal och kund			Tips i gränssnitt
3.2	Fel	Kunden lämnar frukten på någon av ytorna	Förstår inte, ser inte, osäker, bristande explicitness och visual clarity	Nästa kund/personal måste rensa	Annan kund/personal ser det	Lägg i korg	
UI							
2.3.3.1	Fel	Går förbi den korrekta varan	Text och symbol syns inte tydligt	Måste leta efter varan igen från början	Kommer till slutet av listan utan att hitta vara	Går tillbaka till första sidan	Tydliga symboler och texter, bra prio
2.3.3.1	Fel	Väljer fel vara	Stressad, otydligt	Fel vara skannas och fel etikett skrivs ut	Ser under skanning eller på grattissida att fel frukt är vald	Trycker avbryt på grattissidan	
2.3.3.3	Fel	Användaren avbryter skanning	Förstår inte att skanning är rätt nästa steg	Skanning avbryts och föregående steg återupptas	Tidigare skärm kommer fram	Användaren klickar på rätt frukt igen	Tydliggöra att skanning är rätt nästa steg
2.3.3.3	Fel	Användaren blockerar kameran under skanning	Vill vara effektiv, förstår inte att kort tas	Felmeddelande, längre tid	Felmeddelande	Trycker OK	Tydligt att den tar kort/skannar
2.3.4.1	Fel	Förstår inte att man måste trycka på skriv ut	Mental modell av våg, skrivs ut automatiskt	Om varan lyfts bort kan skanningen anulleras och	Väntar	Trycker på skriv ut/skannar	Tydliggöra att etikett måste skrivas ut, animationer etc.
2.3.4.2.1	Fel	Användaren skriver ut etikett	Mentala modellen saknas	Skriver ut etikett utan att behöva			

INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2020

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY