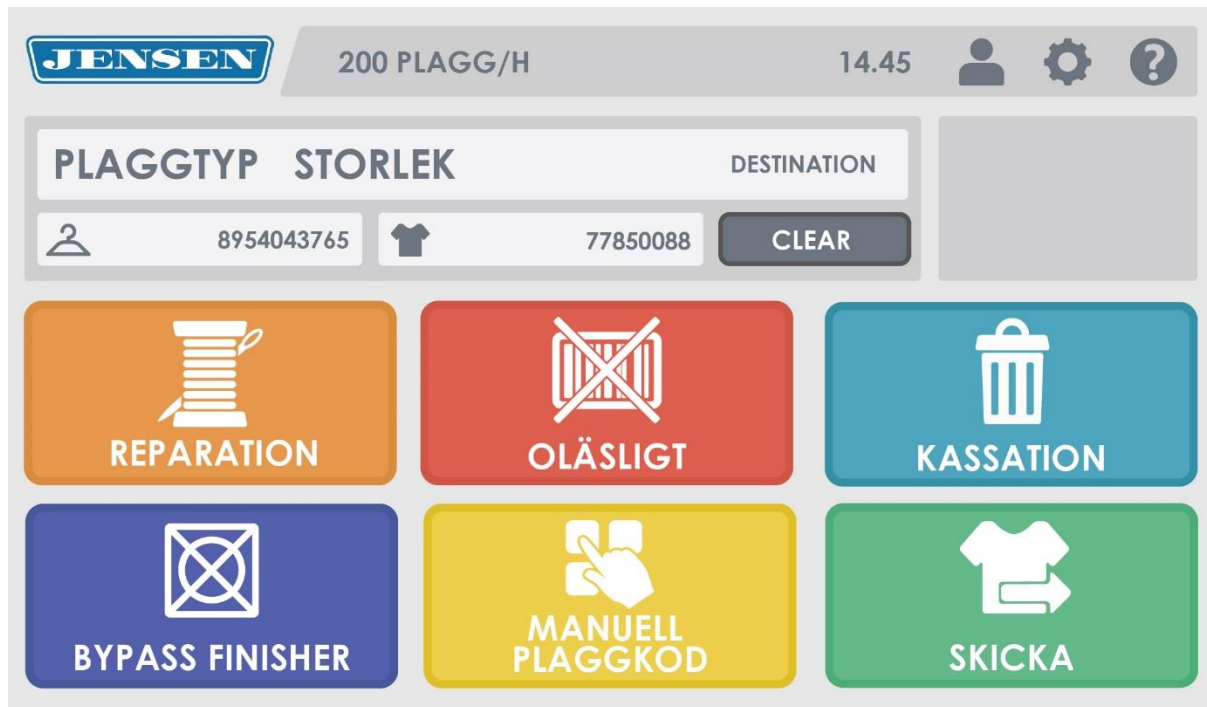




Användarvänligt gränssnitt för industriella tvätterier

Examensarbete inom design och produktutveckling

SOFIA SAMUELSSON

PATRICIA VANKY

Användarvänligt gränssnitt för industriella tvätterier

SOFIA SAMUELSSON OCH PATRICIA VANKY

Institutionen för Produkt och Produktionsutveckling
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2017

Användarvänligt gränssnitt för industriella tvätterier
SOFIA SAMUELSSON OCH PATRICIA VANKY

© SOFIA SAMUELSSON OCH PATRICIA VANKY, 2017.

Institutionen för Produkt och Produktionsutveckling
Avdelningen Design & Human Factors
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon +46 (0)31-772 1000

Omslag:

[Hemskärm av gränssnittet till en galgstation, del av det slutgiltiga konceptet. Sida 48]

Chalmers Reproservice
Göteborg, Sverige 2017

Förord

Vi vill tacka vår handledare Davor Popovic på i3tex för hans hjälp under projektet, samt alla de andra på i3tex som vi mött på kontoret och under våra kafferaster. Vi vill också tacka våra handledare Fredrick Ekman och Mikael Johansson samt vår examinator MariAnne Karlsson på Chalmers tekniska högskola för all inspiration och stöd som de gett oss. Vi är dessutom tacksamma för alla de som deltog under vår workshop.

Vi skulle även vilja passa på och tacka de användare på tvätterierna i Alingsås och Skara som ställde upp på intervjuer och observationer och ville dela med sig av sina idéer och upplevelser. Vidare vill vi tacka Björn Hägg och Jesper Andersson på JENSEN Sweden AB för att vi fick möjligheten att genomföra och utvecklas genom detta examensarbete.

Sammanfattning

Dagens industri förlitar sig allt mer på datorer för att arbetet ska kunna utföras vilket ställer högre krav på interaktion med gränssnitt. JENSEN Sweden AB förser tvätterier världen över med tvätteriutrustning, däribland gränssnitt för att hantera tvättade plagg. Syftet med projektet var att uppdatera den funktion och grafiska utformning som gränssnittet har idag för att öka användarvänligheten och tidseffektivisera användningssituationen. Målet var att ta fram en plattform av detta gränssnitt som kan anpassas till olika tvätteriers utformning.

Arbetsituationen där gränssnittet används består av att tvättade plagg hängs på galge för att sedan registreras i systemet. Gränssnittet används för att visa information om det registrerade plagget och välja åtgärder som behöver tas innan plagget kan skickas till kund.

För att uppnå målet gjordes en studie i gränssnittsdesign i kombination med en brukarstudie för att definiera problemen med det befintliga gränssnittet samt att identifiera användarnas behov. Detta följdes av en iterativ konceptutvecklingsfas där koncept togs fram och sedan kontinuerligt utvärderades tillsammans med användare och experter inom tvätteri-industrin och inom design and human factors.

Resultatet är ett modulärt gränssnitt med väl utvald och prioriterad information baserad på användarnas behov, vilket främst gäller tidseffektivitet och tydlighet. Detta har åstadkommit genom att rensa bort onödig information som användaren inte nyttjar samt genom att anpassa informationsmedel till flera olika typer av användare. Genom detta har användningssituationen kunnat effektiviserats utifrån tid och förståelse och på så vis är projektets mål uppfyllt.

Nyckelord: *användarvänlighet, gränssnitt, ikoner, layout, människa- datorinteraktion*

Abstract

Today's industry sets high requirements on graphical interfaces due to the expanding use of computers. JENSEN Sweden AB supplies laundry industries worldwide with equipment including graphical interfaces for handling garments. The aim of this project was to evolve the design of the interface to increase usability and make the use-situation more time effective. The goal was to create a platform of the interface that can be modified to suit different situations in the laundry industry.

The work task where the interface is used involves hanging clean garments on hangers and register them into the system. The interface is used to display garment information and for choosing measures that should be taken before the garment can be sent to the customer.

To reach the goals for the interface a study about interaction design was conducted in combination with a user-study to define the problems with today's interface and find the user needs to improve it. Based on this information, concepts were developed and evaluated iteratively with users, suppliers and experts in design and human factors.

The result is a modular interface with carefully chosen information displayed by eliminating unused information making the interaction more time efficient. The system is designed to be understandable for different types of users. Therefore, the new interface fulfills the goal of the project.

Keywords: *human-computer interaction, icons, interface, layout, usability*

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Mål	2
1.5 Avgränsningar	2
1.6 Process	2
1.7 Rapportens disposition	3
2 Teoretisk referensram	5
2.1 Människa-datorinteraktion	5
2.2 Hållbarhet	10
3 Brukarstudie	12
3.1 Metod och genomförande	12
3.2 Befintligt system	15
3.3 Användarnas synpunkter och krav	22
4 Kravspecifikation	26
5 Konzeptutveckling	28
5.1 Metod och genomförande	28
5.2 Initial konceptframtagning	31
5.3 Utvärdering	37
5.4 Vidareutveckling av koncept	41
5.5 Användartest	45
5.6 Slutsats gällande konceptutveckling	47
6 Slutgiltigt koncept	48
6.1 Överblick av koncept	48
6.2 Övre panel	50
6.3 Informationsfält	51
6.4 Larm	52
6.5 Adresseringsalternativ	52
6.6 Anpassningar	56
7 Diskussion	60
7.1 Urval	60

7.2 Utvärdering	61
7.3 Måluppfyllnad.....	61
8 Slutsats och rekommendationer	63
Referenser	65

1 Inledning

Dagens industri förlitar sig allt mer på datorer för att utföra arbetet (Statistiska Centralbyrån, 2011) vilket ställer högre krav på interaktionen mellan människa och system. Eftersom denna interaktion sker via ett gränssnitt, kommer det i sin tur resultera i att det ställs höga krav på användarförståelse på dessa gränssnitt. Trots detta läggs ofta ett stort fokus på ny teknik vid framtagning av gränssnitt och användarvänligheten bortprioriteras (Gulliksen & Göransson, 2002). Då ett gränssnitts huvuduppgift är att låta användaren utföra en uppgift (Preece, Rogers & Sharp, 2015), kan detta ses som en felaktig prioritering eftersom teknikens fulla potential inte kommer att kunna nyttjas om användaren inte förstår systemet.

I boken *The Design of Everyday Things* skriver Norman (2013) att god design börjar i förståelse av både användare och teknik. Han menar även att ett bra gränssnitt tydligt indikerar vilka funktioner som är möjliga, vad som händer just nu och vad som är på väg att hända. Med andra ord är samspelet och kommunikationen mellan datorsystem och användare en väsentlig del att ta hänsyn till. Fungerar kommunikationen mellan användare och system blir processen smidigare vilket ökar produktiviteten.

Det är alltså av stor vikt att utforma ett gränssnitt som är lätthanterligt och anpassat efter användaren, både för att kunna utnyttja den tillgängliga teknikens potential och för att öka verksamhetens effektivitet. Ett välutformat gränssnitt kombinerar insikt om användningssituationen med förståelse för tekniken för att skapa ett människa-maskinsystem med en så stor potential som möjligt.

1.1 Bakgrund

JENSEN Sweden AB är ett företag som producerar utrustning till industriella tvätterier. Dessa tvätterier är uppdelade i flera olika arbetsstationer. Detta projekt omfattar plagghantering, det vill säga galgstation, inspektionsstation och reparationsstation. Vid dessa stationer behöver operatören registrera plagg med hjälp av ett gränssnitt på en touchpanel.

Tvätterierna som JENSEN Sweden AB förser med utrustning är spridda världen över med störst koncentration i Europa. Totalt handlar det om cirka 600 tvätterier varav 15 stycken ligger i Sverige¹. Upplägget på varje tvätteri är utformat efter den enskilda kundens behov, likaså det gränssnitt som används vid galgstation, reparation och inspektion. Det nuvarande gränssnittet är i behov av en uppdatering för att skapa en mer tidseffektiv användningssituation samt öka användarvänligheten i systemet.

¹ Projektledare JENSEN Sweden AB, personlig kommunikation, 1 februari 2017

1.2 Syfte

Projektets syfte var att uppdatera grafisk utformning hos det gränssnitt som JENSEN Sweden ABs tvätterier använder idag samt att se över dess funktionalitet. Det nya gränssnittet skall vara användarvänligt och uppfylla användarens behov.

1.3 Frågeställningar

- Hur kan interaktionen mellan användare och system förbättras med hjälp av gränssnittsdesign?
- Vilka krav ställer användarna på gränssnittet?
- Vilka faktorer påverkar användarvänligheten i ett gränssnitt?

1.4 Mål

Målet med arbetet var att ta fram en plattform som kan användas som utgångspunkt för att anpassa gränssnittet efter varje stations enskilda funktion. Dessutom skulle en prototyp av gränssnittet för en galgstation tas fram för att presentera funktionen. Prototypen gjordes i Adobe Experience Design och visar mjukvarans funktionalitet.

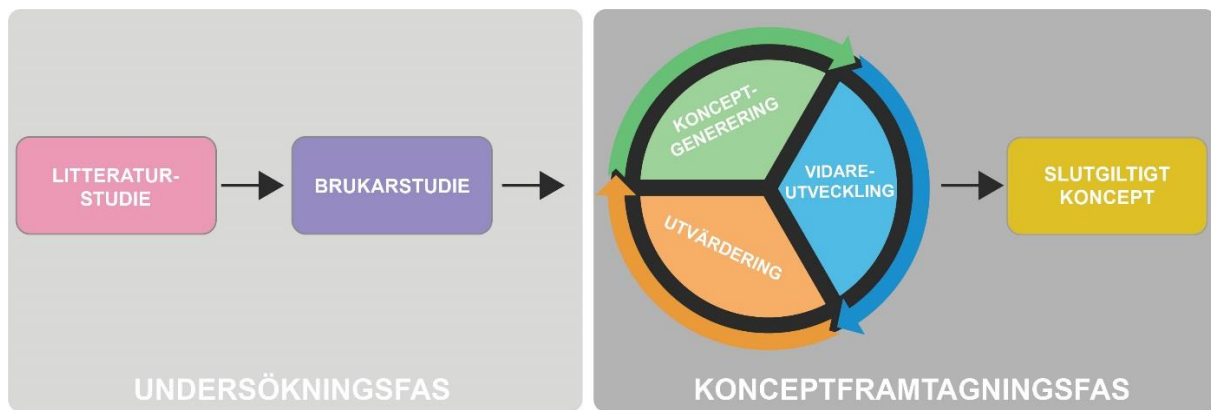
1.5 Avgränsningar

Projektet var begränsat till gränssnitt för skärmar vid galg-, inspektion- och reparationsstation. Vidare utgick projektet från befintligt gränssnitt, vilket inkluderar dess egenskaper och funktioner som gränssnittet har.

Projektet har utgått ifrån tvätterier i Västra Götalands län. Vidare har projektet endast haft möjlighet att studera galgstationer under brukarstudien, trots att gränssnittet skall fungera även på inspektion- och reparationsstationer. Eftersom att de olika stationerna har ett likande utförande bör galgstationen dock kunna representera även de andra stationerna.

1.6 Process

Följande avsnitt ger en överblick över projektets process, bestående av två huvudfaser (se processdiagram, figur 1.1). Första fasen var av undersökande karaktär vilken definierade problemet genom att samla och analysera information från litteratur kring användbarhet samt en brukarstudie. Brukarstudien följdes av en iterativ konceptutvecklingsfas där koncept togs fram och sedan kontinuerligt utvärderades och vidareutvecklades för att till slut resultera i ett slutgiltigt koncept.



Figur 1.1. Illustration över process.

I ett initialt skede insågs att det krävs kunskap kring miljön och verksamheten som gränssnittet används i, användaren och användarens förutsättningar, förmågor och begränsningar samt hur layout och estetik kan användas för att skapa användarvänlighet och ett effektivt gränssnitt. Brukarstudien baserades därför på en litteraturstudie vilken hade som syfte att sammanställa information för att skapa bättre förutsättningar och riktlinjer vid den kommande brukarstudien och senare även vid konceptgenereringsfasen. Brukarstudien syftade till att skapa en förståelse för användaren och dess interaktion med gränssnittet och utifrån detta identifiera faktorer som påverkar interaktionen.

Under brukarstudien besöktes två tvätterier, ett privat- och ett landstingstvätteri, vid ett antal tillfällen för att samla data. Tvätterierna besöktes en gång för att undersöka hur olika tvätterier är uppbyggda och hur användargränssnittet används i verksamheten. Det gjordes även två återbesök på landstingstvätteriet, ett tillfälle för vidare datainsamling och ett annat för återkoppling och utvärdering av koncept med användaren under konceptutvecklingen.

Konceptutvecklingsfasen hade som syfte att ta fram ett effektivt och användarvänligt gränssnitt som uppfyller ställda krav. Denna process skedde iterativt och innefattade konceptgenerering, vidareutveckling samt utvärdering tillsammans med användare och experter inom områdena interaktion och kognition. Den iterativa utvärderingen genomfördes för att upptäcka och åtgärda problem redan i tidiga skeden av utvecklingen men även genom hela processen.

1.7 Rapportens disposition

Rapporten består av åtta kapitel. I det första kapitlet, Introduktion, beskrivs projektets syfte och förutsättningar. Nästföljande kapitel, Teoretisk referensram, syftar till att förse läsaren med tillräcklig information för att förstå kommande delar av rapporten.

Det tredje kapitlet beskriver brukarstudien där funktioner och utformning av det befintliga gränssnittet presenteras. Här redogörs även för användarnas behov och krav samt den befintliga användningssituationen och de problem som finns. Kapitlet avslutas med en sammanfattande lista på interaktionskrav utifrån teorier om gränssnittsdesign och från

användaren. Därefter följer kapitel fyra i vilket kravspecifikationen, innehållande krav från såväl brukarstudien som faktorer funna i litteraturstudien, presenteras.

I kapitel fem redogörs för konceptframtagningens metoder samt att dess genomförande och resultat presenteras.

Det sjätte kapitlet redovisar projektets slutgiltiga koncept. Inledningsvis ges en överblick av konceptet vilken följs av mer ingående beskrivningar av de olika funktionerna och gränssnittets estetik.

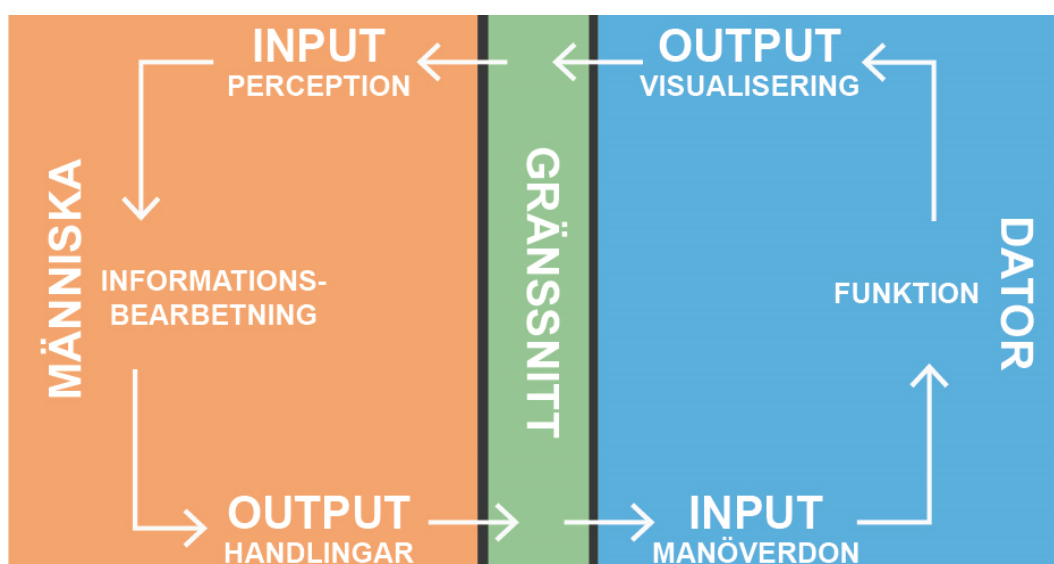
Kapitel sju, Diskussion, framhäver och resonerar kring viktiga aspekter som påverkat det slutgiltiga konceptet och projektet som helhet. Avslutningsvis dras slutsats i kapitel åtta. Här besvaras frågeställningarna samt ges rekommendationer för hur gränssnittet kan anpassas efter olika kundbehov.

2 Teoretisk referensram

I följande kapitel presenteras projektets utgångspunkt i termer av teorier inom kognition, interaktionsdesign samt verktyg och riktlinjer för att skapa en användarvänlig design.

2.1 Människa-datorinteraktion

Människa-datorinteraktion handlar om att skapa datorsystem som möjliggör för användaren att genomföra sina uppgifter på ett effektivt sätt (Preece et al, 2015). Användaren interagerar med datorn genom att utföra handlingar via ett gränssnitt (se figur 2.1), exempelvis genom att trycka på en knapp eller mata in information. Datorn tar därefter emot informationen och hanterar den via en funktion för att tillslut visualisera resultatet i gränssnittet.



Figur 2.1. Människa-datorinteraktion (Osvalder & Ulfvengren, 2015).

Hur datorn visualiserar sitt resultat beror på vilken typ av funktion som har genomförts och hur gränssnittet är utformat. Det skulle kunna vara information i form av text, symboler eller siffror men det skulle även kunna ske via exempelvis ljud. I vissa fall är informationen framträdande i gränssnittet medan den i andra fall behöver sökas efter för att hittas.

För att interaktionen ska kunna fortskrida krävs att användaren blir medveten om datorns output (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Användaren behöver därför kunna se eller höra informationen och skapa sig en uppfattning av den genom informationsbearbetning.

När användaren har bearbetat informationen kan ett val göra kring om vidare handlingar behöver göras eller om datorns output är tillräcklig. På så vis sker interaktionen i en iterativ-loop till dess att ett tillfredsställande resultat uppnåts.

För att systemet ska bli välfungerande mellan människa och dator är kännedom kring användarens, så väl som datorns, förmågor och begränsningar viktigt. Detta projekt fokuserar på hur datorn visualiserar sin status via gränssnittet och hur det tolkas och hanteras av

användaren. Följande avsnitt behandlar därför användarens förutsättningar och olika alternativ till hur ett gränssnitt kan utformas för att passa dem.

2.1.1 Användarens förutsättningar

Människan registrerar och förmedlar information från omvärlden med hjälp av olika sinnen och sitt minne. I detta kapitel behandlas syn-, hörsel- och känselsinnets samt minnets inverkan på interaktion och kort hur människan bearbetar information.

Visuellt

Hur människan söker efter information visuellt är främst kopplat till två faktorer: hur visuellt framträdande informationen är och vilka förväntningar som finns på hur den bör vara utformad. Hur informationen tolkas och vilka förväntningar som finns kring den beror på vilka tidigare erfarenheter samt i vilken kontext som informationen befinner sig i.

När det kommer till särskiljning av element är kontrast en viktig faktor. Människan är generellt bra på visuellt att skilja på saker när kontrasten mellan dem är stora. När det gäller färgbedömning kan människan, i optimala ljusförhållanden, hantera mellan sju och tolv olika nyanser. Vid sämre ljusförhållanden bör antalet färger reduceras (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Något ytterligare att ta hänsyn till angående särskiljning med färg är att en del av befolkningen är färgblinda. Detta gäller främst män som inte kan se skillnad på rött och grönt (Osvalder & Ulfvengren, 2015).

Audiellt

Hörselsinnet är alltid aktivt och är det sinne som mest effektivt fångar en människas uppmärksamhet. Ofta används därför ljudsignaler för att uppmärksamma och varna användaren om något då örat kan ta upp ljud oavsett vilken riktning det kommer ifrån. Ljudsignaler används ibland även för att bekräfta genomförda handlingar. Däremot bör information via hörselsinnet undvikas i miljöer med mycket buller då den kan vara svår att uppfatta (Osvalder & Ulfvengren, 2015).

Haptik

Haptik handlar om känsel och innefattar både beröring och kropps rörelser. Kraftåterkoppling i form av exempelvis vibrationer är ett sätt att ge respons till användare genom det haptiska sinnet (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Detta är något som exempelvis återfinns hos tangentbord på smartphones, där telefonen vibrerar för att bekräfta ett knapptryck.

Minne

För att kunna agera, lära och tänka behövs minnet. Minnet kan delas upp i långtidsminne och korttidsminne eller arbetsminnet. I långtidsminnet förvaras minnen, i form av erfarenheter, under långa tidsperioder. Korttidsminnet bearbetar intagen information och lagrar information som behövs för stunden. Korttidsminnet används också när ett beslut ska fattas (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Informationen är endast tillgängligt i cirka 30 sekunder. Osvalder och Ulfvengren (2015) menar att lagringsutrymmet i korttidsminnet, till skillnad från

långtidsminnet, är begränsat till ett visst antal aktiva enheter, nämligen 7 ± 2 enheter. Kapaciteten för arbetsminnet beror på komplexiteten i den uppgift som ska genomföras. Därför kan fler enheter hanteras vid enklare uppgifter medan vid mycket svåra problem kan så få som en enhet nyttjas (Allwood & Jensen, 2012).

Multimodalitet

Multimodalitet innebär användande av flera sinnen vid överföring av information samt informationsintag. Detta kan användas för att täcka upp för brister vid användning av ett enskilt sinne. Synen är exempelvis begränsad till ca 170° i horisontalled (Osvalder & Ulfvengren, 2015) vilket innebär att visuell information som inte finns i synfältet är meningslös. Då kan varningar i form av ljudsignaler användas, eftersom örat kan ta upp ljud från alla vinklar (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Multimodalitet kan även användas för att skapa redundant information genom att involvera flera sinnen samtidigt för att leverera samma budskap. Detta kan underlätta uppmärksammandet av information samt vid bearbetning då den förtydligas av flera sinnen (Osvalder & Ulfvengren, 2015) exempelvis att en varning i form av en ljudsignal kombineras med blinkande ljus.

Informationsbearbetning

Bearbetning av information från omgivningen görs främst genom två processer, datadriven och begreppsdriven bearbetning. Den datadrivna processen beror främst på fysiska stimuli och dess kvalitet, vilket innebär att ingen ytterligare information används. Begreppsdriven bearbetning nyttjar användarens kunskap och förväntningar för att komplettera ett stimuli. Detta gör att ofullständiga stimulin kan tolkas med hjälp av tidigare erfarenheter. Vid bearbetning av information är det ofta en kombination av de båda processerna som används (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Exempelvis kan det vara svårt att uppfatta motivet av en suddig bild eftersom att stimulits kvalitet är försämrat. Finns det tidigare erfarenheter kring bilden är sannolikheten att motivet kan tolkas större då både stimuli och erfarenhet kan användas för att tolka bilden.

2.1.2 Gränssnitt

Följande avsnitt tar upp hur olika funktioner och element ska arrangeras och utformas för att erhålla en både användbar och estetiskt tilltalande grafik.

Användarupplevelse

En central del av ett fungerande interaktionssystem är användbarhet, vilket enligt Preece et al (2015) definieras av användarupplevelsen, det vill säga hur enkelt, effektivt och behagligt systemet är att använda. Även Norman (2013) beskriver detta då han menar på att känslor, tänkande och förståelse är sammanlänkade och påverkar varandra. Det vill säga att om användaren tar med sig negativa upplevelser från interaktionen med ett system kan det påverka förmågan att minnas och förstå systemet. På så vis får användarupplevelsen en central roll i hur ett gränssnitt bör utformas.

Enligt Norman (2013) är synlighet (på engelska: discoverability) viktigt för att ett gränssnitt ska vara användarvänligt. Synlighet innebär att användaren ska förstå produktens befintliga tillstånd och vilka uppgifter som produkten kan utföra. För att förhöja användarupplevelsen krävs därför att vissa faktorer tas i beaktning vid utformning av ett gränssnitt. Dessa faktorer behandlas nedan.

I sin bok *The Design of Everyday Things* bryter Norman (2013) ner begreppet synlighet ytterligare till 'affordance' och 'signifiers'. 'Affordance' anger hur väl en produkt kommunicerar korrekt användning och den möjliga interaktionen. Detta skulle kunna ta sig uttryck genom användarens intuitiva förståelse om att ett ungnsvred vrids eller att en lampknapp trycks på. Som komplement till 'affordance' används 'signifiers' vilket ger användaren en antydning om hur och var handlingen ska genomföras. Ett vanligt exempel på detta är dörrar där det står "push" för att signalera att dörren skall tryckas upp stället för att dras. 'Affordance' beskriver funktionen medan 'signifiers' beskriver hur funktionen genomförs (Norman, 2013).

Vidare kan användarupplevelsen förbättras med hjälp av begränsningar (på engelska: constraints). Norman (2013) menar att begränsningar i ett gränssnitt kan styra hur användaren interagerar med gränssnittet. Exempelvis kan användaren beteenden styras genom ta bort möjligheten att välja vissa alternativ i ett steg eller genom att dölja information som inte är nödvändig på vissa ställen. Interaktionen med gränssnittet underlättas på så sätt då möjligheterna för ett felaktigt användande minskar.

Ännu en viktig faktor är tydlig navigation. Varje skärmbild bör informera användaren om var denne befinner sig i systemet, vad som har gjorts hittills samt vad som kommer att hända närmast (Dix, Finlay, Abowd & Beale, 2004). Det ska vara tydligt var information finns tillgänglig och hur den hittas (Watzman & Re, 2007).

Användaren kan också få viss styrning genom feedback, även kallad återkoppling. Norman (2013) beskriver 'feedback' som ett sätt att kommunicera resultatet av en handling. Det är då viktigt av att återkopplingen kommer i direkt anslutning till handlingen för att inte skapa förvirring hos användaren. Det är även av stor vikt att feedbacken består av korrekt och förståelig information, och att den är av en lagom mängd. Dålig feedback kan i många fall vara värre än ingen feedback alls. Utan feedback vet användaren inte om en handling registrerades av systemet eller ej, medan för mycket feedback kan innebära att denne väljer att bortse från vad systemet kommunicerar även när det är viktig information då den endast är irriterande (Norman, 2013).

Visuella referenser

Användning av färg, symboler och ikoner kan i stor grad påverka användarupplevelsen (Watzman & Re, 2007). I detta avsnitt beskrivs hur dessa element bör integreras i ett gränssnitt för att förtydliga funktionaliteten och förhöja estetiken.

Användning av färg bör ske med stor försiktighet eftersom färger kan uppfattas olika i skilda situationer. Därför ska det endast användas som ett komplement för att förtydliga information (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Konsekvenserna av en för stor färgpalett kan bli att användarens uppmärksamhet riktas mot fel information (Dix et al, 2004). En för stor färgpalett kan även, enligt Tidwell (2011), bidra till att gränssnittet upplevs som rörigt.

Nyanser av samma färg kan användas för att skapa ett djup i designen (Tidwell, 2011). Detta kan exempelvis användas för att skapa illusionen av skuggor och på så sätt ge dimension till knappar, i ett digitalt gränssnitt, så att dessa särskiljs från sådant som inte går att interagera med.

För att undvika förvirring hos användaren ska färger användas konsekvent genom hela systemet. Exempelvis ska en färg inte byta betydelse när användaren byter skärmbild eller går in i en ny meny (Watzman & Re, 2007).

Symboler och ikoner underlättar tolkning av information för användaren, exempelvis då de fungerar oberoende av språk (Watzman & Re, 2007) och därför kan användare med olika läskunskap och språkbakgrund förstå samma budskap. Ikoner förenklar även när något ska urskiljas på ett längre avstånd då en figur kräver mindre detaljseende än exempelvis text. De bidrar också till att informationen kan tolkas snabbare samt med mindre felmarginer (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Således är ikoner och symboler mer fördelaktiga än text vid svåra eller stressiga situationer då tiden oftast är begränsad eller att användaren har svårt att koncentrera sig (Watzman & Re, 2007).

Ikoner bör utformas på ett sådant sätt att de tydligt kommunicerar till användaren vad de representerar. Är ikonen inte entydig kan ett kompletterande ord användas i anslutning till ikonen. För att skapa en enlighet bör även en uppsättning ikoner som ska användas tillsammans utformas med liknande estetik (Levinson & Schlatter, 2013).

Läsbarhet

Ytterligare en central del vid design av ett gränssnitt är att underlätta användarens förmåga att urskilja ord och bokstäver (engelska: legibility) samt förståelsen av textens helhet (engelska: readability) (Watzman & Re, 2007). Faktorer som inverkar är typsnitt, storlek på typsnitt och dess färg. Det är även viktigt att användaren kan läsa texten klart och tydligt vilket gör att bakgrunden får stor betydelse. För att kunna urskilja texten på ett effektivt sätt är färg en central del. Vid val av färg är det därför viktigt att se till att färgkontrasten mellan bakgrund och förgrund inte är för låg, med andra ord ska en ljus bakgrund kombineras med en mörk förgrund eller motsatt (Tidwell, 2011).

Slutligen handlar, som nämnt, läsbarhet om hur lätt mottagaren kan ta in och förstå innebörden av en text. Detta är kopplat till komplexiteten i ordval och meningsbyggnad (Watzman och Re, 2007). För få en snabb uppfattning av vad något innebär bör därför enkla och kärnfulla ord användas. Därför bör en funktion märkas med entydiga verbfraser eller verb (Tidwell, 2011).

Layout

En användarvänlig layout nås genom att arbeta efter gestaltlagarna, vilka behandlar principerna närhet, likhet och kontinuitet. Människans instinkt är att saker som kontinuerligt följer varandra hör ihop, vilket kan nyttjas för att skapa ett logiskt flöde i layouten. För att skapa ytterligare en koppling mellan element kan dessa placeras i närhet till varandra. Dessutom bör likhetsprincipen nyttjas, det vill säga att liknande funktioner bör ha en liknande utformning (Osvalder & Ulfvengren, 2015). Något ytterligare att ta hänsyn till när ett flöde ska tas fram är att i västvärlden läses text uppifrån och ned samt från vänster till höger medan processen i vissa andra länder sker omvänt (Dix et al, 2004).

För att åstadkomma en layout som upplevs harmonisk och lugn ska det finnas logiska luftspalter mellan elementen. Det handlar om att arbeta med marginaler kring text och övriga element då ögat söker efter marginaler (Tidwell, 2011). Marginaler kan även utnyttjas i layouten för att rikta användarens fokus på speciella komponenter, eller för att organisera element. De kan också användas för att särskilja funktioner och element. Om ett gränssnitt har en komplex struktur med många funktioner och knappar så kan mellanrum användas för att tydliggöra och förenkla layouten och därmed interaktionen med gränssnittet (Dix et al, 2004).

För att leda användaren till att uppfatta ett avslut i en funktion eller skärmbild kan det som slutför processen med fördel placeras i slutet av det visuella flödet. Knappen bör även ges en tydlig och utmärkande design (Tidwell, 2011).

2.2 Hållbarhet

Hållbar utveckling brukar delas in i tre områden, ekologisk, social och ekonomisk (Gröndahl & Svanström, 2010), som tillsammans skapar ett hållbart samhälle. Gemene man associerar ofta hållbarhet till ekologisk hållbarhet, det vill säga till miljöarbetet med bland annat biodiversitet och förbrukning av naturens resurser. För ett hållbart samhälle krävs dock även social och ekonomisk hållbarhet; där grundläggande mänskliga rättigheter är uppfyllda och fattigdomen motverkas så att varje människa har råd att möta sina grundläggande behov.

I detta avsnitt redogörs för hur utformningen av gränssnittet till en touchpanel implementerad på industriella tvätterier kan påverka den ekologiska, sociala och ekonomiska hållbarheten.

2.2.1 Ekologisk hållbarhet

Den elektricitet som en digital skärm drar är en av de delar som påverkar miljön. För att minska denna påverkan kan skärmen exempelvis designas för att ska slockna när den inte används vid personalrotation eller på stationer som inte används kontinuerligt. Vidare skulle gränssnittet kunna utformas för att fungera på en skärm med låg ljusstyrka, och på så sätt minska energiåtgången ytterligare.

Utöver energibesparingar vid användning kan gränssnittets utformning bidra till minskad miljöpåverkan genom att konstrueras för en lång hållbarhet. Under ett besök på ett landstingstvätteri framkom att skärmarna ofta gick sönder på grund av frekvent klickande på *enter*². För att undvika att behöva byta ut touch-skärmarna i lika stor utsträckning ersatte de därför *enter*-knappen i gränssnittet med en fysisk *enter*-knapp, i anslutning till skärmen, med längre hållbarhet. På så vis ökas livslängden på touch-skärmarna markant, vilket innebär att färre skärmar tillverkas vilket medför en minskad miljöpåverkan.

Med hjälp av ett gränssnitt med fungerande varnings- och informationsfunktioner kan även utsläppen och energiförbrukningen i hela anläggningen minskas. Ett gränssnitt som talar om avvikande företeelser kan uppmärksamma personalen på problem som bör åtgärdas. Genom att få reda på problem i tid kan personalen då undvika att det går så långt att något går sönder.

2.2.2 Social hållbarhet

Genom att designa ett gränssnitt som fungerar väl för människor med olika erfarenhet kan en hållbar arbetssituation skapas för fler. Vidare skulle ett väldesignat gränssnitt även förenkla arbetssituationen för redan anställd personal.

Det finns ett högt arbetstempo på tvätterier vilket ställer höga krav på dem anställda³. Genom att designa ett gränssnitt som underlättar arbetsuppgifterna kan stressnivån hos de anställda minskas vilket leder till en förbättrad arbetsmiljö och enklare arbetsuppgifter som gör att fler personer blir tillgängliga som personal. Ett exempel på detta skulle kunna vara att exkludera information och funktioner som inte används och på så sätt bidra till en enklare interaktion med gränssnittet.

2.2.3 Ekonomisk hållbarhet

Den ekonomiska hållbarheten hänger i detta fall till stor del ihop med den ekologiska hållbarheten. Exempelvis är det självklart även en stor ekonomisk fördel att förlänga livslängden på skärmarna. Även gränssnitt som är utformade för att varna i tid kan spara kostnader genom att ge möjligheten till att kunna åtgärda felen innan något går sönder eller det blir stopp i produktionen.

Ett väldesignat gränssnitt kan även öka effektiviteten hos personalen. På så vis kan gränssnittet leda till minskat behov av arbetskraft om ett minskat antal personal kan genomföra arbetet. En ökad effektivitet skulle även kunna innebära en förkortad tid som anläggningen måste vara igång och dra energi, vilket även det är en ekonomisk besparing.

² Sektionschef teknik, personlig kommunikation, 8 februari 2017

³ Sektionschef teknik, personlig kommunikation, 8 februari 2017

3 Brukarstudie

Detta kapitel behandlar brukarstudiens genomförande och resultat. Inledningsvis presenteras en övergripande bild av vilka metoder som använts och dess syfte. Därefter redovisas resultatet av brukarstudien i form av en beskrivning av det befintliga systemet följt av användarnas krav och behov.

3.1 Metod och genomförande

I ett tidigt stadium av brukarstudien besöktes två tvätterier med olika upplägg på verksamheten för att skapa en uppfattning av hur arbetsmiljön ser ut på ett tvätteri. Vid besöken testades även intervjufrågor inför ett återbesök till ett av tvätterierna för vidare studier. Återbesöket innefattade observationer och intervjuer som skedde på plats vid galgstationerna samt i avskild miljö.

Avslutningsvis hanterades den data som samlats in genom sortering och prioritering av informationen med hjälp av olika analysmetoder. Utifrån detta identifierades problemområden vilka ansågs vara viktiga för vidare utveckling.

3.1.1 Datainsamling

Nedan beskrivs syftet och genomförandet av de metoder som användes i samband med brukarstudien.

Guider och pilotstudie

Under brukarstudien genomfördes intervjuer och observationer och inför dessa skapades underlag att utgå ifrån. Underlagen omfattade områden att förhålla sig till samt frågor kring dessa områden vilket sammanställdes till guider att utgå ifrån. Olika guider togs fram för intervjuer (se bilaga I, II & III).

Inför intervjuerna skapades tre olika guider för att anpassa intervjuerna efter vem som intervjuades. En guide togs fram för djupintervjuer med primäranvändaren, operatörer som arbetar på stationerna (bilaga I) och en för samordnare (bilaga II) som har vissa administrativa uppgifter vilket gjorde att mer organisatoriska frågor kunde ställas. Ytterligare en guide gjordes för kortare intervjuer (bilaga III) eftersom de behövde anpassas då intervjuerna skulle hållas vid galgstationerna. Intervjuguiderna byggdes upp av generella frågor till en början för att sedan trättformat närma sig mer specifikt utformade frågor.

Vid det första besöket utfördes pilotintervjuer med några operatörer med olika arbetslivserfarenhet på en galgstation. Detta för att utvärdera intervjufrågorna samt skapa en första bild av hur operatörerna på tvätteriet arbetar samt vilka begrepp som används. Utifrån detta justerades ett fåtal av frågorna i guiderna genom att göra dem mer öppna, och på så sätt lämna utrymme för mer utvecklade svar (Patel & Davidson, 2011), för att öka nyttan med frågorna till återbesöket då intervjuerna skulle hållas.

Urval av intervjupersoner

Till intervjuerna gjordes ett stratifierat urval, vilket innebär att valet av intervjupersoner grundas i ett antal typiska egenskaper som finns på den undersökta populationen (Patel & Davidson, 2011). I detta fall baserades urvalet på ålder, kön och arbetslivserfarenhet inom tvätteribranschen för att få en spridning i intervjupersonerna och på så sätt få en representativ bild av situationen (se bilaga IV för att se spridningen av intervjupersonerna).

Intervjuerna gjordes med 20 personer varav två var pilotintervjuer. Antalet intervjuer beror av att något så kallat mättnadspunkt ansågs uppnås, alltså att det inte tillkom någon ny information eller synvinkel (DePoy & Gitlin, 1999).

Djupintervjuer

De djupintervjuer som hölls var semistrukturerade, vilket innebär att intervjuerna innehöll öppna frågor anpassade efter situationen för att stimulera till djupare och mer kvalitativa svar. Detta innebär att den intervjuade gavs en viss möjlighet att bestämma riktningen (Osvalder, Rose & Karlsson, 2015).

Under djupintervjuerna användes en bild på det befintliga gränssnittet som stimuli för att trigga de intervjuade till diskussion och för att de skulle ha något att samtala kring. Det användes även ett antal bilder där gränssnittet hade redigerats något (se bilaga V) för att få användaren att tänka till kring vad som är viktigt respektive oviktigt i layouten. Exempel på förändringar som gjorts var storlek på knappar, färg och placering av information.

Intervjusvaren dokumenterades med hjälp av ljudinspelning och korta anteckningar. Därefter transkriberades datan vilket intervjusvaren skrevs ner ordagrant (Patel & Davidson, 2011).

Korta intervjuer

Under brukarstudien genomfördes även kortare intervjuer. Dessa var utformade med mer konkreta frågor än vid djupintervjuerna för att komplettera djupintervjuerna med mer kvantitativa svar (Patel & Davidson, 2011). De kortare intervjuerna skedde på plats vid galgstationerna med primäranvändarna, samtidigt som en observation genomfördes. Därmed kunde befintlig utrustning användas som stimuli. Intervjuerna dokumenterades genom anteckningar.

Efter de korta intervjuerna genomfördes även en kort gruppintervju utifrån samma koncept i syfte att få en naturligare och mer öppen dialog då de intervjuade kunde känna stöd från varandra. Även vid denna intervju gjordes korta anteckningar.

Observationer

Observationer används för att objektivt och systematiskt kunna samla in data kring hur något går till i en verklig situation, ofta gäller det beteenden och skeenden (Patel & Davidson, 2011).

Vid besöken genomfördes en direkt och öppen observation vilket innebär att den genomfördes i en verklig arbetsmiljö (Osvalder et al., 2015) och att de som observerades var medvetna om att de blev iakttaga (Patel & Davidson, 2011). Observationen skedde i samband med de korta intervjuerna för att kunna ifrågasätta beteenden och olika moment och därmed få en mer rättvis bild över interaktionen.

Vidare utfördes även deltagande observationer vilket är en observationsform där observatören själv är med och deltar under olika moment för att till exempel utröna krav som användaren inte uttalat eller tar för givet (Osvalder et al., 2015). Momenten som testades var pågalgning av olika sorters plagg samt interaktionen med gränssnittet vid adressering. De deltagande observationerna utfördes under upplärning av en erfaren handledare på tvätteriet. Metoden syftade till att testa produkten i ett verkligt sammanhang och skapa en bredare och mer rättvis förståelse för hur omgivningen och andra faktorer påverkar interaktionen.

Kombinationen av observationstyper var tänkt att resultera i en djupare förståelse för användaren samt ge en bild av hur omgivningen påverkar, vad gäller ljussättning, ljud, rörelse och placering av stationen.

3.1.2 Analys

I detta avsnitt beskrivs syftet och genomförandet av de metoder som användes för att analysera och förstå resultatet från brukarstudien.

KJ- analys

KJ- analys är en metod som behandlar information genom att organisera och sortera datan i generella grupperingar och översiktliga mönster (Britz, 2000). Detta gjordes genom att välja ut typiska citat från de djupintervjuerna och de kortare intervjuerna samt insikter från observationerna. Således skapades en schematisk bild över situationen och användarnas behov och krav.

Hierarkisk uppgiftsanalys

En hierarkisk uppgiftsanalys identifierar de deluppgifter som behövs för att förstå och uppnå det huvudmål som finns i interaktionen med ett system (Osvalder et al., 2015). Generellt visualiseras resultatet i ett funktionsträd där systemets funktioner och underfunktioner sorteras in (Österlin, 2010).

Det identifierade huvudmålet i projektet var direkt kopplat till galgstationen och dess deluppgifter var sådant som framkommit under intervjuerna och vid observationerna.

Felträdsanalys

En felträdsanalys är metod för att undersöka de fel som kan uppstå till exempel vid en interaktion samt de orsaker och händelser som är anledningen till felen (Johannesson, Persson & Pettersson, 2013).

För att definiera interaktionsfelen vid användning av gränssnittet ställdes frågor om när, vad och var fel uppstår. Vidare ställdes frågan “varför uppstår fel i denna situation?” för att på så sätt identifiera orsaker till felhändelserna. Denna information avsågs nyttjas för att minimera antalet fel vid användning av det nya gränssnittet.

Kanomodell

Kanomodellen är en modell som används för att förstå olika typer av behov. Behoven delas in i tre nivåer, baskrav, uttalade krav och omedvetna krav. Baskrav innebär de krav som är så självklara för användaren att de tar för givet att det ingår i produkten. Uttalade krav är som sådant som användaren beskriver ska ingå och omedvetna krav är sådant som användaren själv inte vet att den behöver men som ökar kundvärdet (Lindstedt & Burenius, 2003).

Uttalade krav sattes i projektet till sådant som sagts på djup- och kortare intervjuer medan bas- och omedvetna krav framkom mellan raderna under intervjuerna samt vid observationer.

Framtagning av kravspecifikation

En kravspecifikation är en ordnad lista av olika intressenters krav som finns på en produkt eller tjänst (Österlin, 2010). Den genomförda kravspecifikationen i projektet utgick ifrån teori samt användarens krav. Därför baserades den på den genomförda KJ- analysen och litteraturstudien.

Kraven delades in och prioriterades enligt Kanomodellen för att visa på de viktigaste kraven, utifrån användarens perspektiv, för att på så sätt kunna fokusera på dessa i det nya gränssnittet. Därutöver viktades kraven som nödvändiga respektive önskvärda. För att uppnå samma funktionalitet som finns i det befintliga gränssnittet markerades vissa krav som nödvändiga. Vidare fanns krav som ansågs kunna göra gränssnittet ännu bättre med nya funktioner eller utförande som underlättar användningen. Dessa benämndes som önskvärda. Vissa tillkomna krav bedömdes påverka interaktionen på ett så pass positivt sätt att även de värderades som nödvändiga trots att de saknas i det befintliga gränssnittet.

3.2 Befintligt system

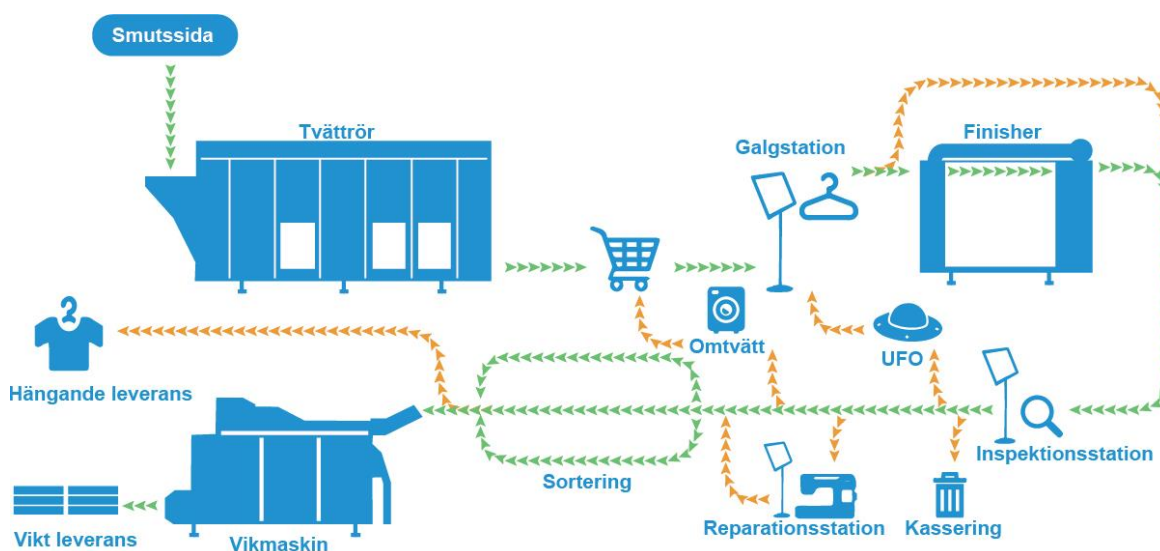
Detta avsnitt beskriver den miljö som det befintliga systemet är implementerat i samt gränssnittets funktioner och utformning.

3.2.1 Tvätteriets utformning

Ett industriellt tvätteri består alltid av en ‘smutssida’ och en ‘rensida’ (se figur 3.1), men det enskilda upplägget kan se väldigt olika ut. Beroende på om tvätteriet har en stor eller mindre omsättning plagg att tvätta kan hanteringen variera. Även vilken typ av plagg som hanteras har en stor inverkan på upplägget. Exempelvis tar blåkläder större plats än sjukhuskläder och vissa plagg behöver vikas medan andra kan levereras hängande.

Ett tvätteri som hanterar privata kläder har exempelvis krav på att varje specifikt plagg ska tillbaka till sin ägare medan ett tvätteri som äger och hyr ut kläder kan lämna ut ett motsvarande plagg ⁴. Tvätterier som äger de plagg som de hanterar behöver således endast ta hänsyn till plaggtyp och storlek medan tvätterier som hanterar privata kläder har större krav på att leverera rätt plagg till rätt kund. Utöver detta finns det större krav på att hantera plaggen efter kundens önskemål kring lagning och kassering.

Många tvätterier har stationsbyte under sina arbetspass då det arbete som utförs på exempelvis galgstationer är mycket repetitivt. Tiden på varje station kan vara allt från en kvart till en timme.



Figur 3.1. En schematisk bild över tvätteriets delar. De orange pilarna visar på alternativa vägar medan de gröna pilarna visar på den rakaste vägen. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com samt Jensen Group AB.

Figur 3.1 visar hur flödet på ett industriellt tvätteri kan se ut i generella drag, där de gröna pilarna visar hur plagget transporteras om inga tillval görs vid stationerna. Om tillval görs kan plagget behöva ta någon eller några alternativa vägar för att nå specifik station, eller för att undgå en annan. Detta illustreras med orangea pilar.

Det första steget i processen är på 'smutssidan' där all tvätt kommer in från kunden. Tvätten går sedan igenom för att avlägsna sådant som blivit kvar i fickor så att det inte förstör tvättmaskinerna. Därefter sorteras tvätten och skickas vidare till tvättning i tvättrör eller tvättmaskin, för att sedan komma ut rena till 'rensidan'.

'Rensidan' består av flera olika stationer och moment, vilket är det som främst illustreras i figur 3.1. Vanligen gäller dock att den rena tvätten placeras i korgar direkt efter ett tvättrör eller tvättmaskin för att sedan transporteras till en galgstation. Dessa korgar är då sorterade efter färg vilket innebär att det är främst liknande plagg i vagnarna.

⁴ Sektionschef Teknik, personlig kommunikation, 8 februari 2017

På galgstationen hängs de rena plaggen på galge där ett unikt ID-nummer för galgen och plagget läses av med hjälp av ett chip eller en streckkod. Dessa ID-nummer sammankopplas och registreras i ett datasystem som lagrar plaggets information. Genom en touchdisplay vid galgstationen kan operatören fylla i ytterligare information om plagget, exempelvis om någon specialåtgärd måste göras med plagget. Från galgstationen åker plagget igenom tvätteriet på en automatisk lina baserat på den information som angivits vid terminalen.

När plagget lämnat galgstationen går det genom en 'finisher', vilken torkar plaggen, och vidare till en inspektionsstation om inget annat angivits vid galgstationen. Vissa tvätterier har inte en inspektionsstation vilket påverkar galgstationens funktion och upplägg. Tvätterier, som saknar inspektionsstation, kan inspektera sina plagg redan vid galgning för att sedan ge plagget en destination (adressering) via gränssnittet, medan tvätterier med inspektionsstation ofta endast galgar på plaggen vid galgstationen för att skicka vidare dem direkt till inspektionsstationen.

Vid inspektions- och reparationsstationerna används en terminal för att registrera och adressera plaggen. Vid reparationsstationen används terminalen främst för att registrera om ett lagat plagg är godkänt för att skickas vidare eller om det bör kasseras då lagningen inte var möjlig. På inspektionsstationen avgörs om plagget är godkänt för att skickas till sortering och vikning eller om det exempelvis behöver repareras eller kasseras. Plagg kan även skickas till en station som kallas 'UFO' där plagg hamnar vars chip inte fungerar eller som av någon anledning inte går att identifiera. Vissa av adresseringsmöjligheterna kan ibland ske manuellt och alltså inte via systemet. Detta kan exempelvis vara att saker som ska tvättas om inte hängs på galge utan läggs åt sidan och körs till omtvätt manuellt⁵.

När plaggen är klara efter inspektion och eventuell lagning sorteras plaggen via en automatisk sorteringsprocess för att sedan sorterade komma till en vikmaskin. Vikmaskinen viker alla plagg och buntar dem i högar om fem vilka sedan packas för leverans till kund. I vissa fall sker hängande leverans och då åker de färdigsorterade plaggen direkt på galgen till lagring inför leveransen.

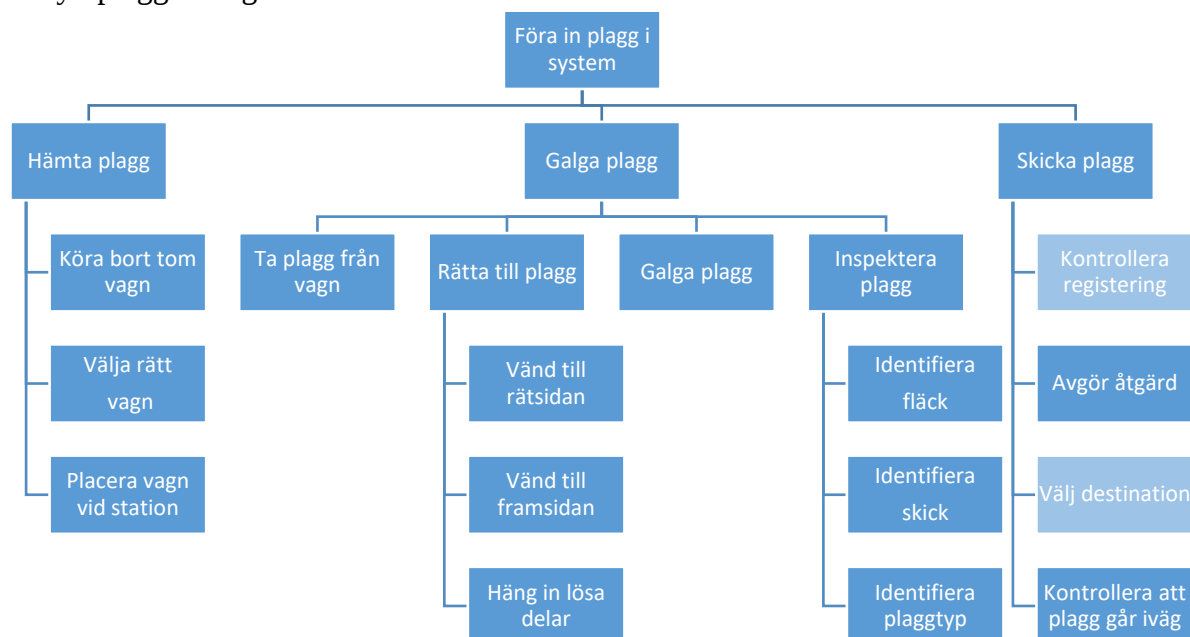
3.2.2 Arbetsmoment galgstation

Detta avsnitt beskriver de arbetsmoment som utförs på galgstationen eftersom det är den station där gränssnittet är mest centralt. Nedan illustreras arbetsprocessen som sker vid galgstationen för att ge en helhetsbild av situationen med hjälp av en hierarkisk uppgiftsanalys.

Processen (se figur 3.2) består av att hämta en vagn med rena kläder och ta den till stationen där en operatör sedan plockar plagg från vagnen. Varje plagg vänds åt rätt håll och rättas till innan det galgas. Väl på galgen undersöks plaggets skick innan det skickas iväg. För att

⁵ Intervju 4, personlig kommunikation, 28 februari 2017

kunna skicka iväg plagget krävs att både ett plagg och en galge är registrerade, detta kontrolleras på skärmen innan ett adresseringsalternativ väljs. Därefter måste operatören kontrollera att plagget lämnar stationen, detta sker ofta simultant med att operatören plockar ett nytt plagg ur vagnen.



Figur 3.2. Hierarkisk uppgiftsanalys av de steg som behöver göras för att föra in ett plagg i ett system. De ljusblå rutorna illustrerar interaktion med gränssnittet.

3.2.3 Gränssnittets funktioner

Antalet funktioner som gränssnittet innefattar skiljer sig åt beroende på station och tvätteriets utformning. Den främsta skillnaden beror på om tvätteriet har en inspektionsstation, då galgstationen behöver integrera funktioner som annars finns på inspektionspanelen.

Gemensamt för varje stationstyp är att dess funktioner kan delas in i tre undergrupper: sällan använda funktioner, adressering och statuspanel. Engångsåtgärder är sådant som inloggning på och aktivering av stationen och som alltså endast görs ett fåtal gånger under ett pass. Vidare finns det olika typer av adresseringsalternativ som talar om vart plagget ska ta vägen efter att den lämnat stationen. Det kan exempelvis handla om att skicka plagg direkt till sortering eller till specialstationer såsom reparation, kassering eller genom finishern för att torka plaggen. Det finns även en statuspanel vilken kontinuerligt kommunicerar stationens status såsom larm i form av felmeddelanden som kan uppstå. Statuspanelen visar även information om det registrerade plagget, det vill säga vad det är för sorts plagg, vilken storlek och eventuellt annan information som tvätteriet behöver. Vissa plagg har inte chip och plagginformationen behöver då föras in manuellt. Detta sker genom adresseringsalternativet manuell plaggkod som har en meny med alternativ gällande informationen. Detta beskrivs mer ingående i avsnitt 3.2.4 Gränssnittets utformning.

Gränssnittet har ett antal ingående funktioner som kan plockas ihop och kombineras för att skapa ett system som fungerar för varje enskilt tvätteri. Vissa funktioner är obligatoriska och

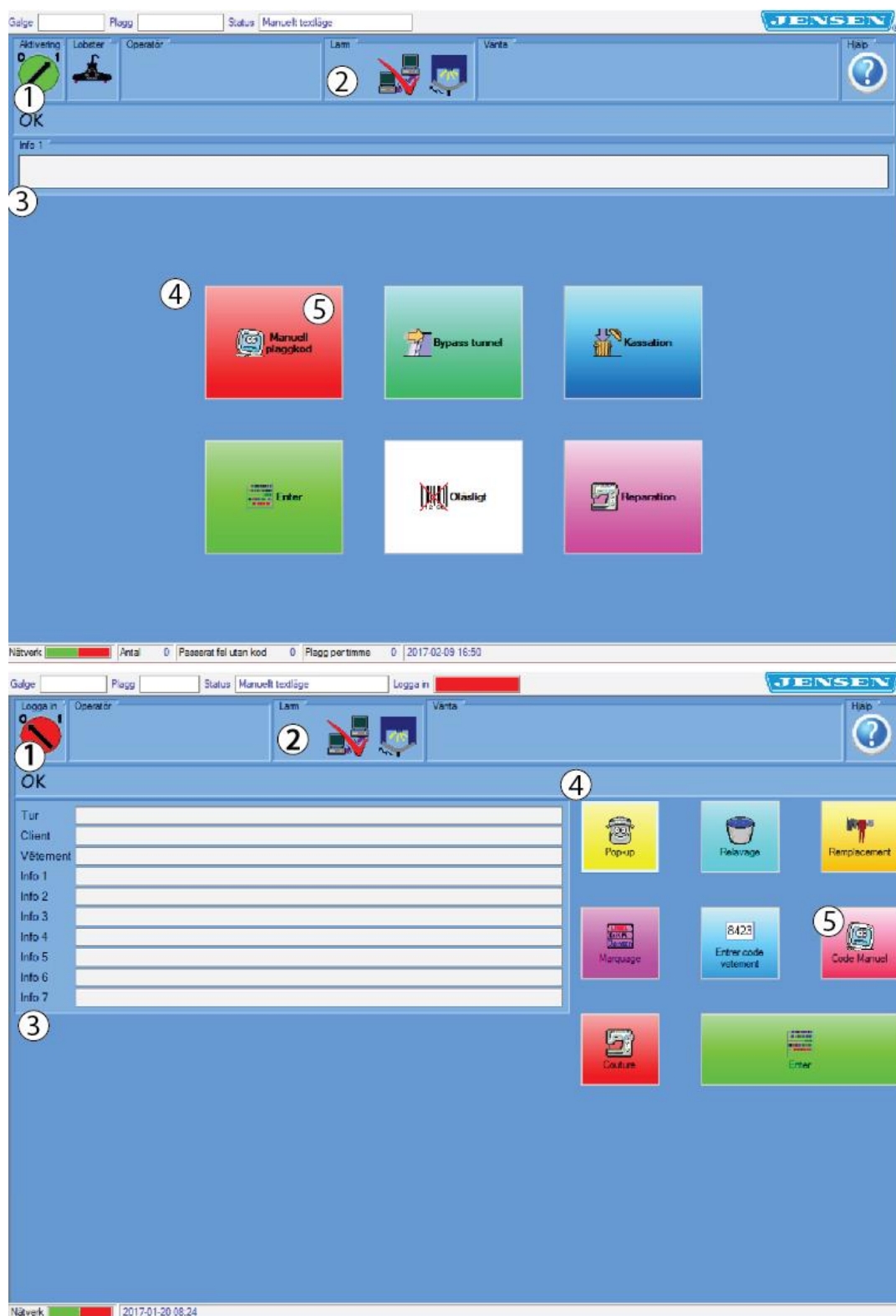
återfinns i alla gränssnitt, detta är exempelvis funktioner såsom ”skicka”, ”larm” och ”hjälp”. Andra funktioner kan väljas till beroende på behov. Dessa utgör majoriteten av de funktioner som erbjuds och inkluderar adresseringsalternativ, exempelvis kassering, reparation eller omtvätt så väl som inställningar kring vilken galgtyp som matas fram.

Vid inspektion- och reparationsstationer skiljer sig utförandet något från galgstationer. När det gäller inspektionsstationer är funktionerna helt lika galgstationer bortsett från att funktionen ”ny galge” tillkommer. Denna matar fram nästa galge med plagg för inspektion. Vid reparationsstationer ligger fokus på funktionen ”välj reparationsstyp” där operatören matar in vilken sorts reparation som har genomförts med hjälp av en ”reparationskod”. Vidare kan operatören välja om reparationen gick bra eller om det inte gick att laga plagget. Här bestäms i sin tur om plagget ska till sortering, inspektion eller kassering. Därmed skiljer sig adresseringsalternativen från galgstationer, i övrigt är funktionen densamma.

3.2.4 Gränssnittets utformning

Utformningen på gränssnittet är detsamma på såväl galgstation som reparation- och inspektionsstation, det endast är de ingående adresseringsalternativen som skiljer sig åt. Därför kommer endast utseendet vid en galgstation presenteras.

I figur 3.3 visas två exempel på hur gränssnittet på en galgstation kan se ut. Båda exemplen innehåller engångsåtgärder (1), en statuspanel (2,3) och ett antal adresseringsmöjligheter (4), men har olika utföranden. De två gränssnitten har olika fokusområden, exempelvis framhäver det övre systemet adresseringsalternativen genom större och mer centrerade knappar. Det nedre prioriterar istället plagginformation då det har ett större textfält. De ingående komponenterna är dock samma i gränssnittet på alla stationer.

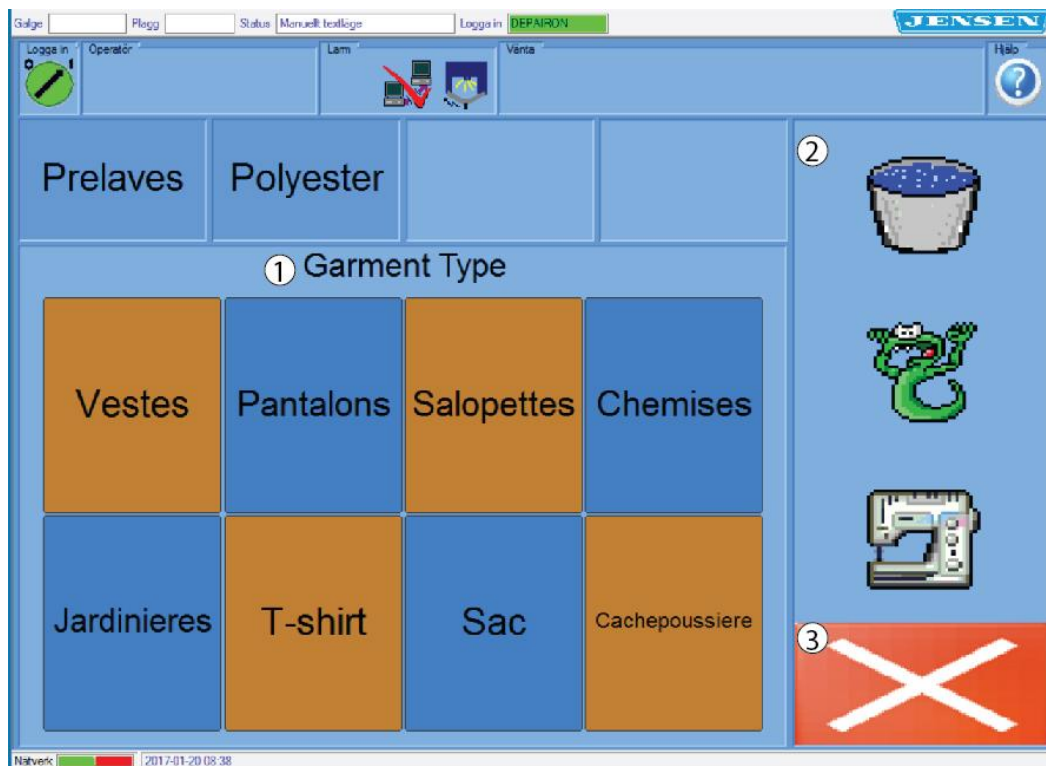


Figur 3.3. Figuren visar två utformningar av ett gränssnitt som kan återfinnas vid en galgstation (Jensen Sverige AB, 2017). Återgiven med tillstånd.

Adresseringsalternativet "manuell plaggkod" ((5) i figur 3.3) har en meny som visas i figur 3.4, där vilken typ av plagg, vilken storlek som är galgat och plaggets adress väljs. I vissa fall kan fler val med avseende på plagget göras, exempelvis plaggets material. I figur 3.4 visas den skärmbild där plaggtyp (1) ska väljas. När operatören valt ett alternativ registreras det

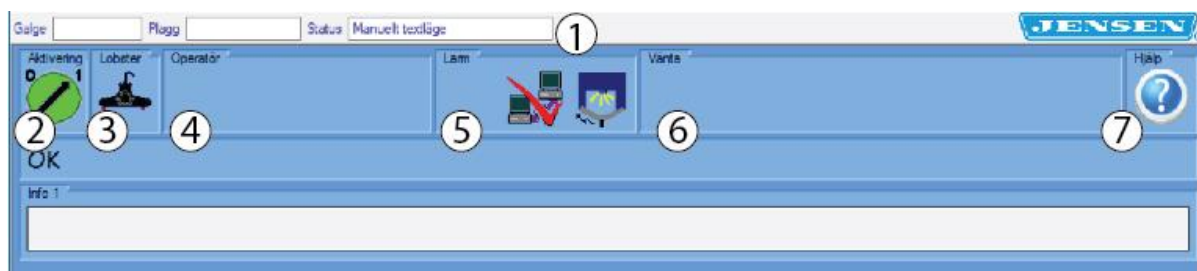
och terminalen byter skärmbild till nästa val, i detta fall plaggstorlek. Till höger på skärmen ligger adresseringsalternativen (2) där väljs om plagget behöver tvättas om eller repareras. Behöver inte plagget någon åtgärd, utan kan skickas direkt till kund, väljs inget alternativ utan endast plaggtyp och storlek. När det sista valet är gjort lämnar galgen stationen och hemskärmen visas igen.

I figur 3.4 finns också en *tillbaka*-knapp (3) under adresseringsalternativen. Denna tar användaren tillbaka till hemskärmen utan att behöva registrera ett plagg.



Figur 3.4. Figuren visar en nivå av menyn manuell plaggkod från ett gränssnitt som används i Frankrike (Jensen Sverige AB, 2017). Återgiven med tillstånd.

Figur 3.5 visar en mer detaljerad bild på det övre informationsfältet, även kallat statuspanel. Högst upp finns en grå rad som visar galgens och plaggets ID-nummer samt stationens status i text (1). Nedanför denna finns engångsalternativet *aktivering* (2) där stationen startas och operatören kan logga in på de tvätterier som har denna funktionen. I samma rad visas galgtyp (3), operatörs anvisningar (4), larm vid system fel (5) och indikation på att operatören måste vänta medan terminalen arbetar (6). I operatörsrutan visas ikoner som beskriver vad operatören förväntas göra härnäst. Larmrutan illustrerar systemets larmkoder. Det finns även en hjälp-knapp (7) där statuspanelens ikoner beskrivs.



Figur 3.5. Figuren visar hur utformningen av informationsfältet kan se ut (Jensen Sverige AB, 2017) Återgiven med tillstånd.

Ett tillägg till det digitala gränssnittet är att använda en fysisk knapp, fotocell eller pedal för att skicka iväg plaggen till sortering⁶.

3.3 Användarnas synpunkter och krav

Detta avsnitt behandlar det resultat som framkom i samband med de intervjuer och observationer som gjordes under brukarstudien. Det presenterade resultatet baserar sig på den KJ-analys som gjordes av den insamlade datan från besöken på tvätterierna.

3.3.1 Tydlighet

På ett tvätteri arbetar personer med olika förutsättningar, både erfarenhetsmässiga och fysiska, vilket ställer krav på tydlighet hos gränssnittet. En stor del av intervjupersonerna ansåg att de olika färgerna på adresseringsalternativen är viktiga, både för att snabbt kunna urskilja funktionen och för att underlätta för dem som har svårt att läsa texten. Användarna menade att färgen gör att “[...] man känner skillnad på dem (anm. adresseringsknappar), att det är lättare att trycka fel på dem om det inte finns några färger”.

Däremot kunde inte intervjupersonerna inte alltid ge ett svar om vad de tyckte om interaktionen med gränssnittet eftersom de hade lärt sig stationens arbetsmoment utantill och därmed skedde interaktionen på rutin. Således tänkte de inte så mycket på hur gränssnittet såg ut eller hur väl det fungerade. De uttryckte det som: “nej, men det är ju det att det är ett så monotont jobb och då blir det att man bara gör och inte tänker efter helt enkelt”.

Under intervjuerna framkom att det gränssnitt som används idag inte tillräckligt tydligt anger vilket alternativ som valts eller vart plagget är på väg då det lämnar stationen. Detta kan, enligt vissa användare, leda till att operatören inte märker att fel adresseringsalternativ är valt vilket gör att ett plagg kan hamna på fel ställe längre fram i verksamheten. Majoriteten av de intervjuade personerna framförde att om de blev osäkra på om de valt rätt alternativ så fångar operatören “[...]bara upp galgen igen och kör om den en gång”, det vill säga att samma galge körs genom galgstationen en gång till för att återställa information och ange adresseringen korrekt. Detta var alltså något som användarna inte såg som något hinder, utan de hade alltid

⁶ Intervjuperson 14, personlig kommunikation, 8 februari 2017

gjort så. Det förekom inte heller så ofta och därför framfördes det inte som ett egentligt problem.

Vid en observation av en mer erfaren operatör noterades att denne inte visste hur de skulle navigera sig i gränssnittet. Operatören förstod inte hur denne gick tillbaka från menyn för manuell plaggkod och kommenterade händelsen som att “det går tillbaka automatiskt” vilket inte stämmer.

Annat som framkom från flera intervjupersoner var att storleken på knapparna för de olika funktionerna i gränssnittet bör maximeras. Bland annat uttryckte en av de intervjuade att “jag skulle kunna gilla lite större (anm. knappar) för jag ser dåligt”. Vidare uttryckte flera intervjupersoner att “[...] det kan ju vara så att man faktiskt trycker på fel (anm. knapp) för de sitter ju väldigt nära varandra”. Användarna ansåg därför att knapparna bör göras så stora som möjligt för “då behöver man ju inte stå och sikta lika mycket. Inte för att det är så jobbigt, men det är ju klart att det kanske skulle underlätta”.

3.3.2 Effektivitet

En central del i användarnas interaktion med gränssnittet visade sig vara tidseffektivitet. Användarna såg inte ut att jäkta eller uttryckte någon stress, men de angav vid flera tillfällen att de förväntas att hålla en viss takt. En person sa vid en intervju angående förslaget att varje operatör skulle ha möjligheten att anpassa gränssnittet utifrån individuell preferens: “Det är också något som tar tid om man skulle få ändra om och det tycker de nog inte så mycket om här”.

Flertalet av de intervjuade tryckte på att “det (anm. nya idéer) inte hade skadat så länge det inte hade stört flytet”. De ansåg därför att gränssnittet inte får medföra extra knapptryck eller att det blir någon fördröjning så att operatören behöver stå och vänta in någonting.

Tidspressen ansågs även medföra att mycket av den information som ges i det befintliga gränssnittet inte används. Användarna uttryckte generellt kring informationen på skärmen att “[...] det är egentligen ingenting man har tid att stå och läsa”. Majoriteten av de intervjuade medgav att de inte nyttjade på skärmen så länge allt fungerade som det skulle mer än att de i förbifarten läser av plagginformation. En mindre erfaren intervjuperson sa i en kort intervju att “det är så mycket grejer att hålla koll på “och att de därmed inte har tid för att läsa information som visas på skärmen. På så vis bidrar all information inte till effektiv användning utan snarare uppehåller användaren från arbetet.

Den information som ansågs bidra till tidseffektivitet var dock klockan för att hålla koll på rotationen samt antalet plagg per timme för att veta om de ligger i fas med det tempo som ska hållas.

3.3.3 Felhantering

Det framkom i flera intervjuer att i vissa fall kan ett plagg behöva tas av galgen efter att det har registrerats i datorn. Då ligger serienumret för det plagget som tagits av kvar i datorn fram tills att ett nytt plagg registrerats. Detta innebär att användaren nog behöver "[...] se till så att informationen om plagget ändras när nästkommande plagg galgas på och att det läses in korrekt. Om man är för snabb så blir det lätt fel här". De intervjuade personerna framhävde även att de upplever att det är lätt att glömma detta i det befintliga gränssnittet vilket leder till att ett plagg skickas iväg och då hanteras som om det vore det plagg som tagits bort. Därför behöver det bli tydligt när ett nytt plagg har registrerats.

3.3.4 Organisation och ergonomi

Några av intervjupersonerna berättade att flera av de begrepp som finns i gränssnittet används på andra stationer. Byte av begrepp skulle således skapa en viss förvirring mellan de olika avdelningarna.

Vidare menade användarna att hur plaggen kommer levererade till galgstationen påverkar arbetssituationen. Eftersom plaggen till stor del kommer färgsorterade från tvättning är det främst liknande plagg i en vagn. Ibland kommer även en stång med torra plagg från UFO-stationen, plagg som alltså redan blivit torkade men som saknat chip och därför behöver registreras genom galgstationen när det åtgärdats. Detta innebär att det generellt är många plagg som behöver samma åtgärd i en vagn.

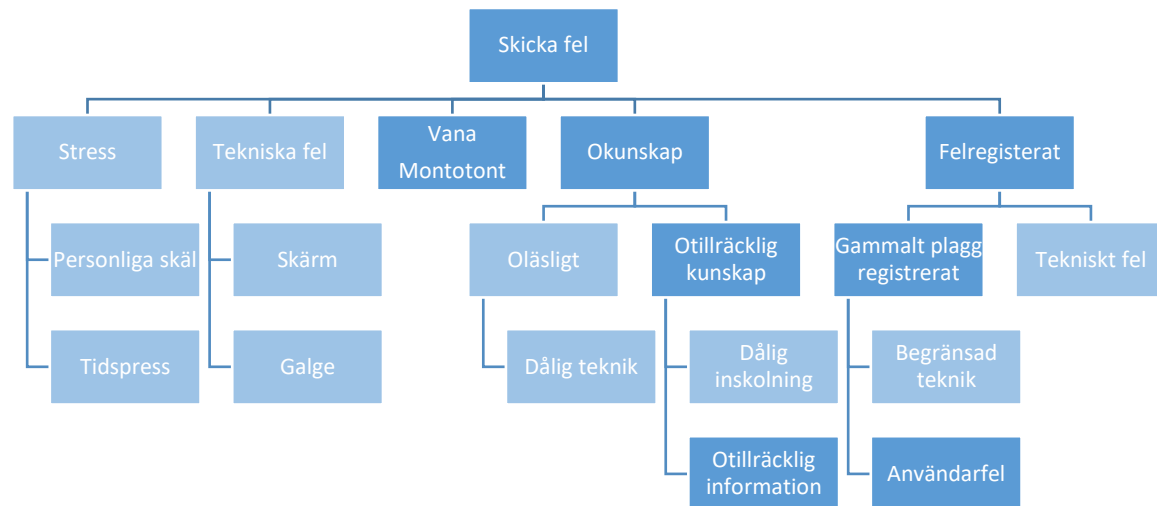
Något ytterligare som framkom angående organisationen var att samordnare och operatörer hade olika bild av vad som var viktigt i arbetet. Detta tog sig främst uttryck genom att samordnare återkommande poängterade vikten av att operatörerna kontrollerade så att plagginformationen stämde överens med vilket plagg som var galgat samt att serienumren för galge och plagg för att kontrollera registrering och ihopgiftning, alltså att serienumret för plagget kopplas ihop med galgens nummer. Vid samtal med och observation av operatörerna framgick det dock att de sällan kontrollerade denna information utan endast fokuserade på adresseringsalternativen. Detta tolkades som att operatörerna inte hade förståelse varför detta var viktigt och att varken samordnare eller gränssnittet förklarade varför tillräckligt bra.

Avslutningsvis pratade några av intervjupersonerna om att ergonomin påverkar arbetet då det lätt blir enformigt och kroppen slits. Främst gäller detta vid pågalgning då samma rörelser upprepas kontinuerligt, men det finns också faktorer kopplade till hanteringen av gränssnittet. Exempelvis önskade flera operatörer att funktioner placeras så att de kommer närmare kroppen så att operatören slipper sträcka sig.

3.3.5 Felträdsanalys

Felträdet, i figur 3.6, illustrerar de orsaker som finns till att ett plagg skickas fel vilket har identifierats som det största felet som görs på tvätterierna och som därför bör motverkas. Flera av orsakerna är fränkopplade interaktionen med gränssnittet och bortses från i detta

projekt (se ljusare blå markering i figur 3.6). De främsta åsidosatta orsakerna är tekniska fel och stress på grund av personliga skäl, det vill säga sådant som inte är orsakat av arbetssituationen. Däremot anses orsaker såsom att operatören gör fel på grund av invanda mönster kunna motverkas genom förbättringar i designen. Detsamma gäller med felregistrerade plagg och informationsbrist.



Figur 3.6. Trädet visar på de orsaker som finns till att ett plagg skickas fel. Orsaker som inte tas hänsyn till i projektet har markerats med ljusblå färg.

4 Kravspecifikation

I tabell 4.1 sammanfattas de krav som ställs på interaktionen. Förutom identifierade krav från brukarstudien innehåller kravspecifikationen också faktorer funna i litteraturstudien. Kraven är utformade med målet att gränssnittet ska bli funktionellt, pedagogiskt, enkelt och tidseffektivt. Detta framförallt då operatörerna har olika erfarenheter, fysiska och kognitiva förutsättningar samt att en viss tidspress förekommer i arbetssituationen.

Kraven är viktade i tabellen där "N" innebär nödvändigt och "Ö" önskvärt. Hur denna viktning skett är baserat på hur gränssnittet används idag. Dessutom är kraven viktade utifrån Kanomodellen för att ge en ytterligare dimension till vad som är krav och vad som är önskvärt. Med ursprung menas varifrån kravet härstammar.

Tabell 4.1. Fullständig kravspecifikation där kraven är viktade samt att uppkomsten för varje krav presenteras i kolumnen ursprung.

Nr	Krav	N/Ö	Viktning	Ursprung
1	Tydlighet			
	Minimera risken att välja fel alternativ genom att: a) tydliggöra funktioners syfte b) förklara funktion genom minst två visuella referenser	N	Uttalade	Litteraturstudie, Intervju
	Särskilja funktioner visuellt genom: a) Kontrast b) Utformning c) Placering	N	Uttalade	Intervju
	Minimera risken att klicka på fel alternativ	N	Uttalade	Intervju
	Framhäva viktiga funktioner	N	Bas	Litteraturstudie, Observation
	Förtydliga viktig information	N	Bas	Litteraturstudie, Observation
	Särskilja information från funktion	N	Omedvetet	Litteraturstudie
	Ha en intuitiv och genomgående navigationsfilosofi	N	Omedvetet	Jensen, Litteraturstudie
	Minimera sinnesintryck	N	Omedvetet	Observation

2	Information			
	Informera om galg-ID	N	Uttalat	Intervju
	Informera om plagg-ID	N	Uttalat	Intervju
	Bekräfta registrering	N	Uttalat	Intervju
	Informera om plaggdestination när galgen lämnar station	Ö	Omedvetet	Observation, Litteraturstudie
	Bekräfta ihopgiftning av galge och plagg	N	Uttalat	Intervju
	Informera om plagginformation	N	Bas	Observation, intervju
	Informera om fel	N	Uttalat	Intervju
	Erbjuda hjälpinformation	N	Bas	Observation
	Vara konfigurerbart ifråga om vilken information som ska kunna visas	N	Bas	Jensen
	Ange klockslag	Ö	Bas	Intervju
	Informera om plagg per timme	N	Uttalat	Intervju
	Matcha organisationens begrepp	Ö	Uttalat	Intervju, Litteraturstudie
3	Tidseffektivitet			
	Minimera antalet knapptryckningar	N	Bas	Intervju
	Minimera tidsåtgång	N	Bas	Intervju
4	Ergonomi			
	Minimera avstånd till knappar	Ö	Uttalat	Intervju
	Möjliggöra multimodalitet	Ö	Omedvetet	Observation, Intervju

5 Konzeptutveckling

I det här kapitlet redogörs först övergripande för processen vilket följs av en förklaring av de metoder som användes för nå ett slutgiltigt konceptförslag samt hur metodernas resultat bidrog till det slutgiltiga konceptet.

5.1 Metod och genomförande

Konzeptutvecklingen bestod av en initial konceptgenerering, baserad på användarnas synpunkter och krav samt kravspecifikationen, som sedan vidareutvecklades i flera steg. De framtagna koncepten utvärderades därefter både internt, med yrkeskunniga inom tvätteribranschen, experter inom användarcentrerad design och tillsammans med användare. Efter varje utvärdering förfinades koncepten genom iterering av idégenerering och utvärdering vilket resulterade i ett slutgiltigt konceptförslag.

5.1.1 Konzeptgenerering

De metoder som presenteras i detta avsnitt användes iterativt under konceptframtagningen för att ta fram nya koncept samt för att förfinas och förbättra tidigare genererade koncept.

Brainstorming

Brainstorming är en metod för att generera nya idéer och för att lösa problem. Metoden utförs i form av att en grupp tillsammans arbetar kring en uppgift eller ett problem (Österlin, 2010).

Brainstormingen var utformad genom att färgblock, vilka representerade olika typer av information och funktion, arrangerades på olika sätt för att undersöka olika layouter och placeringar. Vilken information som behövde vara en del av gränssnittet baserades på befintligt gränssnitt och vad som observerats under ett första besök på tvätterierna. Dessutom togs touchdisplayens placering vid galgstationen i åtanke. Färgblocken placerades ut enligt principer från gestaltlagarna, vilka beskrivs i kapitel 2.1.2 Gränssnitt - Layout, samt de intervjuade operatörernas och samordnarnas åsikter angående prioriterad funktion och information.

De layouter som togs fram genom färgblocken utvecklades sedan till skisser i Adobe Photoshop CC där färgblocken ersattes med den information eller funktion som den representerade. I detta steg utvecklades detaljnivån av idéerna och olika varianter av funktionslösningar togs fram. I samband med dessa skisser påbörjades konceptframtagningen av menyer som behövs för vissa funktioner i gränssnittet.

Osborns idésporrar

Osborns idésporrar är en metod för att vidareutveckla och skapa nya koncept. Detta görs genom att svara på ett antal generella frågor under olika kategorier, framställda av Alex F Osborn (Johannesson et al, 2013).

Frågor som ställdes var om något i idén kan ersättas, placeras i en annan inbördes ordning, eller om storleksförhållanden kan ändras mellan komponenterna. Även tankesporrar i form att tänka tvärtom eller kombinera komponenter nyttjades.

Checklista för förbättring

För att ta fram det slutgiltiga konceptet sammanställdes en checklista utifrån det resultat som framkommit under utvärdering och användes för att detaljkonstruera konceptet. Vidare gicks varje element i koncepten igenom för att verifiera dess syfte och funktion. Funktioner placerades om och förtydligades.

5.1.2 Utvärdering

Nedan presenteras de metoder som användes under konceptutvecklingsfasen för att utvärdera koncept.

PNI

En PNI-analys används för att utvärdera koncept. Detta görs genom att alla positiva, negativa och intressanta aspekter för varje idé listas (Österlin, 2010), vilket sedan kan ligga till grund för ett urval av koncept.

PNI-analysen gjordes i ett tidigt skede för att välja vilka koncept som var värda att jobba vidare med.

Expertutvärdering

Fyra koncept (se bilaga VI) utvärderades med experter inom olika områden i tvätteribranschen, kunniga inom design och forskare inom design and human factors.

Utvärderarna fick ta del av en kort presentation av hur interaktionen mellan användare och gränssnitt fungerar idag samt hur ett tvätteri är upplagt, detta för att ge dem tillräckliga kunskaper till att föra en gemensam diskussion kring koncepten. Experterna delades sedan in i två mindre grupper, där olika kompetenser blandades för skapa en så givande diskussion som möjligt. Därefter fick de utvärdera de fyra koncepten, med olika layouter, utifrån korta scenarion över olika situationer som baserats på vad som framkom under brukarstudien (se bilaga VII).

Resultatet sammanställdes sedan med hjälp av en KJ-analys där citat och noteringar sorterades och ordnades i olika grupperingar för att sedan utgöra ett underlag för vidare konceptutveckling.

Pugh-matris

En Pugh-matris avser att utvärdera koncept i förhållande till en referenslösning och till ett antal kriterier. Anses lösningen tillgodose ett kriterium bättre än referensen ges den ett positiv tecken, om den anses sämre på det området får den ett negativt. Om konceptet bedöms likvärdigt med referenslösningen markeras den med värdet 0. När alla kriterier har gått

igenom beräknas ett nettovärde för att med det sedan rangordna koncepten (Johannesson et al, 2013).

Pugh-matrisen användes i detta fall för att ytterligare utvärdera koncepten som diskuterats under expertutvärderingen. Utvärderingen utgick från kravspecifikationen, för att verifiera att denna var uppfylld. Den referenslösning som koncepten jämförs med sattes till den befintliga lösningen vilken i dagsläget är den bästa lösningen. Utvärderingen visade att koncepten hade både för- och nackdelar inom ett område vilket även det räknades som likvärdigt med referensen. Vid jämförelsen togs hänsyn till vad som framkommit under litteraturstudie, brukarstudie och expertutvärdering.

Därefter gjordes en avvägning huruvida lösningen skulle vidareutvecklas med ytterligare en idégenerering eller lämnas.

Användartest

Till användartestet gjordes ett stratifierat urval likt det vid brukarstudierna med en spridning i ålder, erfarenhet och kön som representerar hur det ser ut på tvätteriet där testet utförs (Patel & Davidson, 2011). Urvalet var begränsat till ett arbetsskift vilket resulterade i nio testpersoner (se bilaga VIII). Av dessa hade majoriteten intervjuats tidigare i projektet men även några som inte varit med under projektets gång deltog.

De nio testpersonerna ansågs vara tillräckligt många då en mättnad uppnåddes, det vill säga att endast samma svar återkom och därmed att inget nytt anges (DePoy & Gitlin, 1999), vilket gör att det kan antas att inte så många nya insikter hade framkommit vid fler tester.

Vid ett användartest utvärderas användares verkliga interaktion med en produkt för att undersöka hur användarvänlig produkten är (Osvalder et al, 2015). På grund av projektets ramar gavs det inte möjlighet för att testa produkten i en verklig situation. Användartestet var därmed utformat som en intervju med stort fokus på interaktionen med en prototyp.

I testen ingick två interaktiva prototyper baserade på koncepten *Info-sidan* och *Stående* (se bilaga IX). Båda koncepten hade en ljus och en mörk variant. För att få ett konsekvent resultat på kort tid testades endast den ljusa varianten av båda koncepten och det mörka färgvalet utvärderades genom en stillbild på hemskärmen (bilaga IX).

Prototyperna var digitala och framtagna med Adobe Experience Design (Adobe XD), således kunde användaren klicka och få respons på handlingar på en touchplatta. Anledningen till detta var för att testa hur storleken på knappar, färg och placering upplevs av användaren som hur interaktionen är.

Testet var upplagt så att användaren, i ett avskilt rum, fick en surfplatta med det interaktiva gränssnittet i verklig storlek. I samband med att användaren fick testa gränssnittet motiverades denne att tänka högt samt att frågor angående användbarhet ställdes (se bilaga X). Frågorna utgick från viktiga områden som uppkommit i samband med brukarstudien. På

så sätt kunde användarens reaktioner och handlingar undersökas utifrån ett användbarhetsperspektiv. Under testet observerades också potentiella uppgifter där användaren gör fel och anledningen till det samt osäkerheter kring interaktionen.

Testet dokumenterades genom skriftliga noteringar samt med ljudinspelning. Som komplement till användarinteraktionen undersöktes hur gränssnitten upplevdes i verklig miljö vid galgstationerna genom att placera skärmen med gränssnittet på den plats där det används. Detta för att få en bild av hur gränssnittet skulle uppfattas vid användning och inte bara i en konstruerad miljö.

Resultatet från testet sammanställdes genom en KJ-analys med citat kopplade till förbättringsmöjligheter, tveksamheter och positiv respons. Därefter grupperades citaten till mer specifika problemområden inför vidareutveckling.

5.2 Initial konceptframtagning

I följande avsnitt presenteras resultatet av det steg i processen där gränssnittets utformning växer fram. Till en början utvärderades endast layoutens flöde för att sedan gradvis öka konceptens detaljnivå.

Från den första idégenereringen där olika layouter undersöktes genom att placera ut informations- och funktionselement i form av färgblock, insågs vad som är ett logiskt flöde. Gemensamt för de koncept som ansågs ha logiska flöden var att all information samlades till ett och samma ställe som var skilt från funktioner.

Det visade sig också att vissa layouter gav ”obrukbara” ytor vilka inte var lämpade att innehålla någon information. Anledningen till detta var att information placerad i dessa ytor inte var tillräckligt framträdande. Ett exempel på en obrukbar yta var området längst ner i det vänstra hörnet. Därför frångicks det i kommande koncept.

Eftersom plagginformation visat sig vara ett prioriterat element, utifrån användarstudien, blev koncepten med den informationen placerad i övre vänstra hörnet mest fördelaktiga. Detta då västvärlden läser från vänster till höger och därför uppfattar den informationen först. Något som ytterligare togs i åtanke var att adresseringsalternativen var platskrävande och att resterande information då behövde placeras ut för att lämna plats till dem.

De ovan nämnda insikterna var de avgörande faktorerna i den utförda PNI:n vilket gjorde att tre koncept valdes för vidareutveckling. Däribland ingick färgblocks-koncepten B och F (se figur 5.1 och 5.2).



Figur 5.1. Färgblocksbild över koncept B. Färgkodningen beskrivs till höger i figuren.



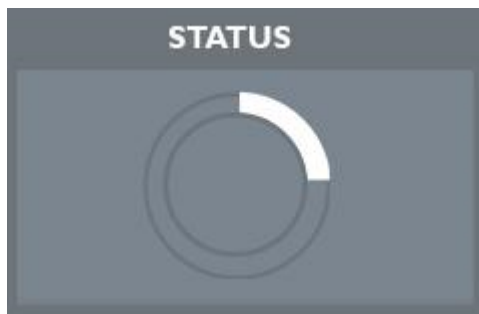
Figur 5.2. Färgblocksbild över koncept F. Färgkodningen beskrivs till höger i figuren.

Koncept B ansågs ha en tydlig struktur med tydlig information medan koncept F upplevdes utnyttja skärmen väl och ha rena linjer.

Vid utveckling av koncepten i Adobe Photoshop CC placerades faktisk information ut i färgblocken vilket ledde till att även färg, storlek, ikoner och viktning av information behövdes tas hänsyn till. I och med detta insågs att texten på knappar är betydelsefull för förstagångsanvändare då det var svårt att ta fram entydiga ikoner för vissa funktioner. Färgen är viktig för frekventa användare eftersom det då räcker med att se färgen för att koppla funktionen och är på så sätt ett snabbt sätt att avläsa funktionen. Ikonerna är viktiga för vana användare som har lärt sig ikonernas betydelse men som inte använder gränssnittet så speciellt frekvent och därför inte kan tyda funktionen utifrån färg (Intervjuperson 16, personlig kommunikation, 28 februari 2017). Detta gjorde att respektive visuell referens fyllde ett unikt behov och kunde därför inte uteslutas.

Ytterligare en visualisering som gjordes var den första utformningen av en status-indikator (se figur 5.4). Tanken var att för varje steg som tas i processen ska cirkeln bli allt mer ifylld,

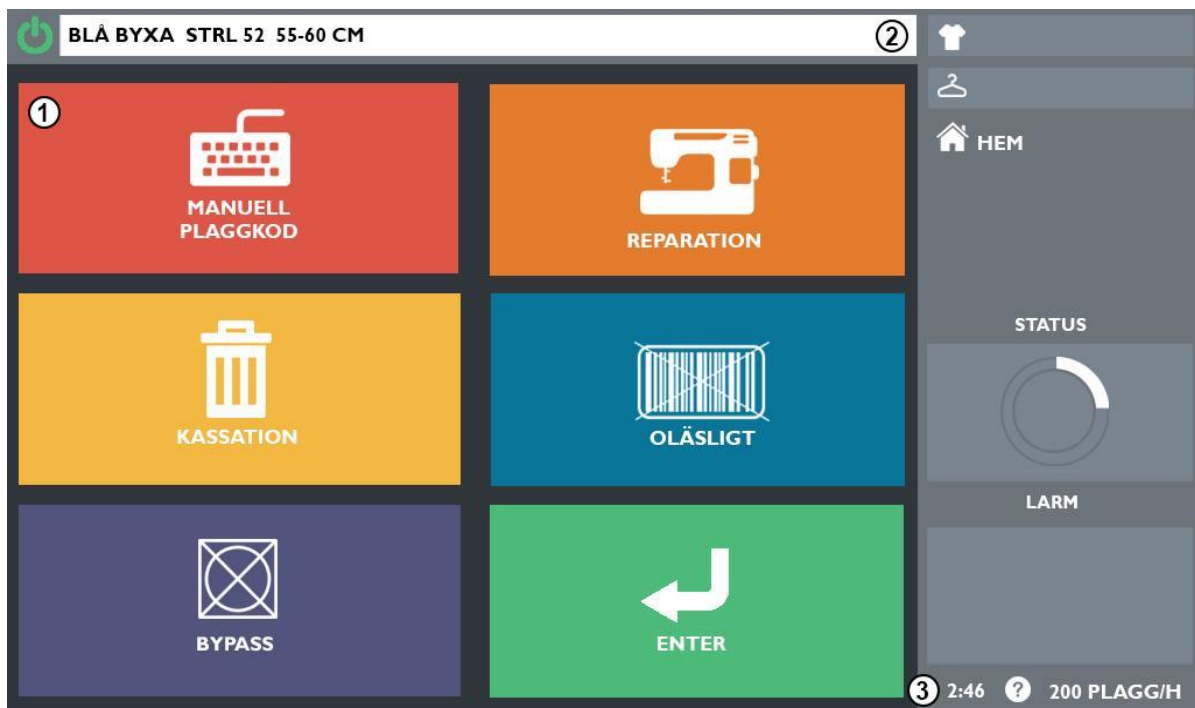
detta för att operatören ska kunna se vilka steg som är genomförda. Processen består av fyra steg där det första är att galgen läses in, det andra att plagget registreras, det tredje att ett adresseringsalternativ väljs för att plagget till sist lämnar stationen.



Figur 5.4. Tidig statussymbol.

Hur information och funktioner skulle prioriteras baserades på brukarstudien. Något som framkom i samband med detta var, som nämnt tidigare, att inte alla operatörerna fokuserade på att kontrollera plagginformationen och serienumren för galge och plagg. Därför ansågs det väsentligt att göra denna information framträdande för att styra operatörernas fokus. Adresseringsalternativen ansågs kunna placeras på så sätt att de inte sågs vid första anblick eftersom både dess funktion och färg lockar operatören. Vidare prioriterades information som klockan och galgade plagg per timme samt sådan information som operatören själv söker upp vid enstaka tillfällen som lågt prioriterade.

Koncepten B och F utvecklades vidare enligt beskrivna principer ovan och kommer att härifrån kallas för *info-sidan* och *info-topp* (se figur 5.5 och 5.6). Som nämnt har därför både ikoner och text för knappar används (1) och fokus lagts på plagginformation genom att placeras i övre kanten av gränssnitten (2). Vidare har klocka och information om galgade plagg per timme gjorts mindre och placerats på ställen som inte anses lika uppseendeväckande (3).



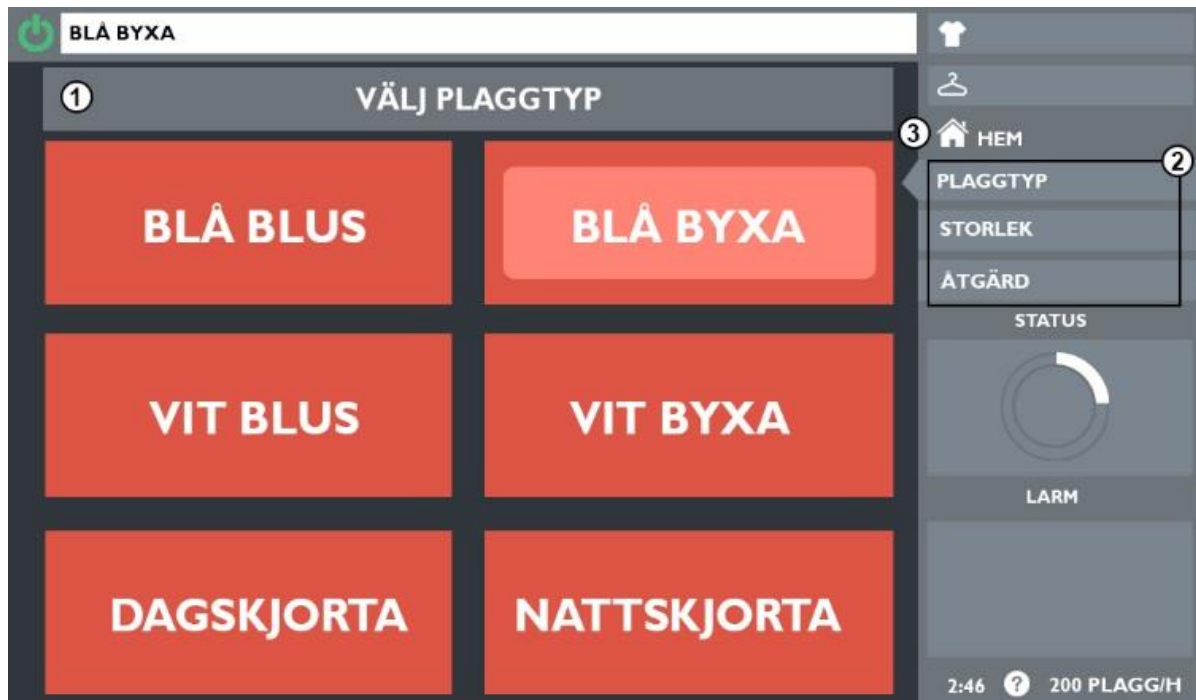
Figur 5.5. Hemskärm vidareutvecklad *Info-sidan*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.



Figur 5.6. Hemskärm vidareutvecklad *Info-topp*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

Vidare utvecklades även menyn till funktionen “Manuell plaggkod” i de framtagna koncepten. I *info-sidan* utvecklades en meny som består av tre olika menynivåer vilka är uppbyggda på samma sätt (se figur 5.7). Varje menynivå består av ett val som ska göras: en nivå för plaggtyp, en för storlek och en sista för vilken eventuell åtgärd som skall tas. De val som ska göras får ett utförande som liknar adresseringsalternativen och är placerade i dess ställe på skärmen (1) och i informationspanelen till höger dyker en navigationsmeny upp (se

område 2). Ovanför navigationen återfinns en hemknapp som tar användaren tillbaka till hemskärmen (3). Menyn för *info-topp* (se figur 5.8) har istället alla val på samma sida, vilket gör att den saknar en bestämd navigationshierarki. I och med detta har menyn inte heller någon hemknapp implementerad.

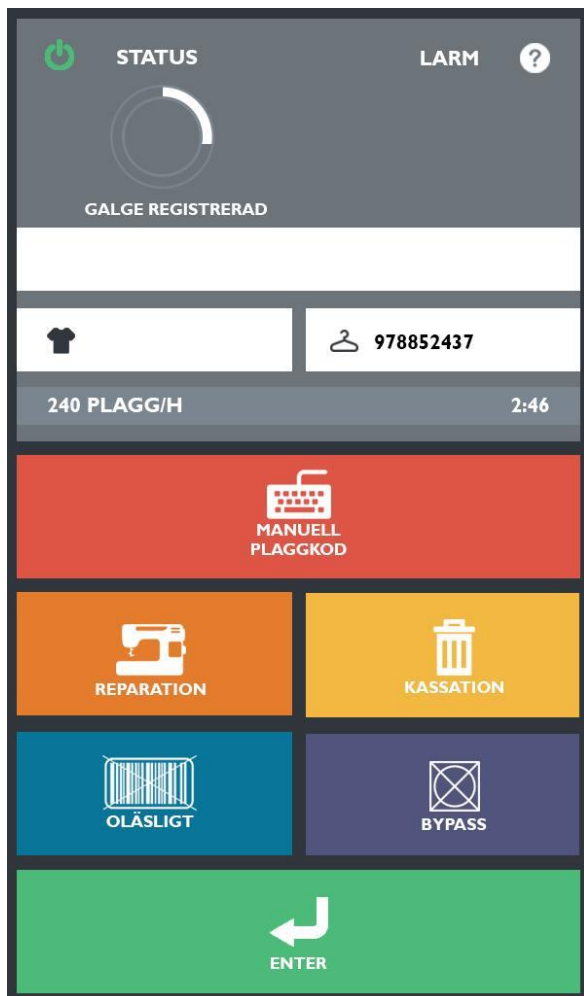


Figur 5.7. Första menynivån för *Info-sidan*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

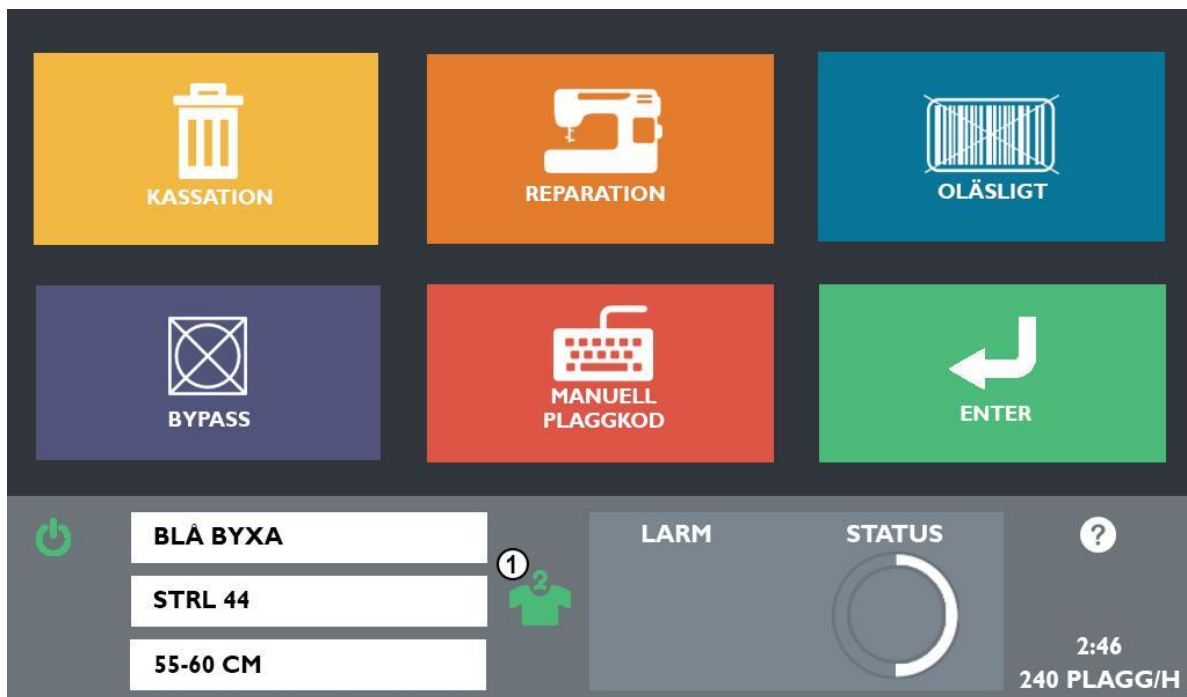


Figur 5.8. Meny för *Info-topp*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com

Dessa två koncept utvecklades ytterligare med hjälp av Osborns idésporrar vilket resulterade i ytterligare två koncept. Genom att tänka tvärtom togs två nya koncept fram, ett som nyttjar skärmen i stående format istället för liggande (se figur 5.9 nedan), härnäst kallat *Stående*, samt konceptet *Info-botten* där informationen var placerad i nedre delen av skärmen (se figur 5.10). En ytterligare förändring var att i *info-botten* frångicks serienumren för galge och plagg. Istället visas ihopgiftning genom att ikonen för en galge med plagg blir grön (se (1) i figur 5.10).



Figur 5.9. Hemskärm koncept *Stående*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.



Figur 5.10. Hemskärm koncept *Info-botten*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

5.3 Utvärdering

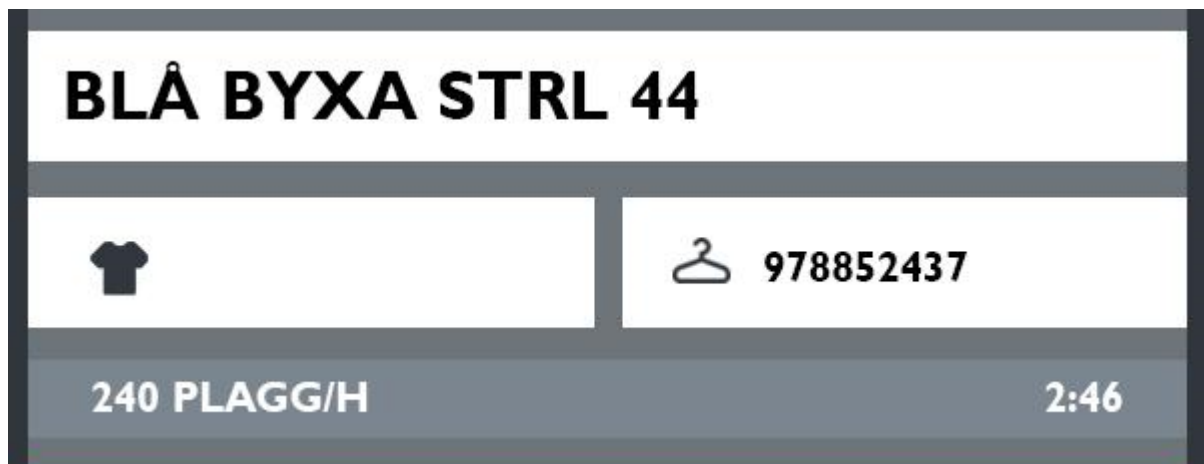
Nedan följer resultatet av den utvärdering som genomfördes med experter inom olika områden i tvätteriindustrin, kunniga och forskare inom *design and human factors*. Därefter redogörs för hur väl de koncept som utvärderats med experterna uppfyllde kriterier utifrån kravspecifikationen.

5.3.1 Expertutvärdering

Utvärderingen med experterna resulterade i synpunkter och förslag på förbättringsåtgärder på främst sex områden; tydlighet, layout, effektivitet, felhantering, operatörsrespons samt systemrespons.

Tydlighet

När det gäller tydlighet framkom det att information och funktion mer konsekvent bör särskiljas för att göra gränssnittet tydligare för användaren. Exempelvis ansågs en svart text på en vit bakgrund (se figur 5.11 nedan), vara enkel att läsa men att kombinationen gjorde att det upplevdes som interaktiva sökfält. Att de vita fälten gick ut hela vägen i kanten på det gråa fältet ansågs däremot till viss del motverka effekten. Det diskuterades även att serienummer för galge och plagg var fördelaktigt att visa på skärmen i samband med plagginformation. Detta då det kan vara nödvändig information vid felsökning.



Figur 5.11. In-zoomad bild av informationsfältet på koncept *Stående*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

Vidare sågs behov av minskade valmöjligheter för användaren genom att exempelvis dimma funktioner som inte kan användas och att endast visa den information som behövs i situationen. Det framhölls även viktigt att förbereda användaren på vart det kan dyka upp tillfällig information och på så sätt öka förståelsen hos användaren.

Vissa namn på åtgärder ansågs även otydliga, främst *enter*-knappen. Enligt experterna framgick det inte att plagget skickas iväg genom att använda knappen.

Något som uppfattades som otydligt var navigationen i koncept *Stående*. Ett av problemen var att det inte framgick varför rubrikerna i menynivåerna fick en färg efter att ett val hade gjorts, se rubrik *välj plaggtyp* (1) och (2) i figur 5.12 nedan. Vidare skapade de färgade pilarna under rubrikerna ytterligare förvirring då även huvudrubriken hade en liknande pil.



Figur 5.12. Navigationen i konceptet *Stående*.

Layout

Gällande layout upplevdes inte de ingående delarna i vissa koncept tydligt separerade. Exempelvis ansågs placeringen av en på/av- knapp i linje med plagginformationen, i konceptet *info-sidan*, minska användarvänligheten då de upplevdes ha samma prioritering. På liknande sätt medförde placeringen av plaggnummer och galgnummer förvirring (se figur 5.13 nedan). Detta på grund av att plaggnummret låg i linje med plagginformationen vilket gav ett visst intryck att de hörde ihop, medan de båda nummerfälten hade samma bakgrundsfärg vilket tydde på att dessa istället hörde ihop trots att de ligger på olika rader.



Figur 5.13. In-zoomad bild av informationsfältet på konceptet *info-sidan*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

Effektivitet

Under diskussionen framkom även att en funktion för att låsa en plaggåtgärd kunde göra interaktionen med gränssnittet mer effektiv. Detta skulle exempelvis innebära att operatören

kan låsa alternativ i en meny som förekommer flera gånger i rad för att slippa göra om allt för varje plagg.

Felhantering

När det kommer till felhantering var grupperna eniga med att gränssnittet bör ge operatören möjlighet att ångra en felaktig inläsning. Detta skulle kunna göras genom en knapp som tillåter operatören att rensa det inlästa serienumret för plagg.

Operatörsrespons

Ett väl diskuterat område var operatörsrespons angående att visualisera de steg som genomförts för operatören. Detta sågs både som positivt och negativt beroende på fall. Negativt i det avseendet att information om exempelvis antalet galgade plagg per timme kunde bidra till ökad stress, positivt i att det kanske kan motivera operatören att prestera bättre. Därför bör endast positiv feedback ges, såsom att operatören ligger i fas och liknande, och aldrig negativ. Antalet galgade plagg per timme ansågs som mer positivt än negativt då användarna inte visat prov på stress.

Systemrespons

Kommentarer kring responsen i koncepten kretsade även kring hur processinformation bör vara utformad. Detta inkluderar information om vad som är nästa steg i processen samt hur tydligt det är vad som precis gjorts.

Det diskuterades därför mycket kring hur det kan göras tydligt för användaren när en knapp är intryckt och hur det kan tydliggöras var ett plagg är på väg efter att det skickats iväg. Det som blev slutsatsen var att dessa två hörde ihop då en tydligt intryckt knapp kunde visa på plaggets destination. Det bästa sättet att lösa det på ansågs vara att lägga en mörk stroke runt varje knapp för att ge dimension och sedan göra hela knappen mörk i intryckt läge.

Angående respons om nästa steg bedömdes det att den statuspanel som återfinns i koncepten inte fyller sitt syfte på ett effektivt sätt då den snarare visar vilket steg som precis genomförts. Vilka steg som tagits kan urskiljas på skärmen ändå genom att kontrollera om exempelvis serienummer är korrekt inlästa. Dessutom använder endast operatörerna statusinformationen då ett problem har uppstått vilket gjorde att statuspanelen ansågs överflödiga. Istället bör gränssnittet visa på vad som är problemet när ett fel har uppstått.

5.3.2 Pugh-matris

Under utvärderingen med hjälp av Pugh-matrisen av de fyra koncept som utvärderats av experterna framkom att många krav var likvärdigt uppfyllda jämfört med det befintliga konceptet (se bilaga XI). Dock visade matrisen flest fördelar med koncepten *Stående* och *Info-topp* vilket gjorde att dessa togs vidare till ett användartest. Koncepten *Info-botten* och *Info-sidan* hade fler negativa- och likvärdiga aspekter än positiva vilket gjorde att de inte vidareutvecklades.

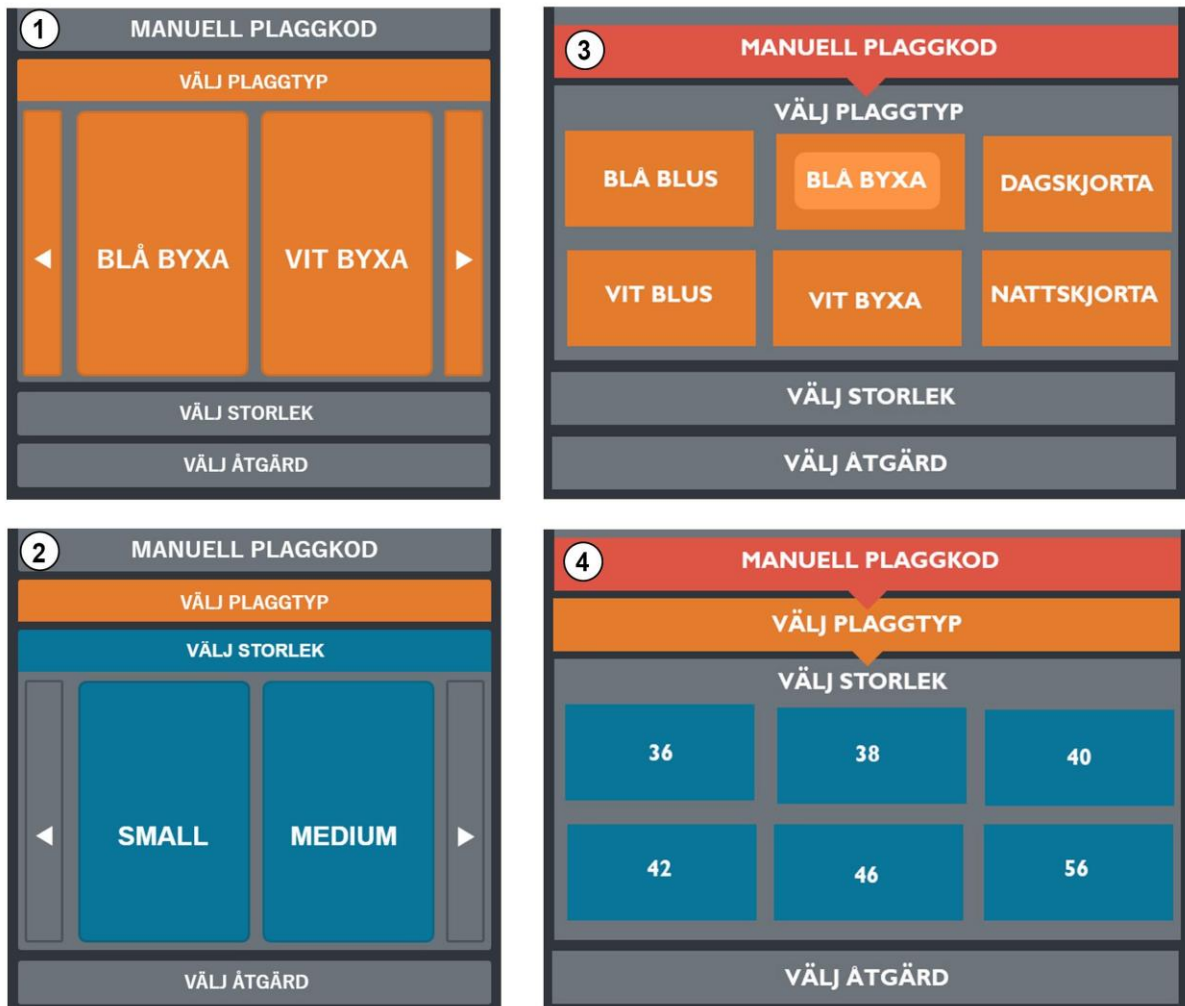
Kravet med att gränssnittet ska ha en intuitiv och genomgående navigationsfilosofi uppfylldes bara i konceptet *Info-sidan* på ett bättre sätt jämfört med referenslösningen. Detta gjorde att dess utformning, med tydlig information angående vart operatören befann sig, vad som var föregående steg och vad som var nästa steg, togs med som inspiration vid vidareutveckling trots att det fullständiga konceptet frångicks.

Vid jämförelse av varför vissa koncept fick positivt och andra negativt vid kravet “motverka feltryckningar” insågs att en lösning är att placera knappar som inte bör användas kontinuerligt med avstånd till knappar som används ofta.

5.4 Vidareutveckling av koncept

Utvärderingen bidrog till flera idéer för att vidareutveckla utformningen av koncepten *Stående* och *Info-top*.

Ett problem som framkom under utvärderingen med experterna var menyn i det stående konceptet. För att tydliggöra navigationen och funktionen gjordes därför vissa förändringar (se figur 5.15). Till en början togs pilarna bort då dessa inte ansågs ha någon direkt mening för användaren. Vidare gavs rubriken för den öppnade menynivån samma färg som dess knappar och huvudrubrikens färg togs bort, se (1 och 2). Rubrikraderna gavs rundade hörn för att visa på att de är knappar. På så sätt var avsikten att tydliggöra möjligheten att gå tillbaka i menyn.



Figur 5.15. Navigation i stående koncept. Siffrorna 1 och 2 visar hur navigationen såg ut i en vidareutveckling av navigationen och siffrorna 3 och 4 är hur det såg ut vid expertutvärderingen.

För att skapa ett mjukare intryck gavs koncepten rundade hörn och ljusare färger (se figur 5.16 och 5.17 nedan). I detta stadium påbörjades även vidareutveckling av knappens utformning för att visa på att det är en yta som går att trycka på samt särskilja från information där de rundade hörnen även ansågs bidra till en ökad känsla av tryckbarhet. Tryckbarheten förstärks med en mörkare kant runt knapparna för att skapa djup och därmed särskilja dem ytterligare från informationsfälten.



Figur 5.16. Vidareutveckling av koncept *Info-topp*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.



Figur 5.17. Vidareutveckling av koncept *Stående*. Ikoner gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

I och med att det framkom under expertutvärderingen att namnen på åtgärder behövs ses över tillkom idén om att byta *enter* till *skicka* och ha en specifikt anpassad symbol (se figur 5.14 nedan).



Figur 5.14. Vidareutvecklad enter-knapp, nu *skicka*-knapp. Ikoner bearbetade utifrån Freepik på www.flaticon.com.

Denna knapp har dock inte tagits med i de koncept som presenteras nedan. Detta beror på att det användartest som gjordes i nästa steg utfördes på ett tvätteri som inte har någon skicka-knapp på skärmen. Däremot finns det tvätterier som använder denna knapp frekvent så det är fortfarande en viktig del av gränssnittet för andra tvätterier.

Vidare togs insikter kring navigationsfilosofi med som vidareutveckling i de båda koncepten. När det gällde det stående konceptet handlade det om att skapa ett sammanhang mellan färger och nivåer, vilket beskrivs nedan. Det liggande konceptet hade som mest en menynivå vilket gör att det inte har lika höga krav på navigationssystem. Dock utvecklades en hem-knapp för att användaren enkelt ska kunna ta sig tillbaka till hemskärmen.

5.5 Användartest

Vid testet med användarna identifierades en märkbar skillnad mellan testpersoner med erfarenhet av touchskärmar och appar jämfört med testpersoner utan erfarenhet. Tydligast var att de med erfarenhet mer intuitivt kunde navigera sig i de menyer som testades. Det visade sig även att dessa var väldigt benägna att 'swipea', alltså dra fingret över skärmen för att få nya valmöjligheter, framförallt i menyn i det stående konceptet.

Utöver detta framkom flera diskussioner kring larm, färg och hur risken att göra fel vid interaktion med gränssnittet kan minskas. Kommentarer kring larm handlade främst om hur användarna ville bli informerade om fel i systemet. När det kommer till färg lyftes dess förmåga att särskilja och konsekvent förtydliga funktioner och alternativ i gränssnittet fram. Diskussionen kring risken att göra fel handlade främst om storleken på skärmen och hur den inverkar på interaktionen med gränssnittet. Detta innebär att det krävs en viss precision för att kunna hantera gränssnittet utan att trycka fel. Dessa teman presenteras noggrannare i tur och ordning nedan.

Ikoner

I flera av testerna med användarna framkom att de nya ikonerna upplevdes mer användarvänliga än de befintliga. Bland annat uttryckte en av användarna att "ikonerna tydligt beskriver funktionen". Däremot sa några av testpersonerna att de inte upplevde ikonerna för manuell plaggkod som kopplad till galgstationen eftersom att de inte använder tangentbord samt att ikonerna för bypass kunde vara otydlig för de som inte vet vad bypass är. Med bypass menade användaren då att hoppa över en station som i vanliga fall är med i standardvägen för plagget.

Larm

Många av testpersonerna uttryckte att larm var onödigt och något de inte behöver informeras om. Ett citat som beskriver detta är "larm behöver vi ju veta, men egentligen spelar det ingen roll vad som är felet". Däremot kom det fram tillfällen då information om larm hade varit fördelaktigt exempelvis är det "bra att det står om nätverksfel".

En anledning till att många var negativa till användningen av larm tros bero på att det larm som användes kunde utläsas på annat sätt i gränssnittet. Ytterligare en anledning skulle kunna vara att många fel hanteras på samma sätt. Det kan därför i flera fall räcka att informera om att ett fel har inträffat snarare än att återge vad det exakta felet är. Dock finns det fall likt tidigare nämnt då informationen är nödvändig, exempelvis vid nätverksfel då detta kräver specifika åtgärder.

Otydliga faktorer

Vid testet framgick att användarna hade svårt att uppfatta när en knapp var nedtryckt eller inte och hur de gick tillbaka. Detta gällde både hem-knappen i det liggande konceptet samt de olika menynivåerna i det stående konceptet. Likt tidigare nämnt visade det sig att de med datorvana hade lättare att navigera sig och på så sätt förstod hur de gick tillbaka snabbare.

Färg

Det viktigaste som kom fram angående färger var att de tydligt skulle särskilja funktioner och väcka uppmärksamhet. Hur användarna prioriterade koncepten utifrån färgval var jämnt fördelat mellan det mörka och ljusa konceptet. Det framkom dock några åsikter kring för- och nackdelar med dem båda.

Exempelvis ansågs det mörka utförandet var bättre kopplat till adresseringsknapparna då dessa utmärkte sig mer. Däremot ansåg flera användare att "i det mörka konceptet blir kontrasterna för stora så att det lyser för mycket". De menade att den ljusa hade som fördel att de lättare kunde urskilja texten i informationsfältet eftersom att den har en mörk text på ljus bakgrund.

I de båda koncepten så är färgerna i menyn för manuell plaggkod uppdelade i åtgärder, plaggtyp och storlek. Användarna uttryckte en önskan om att istället färgkoda inom varje grupp. Det främsta och mest förekommande förslaget var att "[...] det ska vara olika färg på åtgärderna i menyn. Gärna samma som reparation och kassation i den vanliga menyn". Några användare tyckte även att alternativen i plaggtyp skulle färgkodas baserat på plaggets utseende i verkligheten. Alltså att knappen för blå byxa har en blå färg, vit byxa har vit färg etc.

Det framkom även att vissa färger i koncepten liknade varandra för mycket och att dessa funktioner därmed var svåra att urskilja. Detta gällde främst gult och orange.

Gränssnitt i miljön

När gränssnitten placerades in den verkliga miljön på en galgstation insågs att den mörka varianten smälte in i omgivningen. Det ljusa konceptet utmärkte sig mer i miljön vilket gjorde det mer framträdande.

Precision

Något som framkom från samtliga användare under testet var att det var viktigt att minska risken att råka klicka på fel knapp. Den främsta anledningen var att det höga tempot som ska hållas på tvätteriet, något som framgår av följande citat: "Det är ju så att det ska gå med lite fart och då ska det komma rätt"

Faktorer som ansågs påverka precisionen var gränssnittets storlek vilket kommenterades "...ska den vara så här liten alltså? Lite skeptisk är jag till att den ska vara så liten, det ska gå snabbt vet ni" och spridningen mellan knappar. Ett sätt att minimera feltryckningar ansågs

vara att göra knapparna något större än i konceptet vilket kräver en större skärm än den som användes i testet. Trots detta ansågs texten tillräckligt stor även för de som uppgett att de hade nedsatt syn.

Ett förslag som framkom vid diskussion av det stående konceptet från en användare var att utnyttja hörnen genom att placera den del av knapparna där, eftersom det upplevdes enklare att snabbt urskilja funktioner då. Detta ansågs generellt sett redan ha uppfyllts i det liggande konceptet.

Upplägg

Generellt var att när användaren valde mellan det liggande och det stående konceptet hängde svaret på hur översiktligt konceptet upplevdes. En användare uttryckte sig att “den här (anm. liggande konceptet) har en bättre uppställning. Jag känner att det är en bättre överblick på denna på något sätt. Det andra blev för smått”. De som föredrog det liggande ansåg alltså det positivt att knapparna var mer utspridda och menade på att det minskar kravet på precision. De som var positiva till det stående konceptet tryckte istället på att det gav ett samlat intryck. Majoriteten föredrog dock den liggande varianten.

Tvätterianknutna åsikter

Avslutningsvis framkom åsikter om gränssnitten vilka var specifikt knutna till tvätteriet. Detta betyder att en del av kritiken som framkom gällande främst funktioner och upplägg i menyn för manuell plaggkod inte kan användas fullt ut eftersom det beror på kundanpassningen på tvätteriet.

5.6 Slutsats gällande konceptutveckling

Viktiga insikter som framkom under konceptutvecklingen och utvärderingen var vikten av att tydliggöra och uppmärksamma funktioner. För att åstadkomma detta krävdes att ikonerna kopplades till tvätteriernas verksamhet. Det innefattade även att konsekvent använda sig av färger och ikoner genom hela gränssnittet samt förtydliga navigationen. Vidare insågs att överflödig information stör mer än det bidrar till funktionaliteten och att vissa informationselement behövde rensas bort.

Under utvärderingen framkom att det ljusa konceptet var mer framträdande i förhållande till arbetsmiljön på tvätteriet. Dessutom uppfattades det *stående konceptet* generellt som mer samlat. Dock var funktionerna i det *liggande konceptet* mer utspridda vilket minimerar kravet på precision. Eftersom att användarna uttryckte feltryckningar som ett stort problem prioriterades precision över ett samlat intryck.

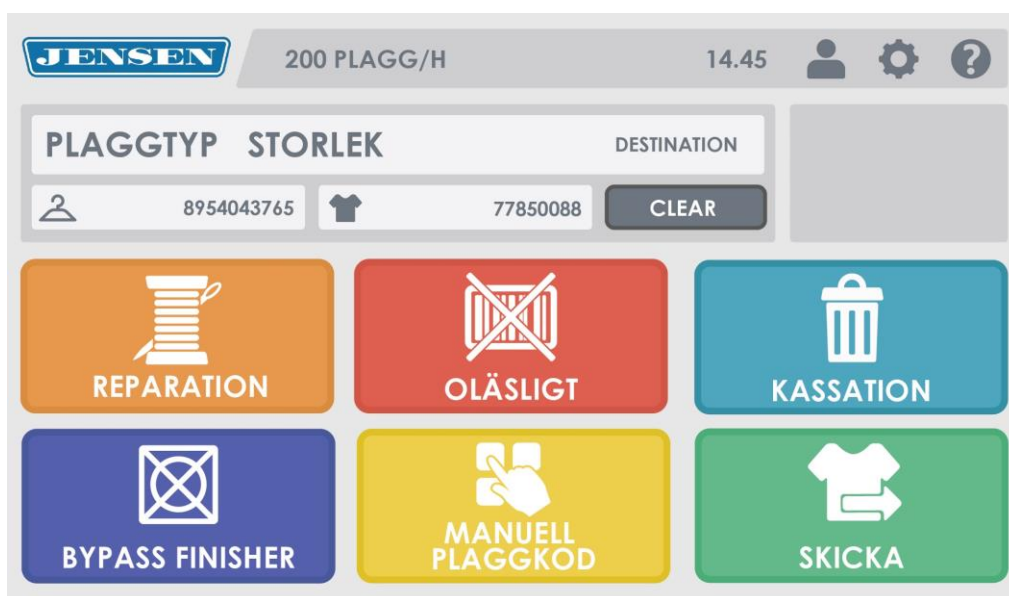
Dessa insikter tog i åtanke och ett av koncepten vidareutvecklades till det slutgiltiga. Resultatet av detta kan läsas i kapitel 6 Slutgiltigt koncept.

6 Slutgiltigt koncept

Följande kapitel presenterar det slutgiltiga konceptet. Inledningsvis ges en överblick över konceptet vilket följs av en beskrivning av dess ingående funktioner och grafiska utformning.

6.1 Överblick av koncept

Det slutgiltiga konceptet är ett gränssnitt som tar hänsyn till användarens behov och tvätteriets verksamhet. Konceptet (se figur 6.1 och 6.2) är ett förslag på hur ett gränssnitt skulle kunna utformas. Detta kan ses som ett originalutförande som kan förändras, vad avser upplägg och layout, anpassat utifrån tvätteriets behov och ska kunna göras i samråd med installatör.

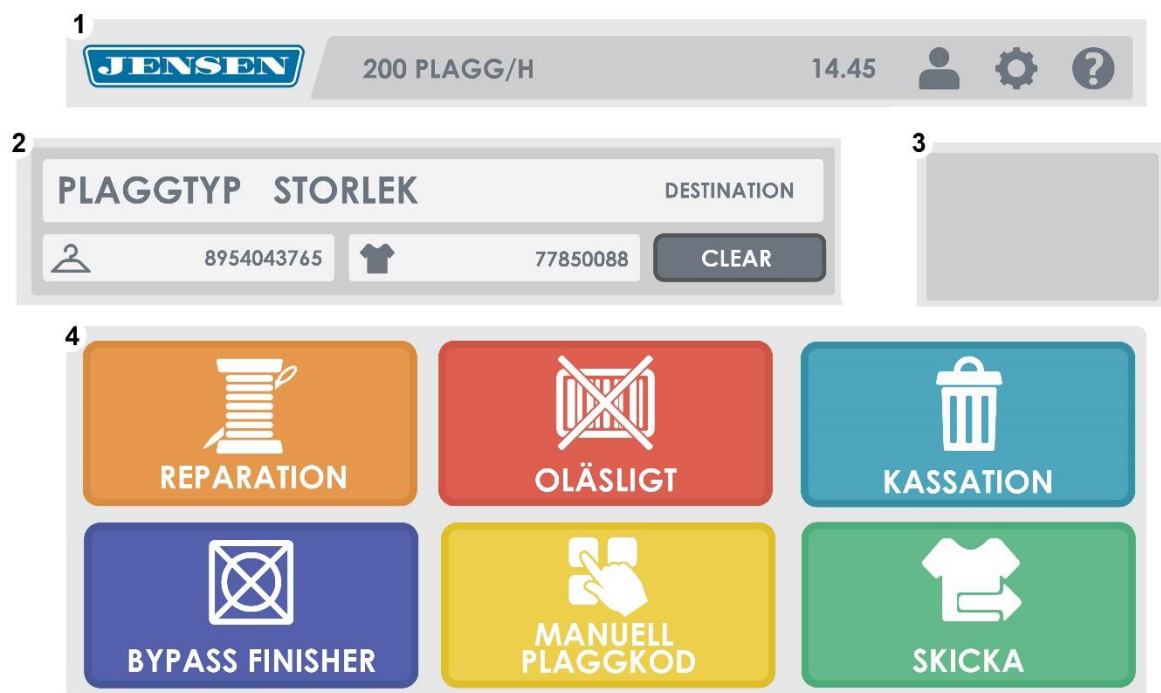


Figur 6.1. Hemskaerm av slutgiltigt koncept



Figur 6.2. Meny till manuell plaggkod av slutgiltigt koncept.

Gränssnittet är uppdelat i ett antal fält, vilka är markerade med siffror i figur 6.3 nedan. Fälten har som syfte att gruppera element efter dess prioritering och funktion. Gränssnittets bakgrund är ljus grå för att inte ta fokus från andra fält och för skapa kontrast gentemot adresseringsalternativ och informationsrutor.



Figur 6.3. De olika fälten i det slutgiltiga gränssnittets hemskärm, där de olika grupperna av funktioner och element markeras med siffror.

Information om antal galgade plagg per timme och tid är placerad i den övre panelen av gränssnittet (1) eftersom de båda förser användaren med information om hur denne förhåller sig till arbetstempot. I detta fält ligger även sällan använda funktioner så som inloggning.

Informationsfältet (2) med plagg- och galginformation är placerade i överdelen av gränssnittet för att dra användarens uppmärksamhet till informationen eftersom att det är nödvändigt för dem att nyttja den. I anslutning till plaggnummret återfinns funktionen *Clear* som raderar plaggets ID-nummer. Information om det galgade plagget är placerad överst bland plagginformationen för att de flesta användare läser uppifrån och ner vilket ger plagginformationen en högre prioritet.

Larm (3) förekommer endast vid ett fåtal tillfällen och för att göra det tydligt när problem uppstår har det placerats i ett eget fält som är tom när systemet fungerar som det ska (se fig 6.3).

Adresseringsalternativen (4) syftar alla till att skicka iväg ett plagg. Dessa knappar har därför fått ett liknande utförande av ikoner och form. Knapparna har även fått ett eget område i gränssnittet för att ytterligare ge ledtrådar till användaren om att de hör ihop.

Dessa fält och dess ingående komponenters utförande och funktion beskrivs mer ingående i kommande avsnitt.

6.2 Övre panel

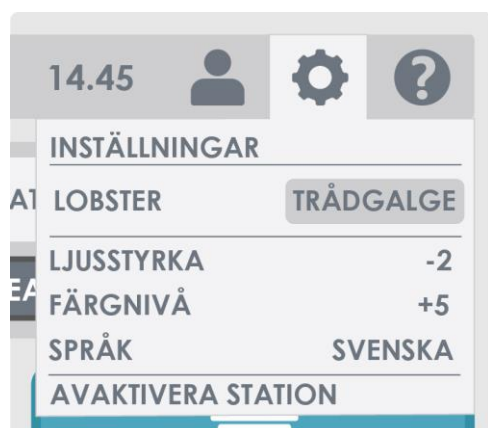
Den övre panelen består av klocka samt information om antal galgade plagg per timme vilket är sådan information som är nödvändig, men som är till för användaren snarare än för arbetet. Denna information kommer användarna att söka sig till, vilket innebär att den inte måste vara i fokus. I denna rad finns även de sällan använda funktionerna, *inloggning*, *inställningar* samt *hjälp* för stationen (se figur 6.4).



Figur 6.4. Ikoner för sällan använda funktioner i det slutgiltiga konceptet. F.V inloggning, inställningar samt hjälp.

Ikonerna för dessa funktioner är grå för att de enkelt kunna utläsas från den ljusgrå bakgrunden (se figur 6.4 ovan). I övrigt följer ikonerna samma stil som övriga ikoner i gränssnittet för att skapa en helhet. Vidare är ikonerna mindre än de på adresseringsalternativen vilket berättigas av att funktionerna används mindre frekvent än adresseringsmöjligheterna.

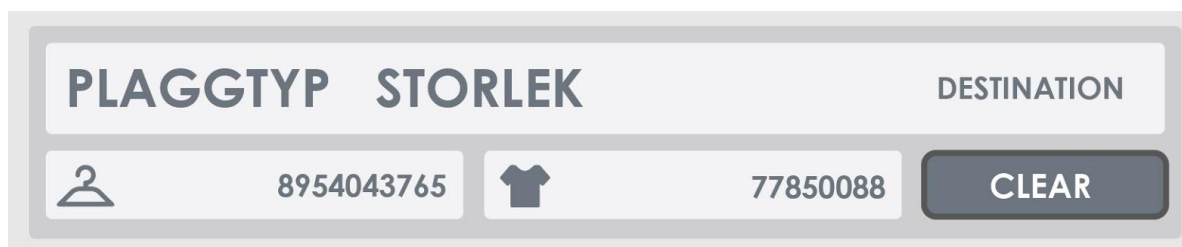
Inloggning är en funktion som endast används vid vissa tvätterier vilket gör att denna inte alltid inkluderas. *Inställningar* görs via en meny där varje tvätteri kommer att kunna lägga in de *inställningar* som krävs i deras verksamhet (se figur 6.5 nedan). Exempelvis skulle det kunna vara vilken typ av galge som matas fram om tvätteriet använder sig av flera olika. *Hjälp*-funktionen erbjuder ytterligare information om vad funktioner och larm innebär om tveksamheter skulle uppstå.



Figur 6.5. Inställningsmeny slutgiltigt koncept.

6.3 Informationsfält

Informationsfältet visar användaren nödvändig information gällande plagg (se figur 5.6). Detta inkluderar information om plaggtyp och storlek, plagg- och galgnummer. Till höger i detta fält finns information om plaggets destination när ett val av adressering är gjort, exempelvis att plagget går till reparation eller kassering.

A mockup of an information field. It consists of a light gray rounded rectangle containing a white rounded rectangle. The white rectangle has three sections: the left section has the text 'PLAGGTYP' above a person icon and the number '8954043765'; the middle section has the text 'STORLEK' above a t-shirt icon and the number '77850088'; the right section has the text 'DESTINATION' above a dark gray button with the text 'CLEAR' in white.

Figur 6.6. Informationsfält slutgiltigt koncept.

I detta fält har även tilläggsfunktion *clear* adderats, vilken rensar informationen om ett inläst plagg (se figur 6.7). Knappen är tänkt att användas när ett registrerat plagg av någon anledning tas ned från galgen och läggs åt sidan. Genom att informationen rensas undviks problemet med att nästkommande plagg skickas iväg med fel plagginformation, vilket i dagsläget skapar problem på andra ställen i verksamheten.



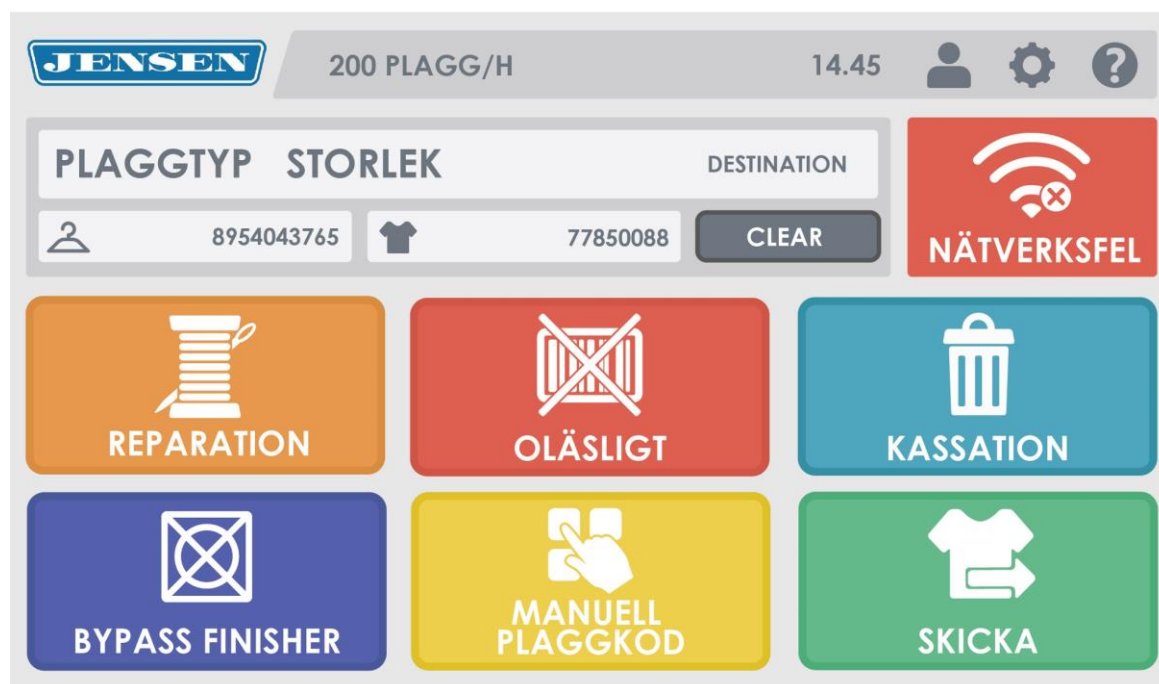
Figur 6.7. Tilläggsfunktion *Clear* i slutgiltigt koncept.

Tilläggsfunktion *clear* har samma gråa nyans som engångsfunktionerna för att inte ta alltför stor uppmärksamhet men ändå särskilja sig från bakgrunden (se figur 6.7 ovan). Vidare har den rundade hörn och en mörk stroke för att särskilja den från informationsfältet. *Clear* har endast text och inte någon ikon eftersom att knappen behöver vara så pass liten att en ikon inte rymms.

Färgen på texten för plagg- och galginformation är även den mörkgrå och bakgrunden är nästintill vit vilket ger en färgkontrast som bedöms fördelaktig för användaren då denne härigenom bör kunna urskilja informationen på ett effektivt sätt (figur 6.6). Raderna för plagg- och galgnummer är försedda med en ikon av en t-shirt och galge för att enkelt beskriva vad de syftar till.

6.4 Larm

Intill informationsfältet återfinns en ruta, i vilken de larm som kan uppstå i systemet visas. När ett larm uppstår blir rutan röd för att väcka användarens uppmärksamhet (se figur 6.8). Larmet visas med både en ikon och text för att tydligt förklara felet.



Figur 6.8. Gränssnittets utseende när larmet *nätverksfel* uppstår.

Vanligtvis är en ljudsignal optimal för att uppmärksamma operatörer på ett fel eller larm då hörseln inte är begränsad till en riktning som synen. I detta fall, då miljön är bullrig, skulle ljudsignaler inte fungera, då det inte skulle uppfattas på grund av den redan höga ljudnivån eller som mer störande än nyttigt. Dessutom är de larm som uppstår inte sådana som skapar fara eller stora problem, utan det är acceptabelt om det inte skulle upptäckas i samma sekund som det uppstår.

6.5 Adresseringsalternativ

Adresseringsalternativen fungerar precis som tidigare på så sätt att de knyter en destination till galgen så att den kommer rätt framöver i systemet. De adresseringsalternativ som gränssnittet innehåller gestaltas av knappar med starka färger, ikoner och text (se figur 6.10). Detta för att göra interaktionen med gränssnittet mer tidseffektiv då användaren kan använda olika visuella referenser för att urskilja funktioner beroende på arbetsvana. För vana operatörer räcker färgen för att beskriva funktionen medan mindre vana användare eller färgblinda kan behöva läsa text eller se ikonerna. För att detta ska fungera krävs att varje funktion har en unik färg. Färgblinda har möjlighet att använda text och ikon för att förstå funktionen. Dessutom skiljer sig färgerna åt i gråskala vilket gör att även färgblinda ska kunna uppfatta färgskiftningarna.



Figur 6.10. Adresseringsknappar i det slutgiltiga konceptet.

Utformningen av knapparna för adresseringsalternativen har som syfte att förstärka dess tryckbarhet och upplysa användaren om när ett alternativ är valt. De har en större rundning än informationsfälten och en färg för att särskilja dem från ej tryckbara komponenter.

Knapparna har även en mörkare kantlinje för att ge illusionen av att de har ett djup. För att visa på att ett alternativt är valt blir den nedtryckta knappen mörkare och utan kantlinje enligt figur 6.11 nedan.



Figur 6.11. T.v visas en knapp som inte är vald och t.h när den är nedtryckt.

Utöver detta är ett alternativ att kunna låsa in knappen i de fall då flera plagg i rad ska skickas till samma ställe. Som framkom under brukarstudien så händer det att operatören får en stång full med torra kläder som ska genom stationen, alltså ska mellan 20 och 30 plagg i rad köras med alternativet bypass. I framtiden, när skärmar med mer funktionalitet kan användas, ska ett alternativ kunna låsas genom att hålla in ett alternativ på skärmen, eller genom att dubbelklicka. Detta innebär att det alternativet är valt och att operatören kan använda fotocell eller en extern knapp, som annars endast skickar till sortering för att skicka plagget till den valda destinationen. När de sedan vill återgå till vanlig funktionalitet klickar de bara ur alternativet.

I figur 6.12 nedan, visas de ikoner som skapats för det slutgiltiga konceptets adresseringsalternativ. Ikonerna gör att användaren snabbt och med mindre felmargin kan utläsa och förstå adresseringsalternativen. För att minska det visuella intrycket har ikonerna

endast sådana detaljer som behövs för att beskriva syftet. Detta underlättar arbetet eftersom användaren får mindre information att beakta. Vidare är ikonerna solida och vita för att skapa kontrast mellan ikonerna och den starka bakgrundsfärgen på knapparna vilket gör att ikonerna blir enklare att urskilja.



Figur 6.12. Ikoner för adresseringsalternativ i det slutgiltiga konceptet. Ikonerna är markerade från 1-6.

Ikonen för *reparation* (1) var under konceptutvecklingen en symaskin vilken nu har ersatts av en trådrulle, eftersom trådrullen ansågs passa bättre in med de andra ikonerna rent grafiskt och kan då bidra till ett mer enhetligt gränssnitt.

Kassation (2) har en soptunna som ikon för att illustrera att kläderna slängs när funktionen används. Denna ikon behölls från det befintliga gränssnittet men dess utformning uppdaterades. Detta då det framkom under intervjuerna att operatörerna uppfattade denna ikon som ändamålsenlig.

Även *oläsligt* (3) har kvar den överkryssade streckkoden som användes i det befintliga gränssnittet. Trots att plaggen idag oftast använder chip ansågs ikonerna beskriva ett oregistrerat plagg, då användarna uppgav denna ikon som tydlig under intervju.

Ikonen för *bypass* (4) är en europeisk tvättsymbol vilken informerar om att plagget inte ska torktumlas (www.ginetex.net). Genom detta beskrivs funktionen att undgå torkning, däremot kan inlärning krävas för att förstå innebörden av ikonerna eftersom att formen inte visar dess betydelse.

När det kommer till *manuell plaggkod* (5) har utformningen förändrats både från det befintliga gränssnittet men även efter användartestet. Användarna ansåg att det tangentbord som användes vid användartestet kändes frångått från arbetssituationen, vilket ledde till ett byte av ikon till en som tyder mer på interaktionen med en touchskärm. Ikonen visar en hand som väljer mellan ett antal alternativ då manuell plaggkod innebär att användaren manuellt för in plagginformationen med hjälp av alternativ på skärmen.

Skicka-knappen (6) har ersatt den knapp som tidigare hette *enter*. Ikonen för *skicka* består av en t-shirt och en pil. Detta ska illustrera att plagget skickas iväg då knappen används vilket alltså beskriver funktionen.

I de flesta fall har befintliga begrepp använts på funktionerna eftersom att de är inarbetade och återfinns i flera sammanhang på tvätterierna och därför inte kan ändras. Undantaget är alternativet *skicka* vilket beskrivs ovan.

6.5.1 Manuell plaggkod

Funktionen *manuell plaggkod* har en menyskärm som innehåller de val som behöver tas för att manuellt registrera ett plagg på galgstationen (se figur 6.13). Menyn består av tre valkategorier, *åtgärder*, *plaggtyp* och *storlek*. Alternativen för åtgärder används endast om något plagg behöver hanteras speciellt, exempelvis om plagget är torrt och därför inte ska gå genom finishern. *Plaggtyp* och *storlek* måste väljas för att plagget ska kunna registreras. När både *plaggtyp* och *storlek* är valt lämnar plagget automatiskt stationen. Anledningen till att en *skicka*-knapp inte används för att skicka plagget är att detta skulle resultera i ett ytterligare knapptryck vilket minskar effektiviteten. I figur 6.13 visas meny med alternativen *reparation* och *nattskjorta* valda.

The screenshot displays the 'MANUELL PLAGGKOD' (Manual Garment Coding) interface. At the top, there's a header with the 'JENSEN' logo, a production rate of '200 PLAGG/H', a time of '14.45', and icons for user profile, settings, and help. Below the header, there's a search bar containing 'NATTSKJORTA' and a 'REPARATION' button. Underneath, there's a section for 'MANUELL PLAGGKOD' with a 'TILLBAKA' (Back) button. The main area is organized into three columns: 'ÅTGÄRD' (Action), 'PLAGGTYP' (Garment Type), and 'STORLEK' (Size). The 'ÅTGÄRD' column includes 'REPARATION' (with a stack of papers icon), 'KASSATION' (with a trash can icon), and 'BYPASS FINISHER' (with a box icon). The 'PLAGGTYP' column includes 'BLÅ SKJORTA', 'VIT SKJORTA', 'NATTSKJORTA', 'ARBETSBYXOR', 'KLÄNNING', and 'VÄST'. The 'STORLEK' column includes 'X-SMALL', 'SMALL', 'MEDIUM', 'LARGE', 'X-LARGE', and 'XX-LARGE'. A 'CLEAR' button is located next to the search bar.

Figur 6.13. Manuell plaggkod där alternativen *reparation* och *nattskjorta* har valts.

För att konsekvent använda färger mellan hemskärm och *manuell plaggkods* meny har färgerna för *Reparation*, *Kassation* och *Bypass* bibehållits i menyn. Dessutom har samma färg som adresseringsalternativet har på hemskärmen använts bakom rubriken för *manuell plaggkods* meny för att tydliggöra för användaren vilken meny den är inne i.

Användarna efterfrågade färgkodning för plaggtyp efter plaggets färg. En sådan färgkodning gjordes inte då det skulle resultera i för många färger på skärmen. Dessutom försvinner meningen med färgkodningen om flera plagg har samma färg eftersom det kan bidra till ett ökat antal feltryckningar då operatören kan ta fel plagg. Däremot har plaggtyp och storlek fått olika färger för att särskilja dem åt och på så sätt förtydliga för användaren att två olika val ska göras.

Menyn för *manuell plaggkod* ska fungera på ett liknande sätt som inlåsning av funktioner på hemskärmen så att operatören kan använda fotocell eller extern knapp för förvalda alternativ. Där gäller dock istället att de alternativ som valts för plaggtyp och storlek automatiskt kommer att låsas in tills operatören byter alternativ. På så sätt behöver operatören endast använda skärmen om någon åtgärd skulle behöva tas, exempelvis om ett plagg ska kasseras eller lagas, eller om det galgade plagget är av en annan typ eller storlek.

Eftersom det vid användartestet framkom att operatörerna inte ansåg det tydligt hur de lämnade menyn har den knapp som tidigare benämndes *hem* ändrats till en *tillbaka*-knapp med mörkare färg än tidigare (se figur 6.14). På så sätt har *tillbaka*-knappen samma utseende som *clear*-knappen och blir mer framträdande. *Tillbaka*-knappen ska kunna användas så operatören behöver lämna menyn utan att registrera ett plagg. I övrigt går skärmbilden tillbaka till hemskärmen när ett plagg med chip eller streckkod läses in eftersom dessa plagg inte hanteras manuellt.



Figur 6.14. Tillbaka-knapp slutgiltigt koncept.

6.6 Anpassningar

För att gränssnittet ska passa olika tvätteriers behov men fortfarande vara användarvänligt enligt det framtagna slutkonceptet ges här ett antal förslag på förändringar i upplägg och

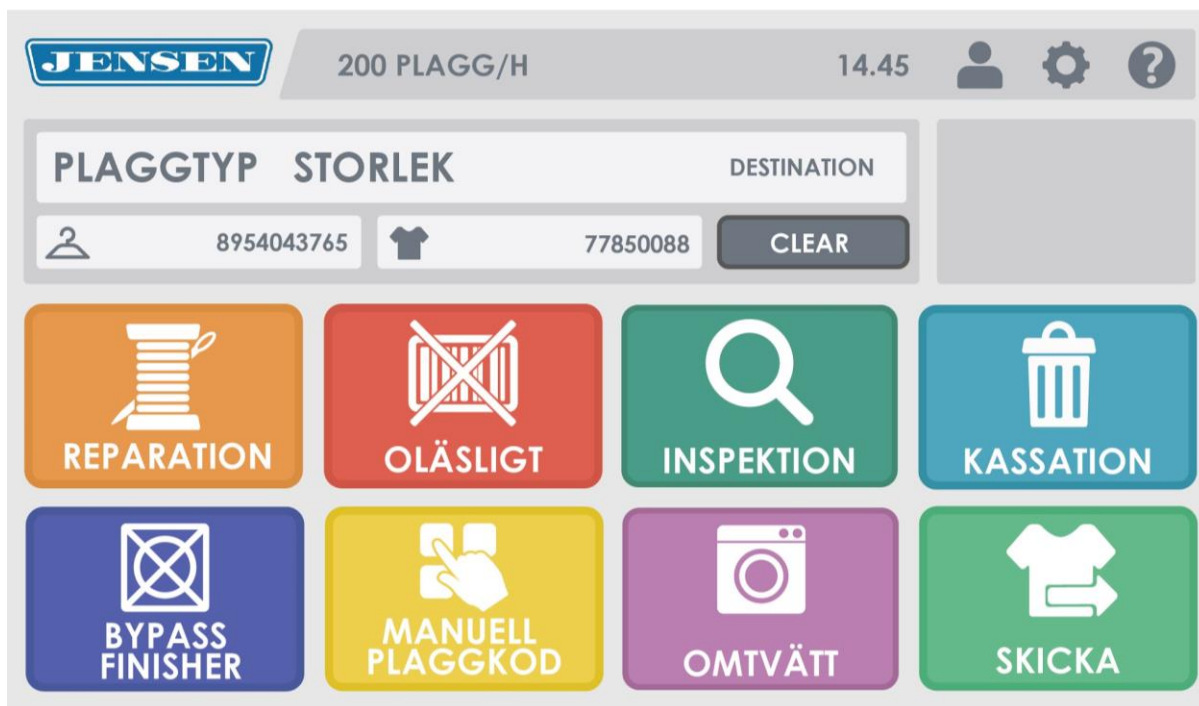
layout som ska kunna göras i samråd med en installatör från Jensen som har god insikt i tvätteriets upplägg samt systemets funktionalitet.

En del tvätterier är i behov av mer information om det galgade plagget och då kan informationsfältet förlängas vertikalt likt figur 6.15. Detta kan exempelvis vara önskemål från kunden angående hur plagget ska hanteras. Informationsraderna är placerade i anslutning till övrig plagginformation då dessa hör ihop.



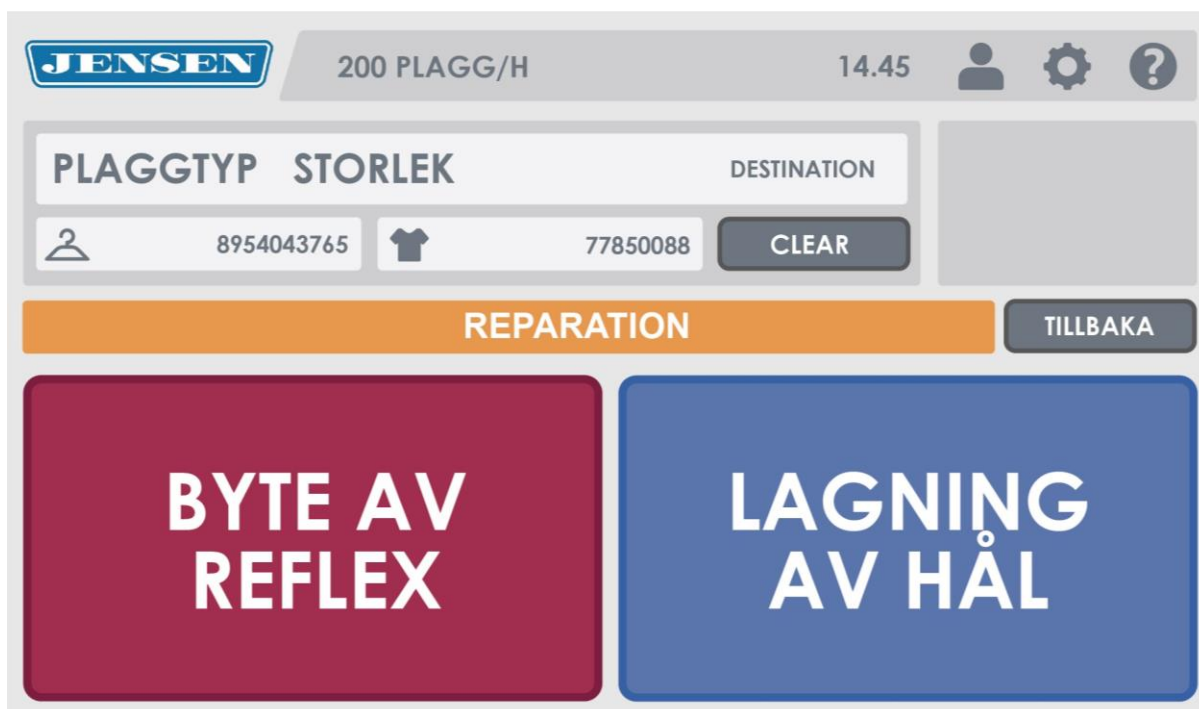
Figur 6.15. Förslag på utformning av hemskärm vid behov av fler informationsrader.

Vidare kan det vara nödvändigt för en del tvätterier att ha fler adresseringsalternativ än de tidigare presenterade sex. Detta kan se ut enligt figur 6.16 nedan. Knapparna för dessa åtta alternativ får fortfarande en tillräcklig storlek för att kunna urskiljas under press men är något mindre än tidigare.



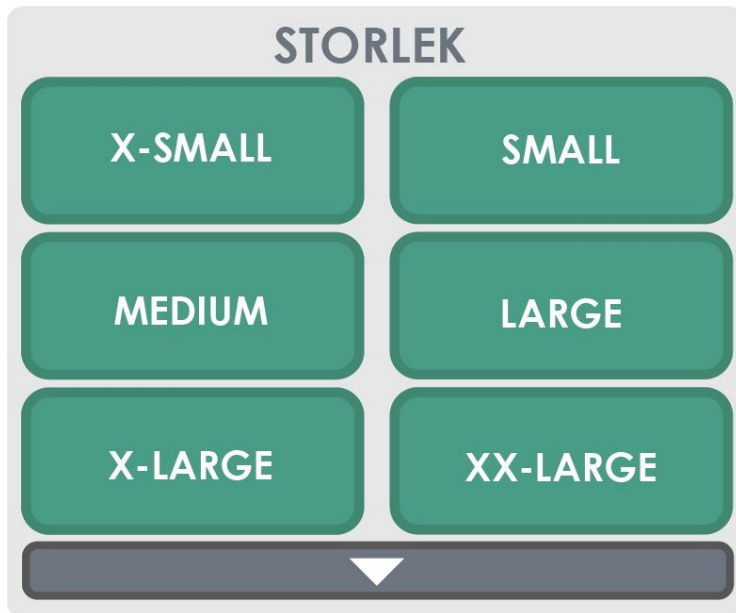
Figur 6.16. Förslag på utformning av hemskärm vid behov av fler adresseringsalternativ.

I de fall där det krävs fler adresseringsalternativ än vad som blir effektivt på hemskärmen bör liknande alternativ samlas i menyer för att på så sätt göra gränssnittet mindre rörigt. Figur 6.17 visar ett förslag där alternativ kopplade till reparation samlats i en meny.



Figur 6.17. Förslag på meny för att samla liknande adresseringsalternativ.

Om ett tvätteri har fler än sex plaggtypen eller storlekar som hanteras manuellt kan dessa placeras i en lista enligt figur 6.18. Med hjälp av pilen bläddrar användaren mellan alternativen. För att minimera knapptryck bör de vanligast förekommande alternativen placeras på första sidan.



Figur 6.18. Förslag på utformning vid fler än sex storlekar.

7 Diskussion

Diskussionen tar upp betydelsefulla aspekter kring metoder och resultat samt hur de har påverkat projektets gång och gränssnittets utveckling. De aspekter som resoneras kring nedan är urval och utvärdering, och huruvida projektets mål är uppfyllt.

7.1 Urval

Något som kan ha påverkat projektet och dess resultat är urvalet av tvätterier. Det gäller bland annat spridningen av intervjupersoner men även vilka arbetsstationer som har observerats. Urvalet kan även ha påverkat vilka krav som framkommit och på så vis hur frågeställningen kring användarnas krav besvaras.

Urvalet av tvätterier för studien var begränsat till närområdet, således har projektet utgått från verksamheter belägna i Västra Götalands län. Detta innebär att de besökta tvätteriernas arbetssituation beror av den kultur och lagstiftning som finns i Sverige, vilket inte motsvarar hela Jensens kundkrets som är lokaliserad världen över. Därför skulle det kunna finnas andra problem i användningen på andra tvätterier än de som framkommit under studien. De som kan antas är att, eftersom de flesta tvätterier ligger i Europa, så gäller EU-regler och standarder hos de flesta av Jensens kunder och därmed bör resultatet i det stora hela vara någorlunda representativt.

Vidare gjordes de flesta besöken under brukarstudien och användartesten på ett enskilt tvätteri vilket kan ha medfört en risk att det nya gränssnittet är specifikt anpassat efter det. Det finns därför en osäkerhet kring ikoner och funktioner, exempelvis hur *Clear*-funktionen fungerar på andra tvätterier än det som studerats eftersom att problemet framkom i samband med deras arbetssituation. Detta betyder även att mer generella svårigheter som finns på flera tvätterier kan ha missats. Fler tvätterier hade därför gett en bättre överblick av interaktionen och hur gränssnittet används, så att ett mer allmängiltigt resultat hade kunnat tas fram.

Under projektet har endast galgstationen observerats. Dock har det tvätteri som har studerats ingen inspektionsstation vilket gör att arbetssituationen inkluderar moment från både galgning och inspektion. Detta påverkar gränssnittets utformning eftersom fler funktioner behöver ingå, vilket gör att de genomförda observationerna kan ändå representera båda stationerna. Däremot har ingen tydlig uppfattning skapats kring hur en reparationsstation är utformad eller används. Gränssnittet anses ändå kunna användas vid reparationsstationer i och med att gränssnittet är uppdelat i fält med utbytbara element.

Det som är positivt med att galgstationen har observerats är att det är den station där uppmärksamheten mot skärmen är som minst eftersom att operatören gör många moment parallellt. Därför bör ett gränssnitt som fungerar i detta sammanhang även fungera i situationer då operatören har en bättre överblick av gränssnittet.

Ytterligare en aspekt kring urvalet är hur många individer som har intervjuats och vilken erfarenhet de har. Under projektet har många med lång erfarenhet intervjuats vilket har gjort att resultatet inte är helt representativt för nya användare. Däremot har de mindre erfarna användarna som intervjuats uttryckt liknande problem och åsikter som de vana användarna, vilket gör att det kan antas att dessa åsikter är av samma karaktär. Fördelen med operatörer med lång erfarenhet är att de har kunnat ge en bild av hela arbetssituationen samt förklarat varför vissa saker är problem på ett mer djupgående sätt.

7.2 Utvärdering

Gränssnittet skulle behöva utvärderas med nya användare för att en slutsats ska kunna dras kring hur gränssnittets element uppfattas, detta på grund av att operatörer som arbetat länge är så pass vana vid gränssnittets begrepp vilket gör att de uppfattar dem som tydliga. Nya användare hade kunnat bidra med input gällande hur väl olika begrepp beskriver funktionen då de ännu inte har en inarbetad uppfattning av dem.

Vidare har en del av de slutgiltiga ikonerna inte utvärderats och testats med användarna vilket gör att det finns en viss osäkerhet kring hur väl de fungerar i en verklig arbetssituation. Däremot har ikonerna utvärderats av projektgruppen med experter vilka har ansett ikonerna som tydliga. Något att tänka på är dock att experterna har insikt i design och formgivning men är inte insatta i arbetssituationen. Förslagsvis bör dessa ikoner därför utvärderas innan implementering.

För att säkerställa resultatet ytterligare hade gränssnittet behövt testas i en verklig situation för att se hur det fungerar under rätt förutsättningar. I projektet utvärderades gränssnittet endast i en laboratoriemiljö där mer fokus hamnade på skärmen än när även andra arbetsuppgifter sker parallellt. Dessutom var användarna inte under någon tidspress vilket kan ha påverkat hur gränssnittet uppfattas.

De funktioner som utvecklats under projektet har inte heller kunnat testas i en verklig miljö. Detta gör att det inte finns någon tydlig bild av hur mycket funktionerna skulle nyttjas eller om de skulle skapa problem i andra led av tvätteriet. Exempelvis finns det en risk att låsta adresseringsalternativ resulterar i att för många plagg skickas till den valda stationen. Detta skulle då göra att fler plagg skickas fel än i dagsläget. Därför bör adresseringsmöjligheterna utvärderas så att endast funktioner, som inte skapar problem i andra led av organisationen, kan låsas.

7.3 Måluppfyllnad

Något ytterligare att diskutera är huruvida gränssnittet är användarvänligt och ändamålsenligt. För att detta ska vara fallet krävs att användarnas krav är uppfyllda såväl som att gränssnittets utformning förhåller sig till frågeställningar och den teoretiska referensramen.

Huruvida gränssnittets konfigurerbarhet bidrar till användarvänligheten är även det värt att resonera kring. Då gränssnittet kan modifieras genom att byta ut och lägga till information och funktion kan unika kundbehov uppfyllas. Däremot skulle detta kunna skapa problem om förändringar görs utan att utredaren inte är helt insatt i processen.

Ett ytterligare problem som skulle kunna uppstå är att för många kundanpassningar görs. Detta skulle då leda till att varje enskilt tvätteri har en unik utformning vilket skulle göra att ingen kundsupport finns att få eftersom kundtjänsten inte kan ha koll på alla olika system. Detta kan motverkas genom att involvera flera parter i förändringen. Därför bör konfigurerings ske i samråd med en installatör från Jensen Sweden AB som har en större helhetsbild av såväl system som tvätteriernas verksamhet.

Vidare har kundernas behov uppfyllts genom att det befintliga gränssnittets eftersträvan att minimera antal knapptryck för en tidseffektiv interaktion har upprätthållits. Dessutom har antalet knapptryck kunnat minskas genom möjligheten att låsa alternativ när samma åtgärd ska tas på flera plagg efter varandra.

En annan aspekt av tidseffektivitet kan kopplas till felhantering. Genom att minimera antal fel kan processen effektiviseras vilket minskar tidsåtgången. Det nya gränssnittet gör detta, dels genom att informera användaren om vilket adresseringsalternativ som valts, dels genom att möjliggöra rensning av information vid felregistrering. Tidigare kunde användaren inte se vart ett plagg var på väg vilket gjorde att det ibland kunde uppstå osäkerhet. Detta gjorde att operatören körde om plagget genom galgstationen vilket tar extra tid. Informationen om plaggdestination kan på så vis minska antalet gånger detta behöver göras.

Gränssnittet förhåller sig till den teoretiska referensramen genom att ta hänsyn till användarens förutsättningar. Visuella information är därför framträdande genom starka färger och kontraster. Dessutom är de visuella referenserna använda i kombination med varandra för en effektiv användning oavsett förutsättningar hos användaren. Audiell information är inte använt eftersom det inte skulle uppfattas i den arbetsmiljö som finns på tvätterier. Hantering av information är överkomlig trots att skärmen fortfarande förser användaren med mycket information. Detta för att den enkla interaktionen gör att användaren har kapacitet att hantera och komma ihåg det som behövs.

8 Slutsats och rekommendationer

Syftet med projektet var att uppdatera funktion och grafisk utformning hos det gränssnitt som används på industriella tvätterier idag. Målet var att ta fram en användarvänlig plattform som kan användas som utgångspunkt för att anpassa gränssnittet efter behov.

Den frågeställning som projektet har utgått från handlar om hur interaktionen mellan användare och system kan förbättras med hjälp av gränssnittsdesign. För att kunna besvara denna frågeställning krävdes kunskap kring vilka krav användarna hade på gränssnittet samt vilka faktorer som påverkar användarvänligheten. De flesta behov som användarna hade kretsade kring tidseffektivitet och konfigurerbarhet, vilket ställde krav på gränssnittets tydlighet och i sin tur de visuella referenserna i gränssnittet. Vidare har gränssnittets läsbarhet och layout en avgörande roll i användarvänligheten.

I det slutgiltiga konceptet har dessa faktorer kombinerats för att resultera i en förbättrad interaktion mellan användare och system. Först och främst har detta gjorts genom ett modulärt gränssnitt där funktioner och information på ett enkelt sätt kan varieras. Information som inte nyttjas av användaren är borttaget ur det nya gränssnittet, och den använda informationen är grupperad efter sitt syfte, vilket underlättar läsbarheten då viktig information är mer framträdande. Således anses gränssnittet bidra till ett mer tidseffektivt arbete eftersom att användaren inte aktivt behöver söka efter informationen. Vidare underlättar ikoner, färg och kärnfulla ord på adresseringsalternativen för att användare med varierande erfarenhet ska kunna uppfatta funktionen snabbt. Således uppfyller gränssnittet både frågeställningen och förhåller sig till den teoretiska referensramen.

Utformningen av gränssnittet borde, så långt det går, efterlikna det originalutförande som presenteras i avsnitt 6.1 då det är optimerat utifrån antal funktioner, färger och andel information så att ytan nyttjas väl. Dock har inte gränssnittet testats i en verklig miljö, så skulle förändringar behöva göras efter en sådan undersökning bör dessa tankar tas i åtanke. Detsamma gäller för utvärdering med användare utan tidigare erfarenhet av systemet. Skulle det komma fram att en ny användare inte förstår systemet av någon anledning bör gränssnittet anpassas utifrån detta.

Då ett tvätteri önskar ha med ytterligare information än i gränssnittets originalutförande ska det noga övervägas om informationen bidrar till arbetssituationen. Anses informationen relevant placeras den förslagsvis i anslutning till övrig plagginformation vilket visas i figur 6.15 (se avsnitt 6.6).

Eftersträva att ha så få adresseringsalternativ på hemskärmen som möjligt utan att minska användarvänligheten. Det bör därmed göras en avvägning mellan antal åtgärder och antal menyer. Där fler än åtta adresseringsalternativ används kan det ur ett användarperspektiv vara fördelaktigt att samla ett antal funktioner i en meny då knapparna på hemskärmen annars blir för små. Däremot ökar antalet knapptryck i och med menyer så om det är färre än åtta adresseringsalternativ kan det vara värt att kompensera knappstorleken för färre knapptryck.

Varje unikt adresseringsalternativ bör ha en enskild färg oavsett om de är placerade på samma skärm eller i olika menyer. Dessutom ska dessa färger användas konsekvent om funktionen återfinns på flera ställen.

Referenser

Allwood, J. & Jensen, M. (2012). *Kognitionsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Britz, G. (2000). *Improving performance through statistical thinking*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.

DePoy, E. & Gitlin, L. (1999). *Forskning : en introduktion*. Lund: Studentlitteratur.

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G.D. & Beale, R. (2004). *Human-computer interaction*. Harlow, England: Pearson/Prentice-Hall.

Galitz, W. (2002). *The essential guide to user interface design : an introduction to GUI design principles and techniques*. New York: John Wiley & Sons

Gulliksen, J. & Göransson, B. (2002). *Användarcentrerad systemdesign : en process med fokus på användare och användbarhet*. Lund: Studentlitteratur.

Johannesson, H., Persson, J-G. & Pettersson, D. (2013) *Produktutveckling: Effektiva metoder för konstruktion och design*. Stockholm: Liber AB

Levinson, D., Schlatter, T. (2013). Visual Usability: Principles and Practices for Designing Digital Applications. Hämtad från <http://www.sciencedirect.com>

Lindstedt, P. & Burenus, J. (2003). *The value model: how to master product development and create unrivalled customer value*. Ödesborg: Nimba.

Norman, D. (2013). *The design of everyday things*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Osvalder, A-L., Rose, L & Karlsson, S. (2015). Metoder. I M. Bohgard, S. Karlsson, E. Lovén, L-Å. Mikaelsson, L. Mårtensson, A-L. Osvalder, L. Rose, & P. Ulfvengren. (Red.), *Arbete och teknik på människans villkor*. (s.477 - 580) Stockholm: Prevent.

Osvalder, A-L. & Ulfvengren, P. (2015). Människa-Tekniksystem. I M. Bohgard, S. Karlsson, E. Lovén, L-Å. Mikaelsson, L. Mårtensson, A-L. Osvalder, L. Rose, & P. Ulfvengren. (Red.), *Arbete och teknik på människans villkor*. (s.354 - 436) Stockholm: Prevent.

Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2015). *Interaction design : beyond human-computer interaction*. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

SCB (Statistiska Centralbyrån). (2011). *Användning av datorer (2003-2011)*. Hämtad 2017-01-31 från http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__LE__LE0108__LE0108A/LE0108T02/?rxid=2081d4b7-8fa7-4316-baad-d91992ae863f#

Tidwell, J. (2011). *Designing interfaces*. Sebastopol: O'Reilly Media.

Watzman, S., Re, M. (2007). Visual design principles for usable interfaces. I Sears, A., Jacko, J (Eds). *The human-computer interaction handbook: fundamentals, evolving technologies, and emerging applications* (s. 331- 352) New York: Lawrence Erlbaum Associates

Österlin, K. (2010). *Design i fokus för produktutveckling: varför ser saker ut som de gör*. Malmö: Liber.

Bilagor

Bilaga I. Djupintervjuguide med operatörer

Grundläggande frågor:

- Ålder?
- Kön?
- Erfarenhet och utbildning?
 - Hur länge har du arbetat på företaget? Har du arbetat på galgstationen hela tiden?
 - Hur upplever du stationen?

Frågor:

Visa bild på systemet idag (systemet innan enter-knappen togs bort) och prata utifrån det.

- Kan du beskriva hur du använder gränssnittet för att genomföra ditt arbete?
 - Behöver du skärmen?
 - Vad behöver du skärmen till? (varför?)
 - Vart kollar du på skärmen? *Ge exempel.* Vad är det du tittar efter/på?
 - Läser du på skärmen vad det står? (vad läser? Varför?)
 - Kollar du på ikonerna? (varför? vad tycker du om dem?)
 - Vill du veta om felmeddelanden? (varför? Vilka?)
 - Är systemet lätt att förstå? (varför?)
- Tycker du att detta är ett effektivt sätt att få information?
 - Förstår du på en gång om du har gjort rätt eller fel?
 - Har du alltid tyckt så eller var det svårare när du började?
 - Var det något som var extra svårt då?
- Är du i behov av att veta hur det går på andra stationer för att kunna optimera sitt eget arbete? (varför? Hur?)
- Känner du att du får tillräckligt med respons?
 - Vet du om du gjort rätt/fel? (Hur? Vad är bra/dåligt?)
- Är det något som du aldrig har använt som du kan se på skärmen?
- Är det något som du inte vet vad det betyder eller vad man ska använda det till?
- Upplever du att det är något som “sinkar” dig?
 - Finns det något som skulle kunna göra ditt arbete enklare?
 - Finns det något som skulle kunna bidra till att det går fortare för dig?
- Är det något du saknar eller vill ändra på i systemet? (varför?)

Visa bilder av nya förslag och diskutera runt dem.

- Vad tycker du gällande dessa bilder?
 - Förstår du fortfarande? (varför/varför inte?)
 - Är de bättre eller sämre? (På vilket sätt? Varför?)

Bilaga II. Djupintervjuguide med samordnare

Grundläggande frågor:

- Ålder?
- Kön?
- Erfarenhet och utbildning?
 - Hur länge har du arbetat på företaget? Har du arbetat på galgstationen hela tiden?
 - Hur upplever du stationen? (Varför?)
 - Vad har du för arbetstitel så att vi kan hänvisa i rapporten?

Frågor:

- Kan du beskriva hur gränssnittet vid galg- och reparationsstationer används idag?
 - Vilka funktioner ingår? (varför ingår just de?)
 - Vilka funktioner används mest frekvent? (varför?)
- Vem lär ut dem på just detta tvätteri?
 - Hur har det fungerat?

Visa bilden över hur gränssnittet såg ut innan.

- Som du ser så ser detta inte exakt ut hur ert system ser ut idag. Hur kommer det sig att dessa förändringar har gjorts? (Blev det bättre/sämre?)
 - Hur har det påverkat användningen?
- Hur upplever du att arbetet fungerar med det nuvarande gränssnittet? (varför?)
 - Är det något som fungerar extra bra? (varför?)
 - Hur fungerar ett stationsbyte?
 - Påverkas arbetets effektivitet av bytet förutom den faktiska förflyttningstiden? T.ex behöver operatören förändra sitt tänk vid den nya stationen?
 - Hur kan operatörerna tänkas ta emot en ny lösning? (motstånd mot förändringar? etc)
 - Är man i behov av att veta hur det går på andra stationer för att kunna optimera sitt eget arbete? (varför/varför inte?)
- Vad är viktigt för att arbetet ska vara tidseffektivt? (varför?)
- Vad anser du om ikoner, symboler, typsnitt, färger etc. Är något vedertaget?
- Vad anser du om de begrepp som finns i gränssnittet? Vedertagna eller går de att tolka på flera sätt? förstår alla?
 - Vad innebär Vänta, Operatör, Larm osv?
 - Vilken information ger dem?

- Vad skulle hända om de byttes ut? (Varför? Hänger de ihop med något annat?)
- För ni någon statistik över t.ex hur många trasiga plagg det finns? (varför/ varför inte?)
 - Finns det något behov av att föra statistik kring vart saker är trasiga? (varför/ varför inte?)
 - Skulle ni vilja veta den informationen direkt i gränssnittet eller endast kunna kolla upp den vid behov? (varför/ varför inte?)
- Upplevda problem? Är det något du saknar eller vill ändra på i systemet?
- Är det något mer du vill tillägga som vi inte har frågat om?

Bilaga II. Intervjuguide för kortare intervjuer

Grundläggande frågor:

- Ålder?
- Kön?
- Erfarenhet och utbildning?
 - Hur länge har du arbetat på företaget? Har du arbetat på galgstationen hela tiden?

Frågor:

Prata utifrån galgstationen.

- Behöver du skärmen?
 - Vad är det du letar efter? (varför?)
- Vart kollar du på skärmen? *Ge exempel.* Läser du på skärmen vad det står? Kollar du på ikonerna?
- Tycker du att detta är ett effektivt sätt att få information?
 - Förstår du på en gång om du har gjort rätt eller fel? (Hur förstår du det?)
 - Har du alltid tyckt så eller var det svårare när du började? (varför?)
- Känner du att du får tillräckligt med respons? (Varför?)
- Är det något som du aldrig har använt som du kan se på skärmen? (vad?)
- Är det något som du inte vet vad det betyder eller vad man ska använda det till? (vad?)
- Finns det något som skulle kunna bidra till att det går fortare för dig?
 - Är det något som “sinkar” dig? (varför?)
- Har du något mer du skulle vilja tillägga?

Bilaga IV. Urval av intervjupersoner

Intervjuperson Nr	Intervjutyp	Plats för intervjuer	Arbetstitel, erfarenhet, ålder, kön
1	kort intervju	Privat tvätteri	Samordnare, 50-55 år, kvinna
2	kort intervju	Landstingstvätteri	Samordnare, 30-45 år, kvinna
3	Djupintervju	Landstingstvätteri	Sektionschef teknik, 35-40 år , man
4	kort intervju	Landstingstvätteri	Operatör, 7 år på galgavdelningen samt mangeln, 60-65 år, kvinna
5	kort intervju	Landstingstvätteri	Operatör, 2 dagar på galgavdelningen samt 7 veckor på mangeln, 25-30 år, man
6	kort intervju	Landstingstvätteri	Operatör, 10 år på galgavdelningen, 40-45 år, kvinna
7	kort intervju	Landstingstvätteri	Operatör, 1 månad på alla stationer på galgavdelningen, 25-30 år, man
8	kort intervju	Landstingstvätteri	Operatör, 6 år på galgavdelning samt lite till och från på andra ställen i tvätteriet, 25-30 år, kvinna
9	kort intervju i samband med deltagande observation	Landstingstvätteri	Operatör, 5 år på galgavdelning, 25-30 år, kvinna
10	kort gruppintervju	Landstingstvätteri	Operatör, 6 månader på galgavdelning, 20-25 år, kvinna

11	kort gruppintervju	Landstingstvätter	Operatör, 2 år på galgavdelning, 20-25 år, kvinna
12	kort gruppintervju	Landstingstvätter	Operatör, 6 år på galgavdelning, 25-30 år, kvinna
13	Djupintervju	Landstingstvätter	Samordnare, 7 år på galgavdelning, 30-40 år, kvinna
14	Djupintervju	Landstingstvätter	Samordnare, arbetar i hela huset men började på galgavdelningen och har det som hemavdelning, 7 år, 50-55 år, kvinna
15	Djupintervju	Landstingstvätter	Operatör, 16 år på galgavdelningen och är en av handledarna för de nya, 40-45 år, kvinna
16	Djupintervju	Landstingstvätter	Operatör, 7 års erfarenhet på galgstationen, 30-35 år, man
17	Djupintervju	Landstingstvätter	Operatör, 7 år på galgavdelningen + mangeln, 60-65 år, kvinna
18	Djupintervju	Landstingstvätter	Operatör, 6 år på galgavdelningen och lite till och från på andra avdelningar, 30-35 år, kvinna
19	Djupintervju	Landstingstvätter	Operatör, 15 år på galgstationen, 40-45 år, kvinna
20	Djupintervju	Landstingstvätter	Operatör, 2,5 år på galgavdelningen, 55-60 år, kvinna

Bilaga V. Bilder i samband med djupintervjuer

Bilderna nedan användes vid djupintervjuerna med såväl operatörer som samordnare. Den första bilden (se bild 1) är det befintliga gränssnittet erhållen av Jensen Sverige AB, medan bild 2-5 är de omarbetade utifrån denna.

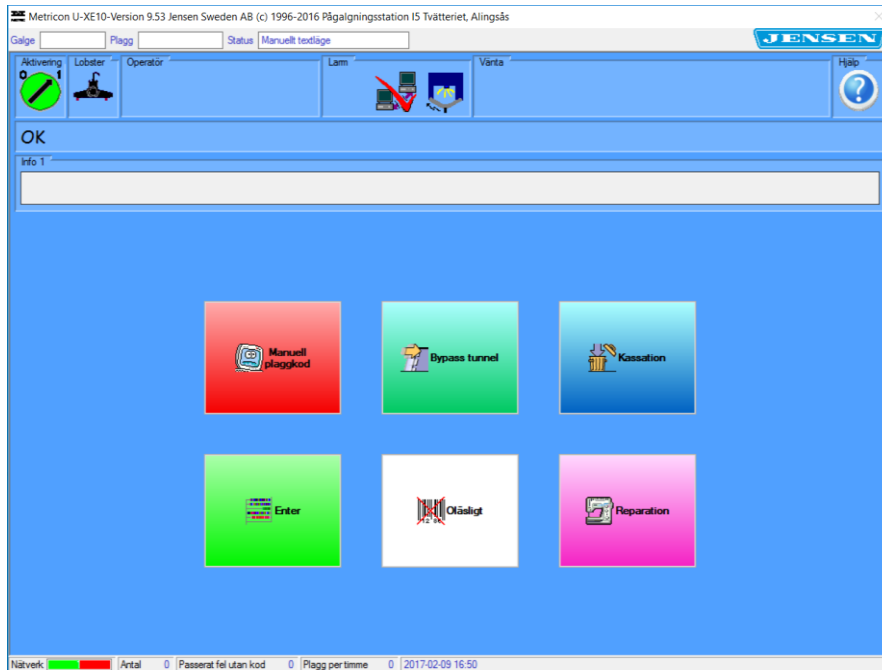


Bild 1.

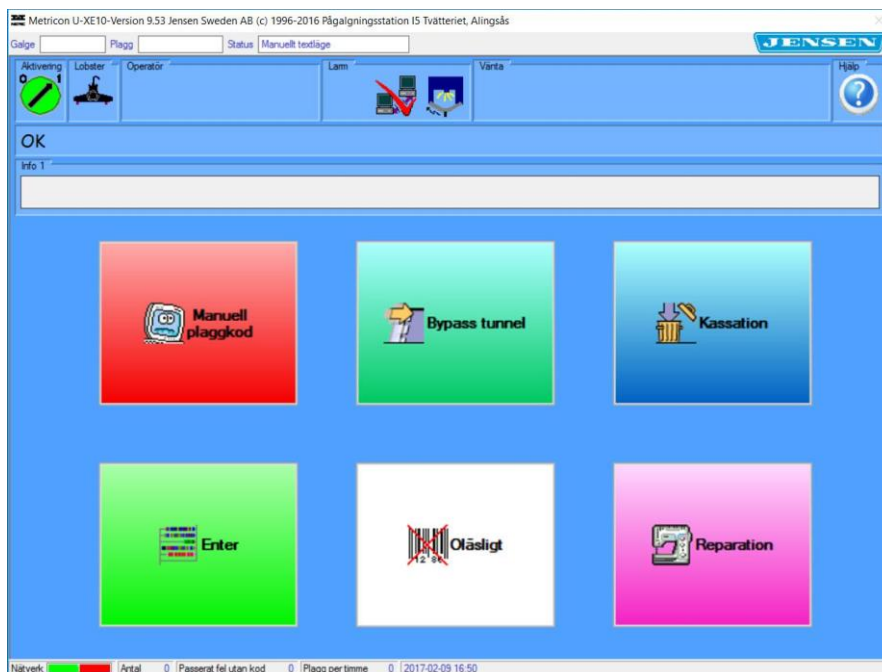


Bild 2.

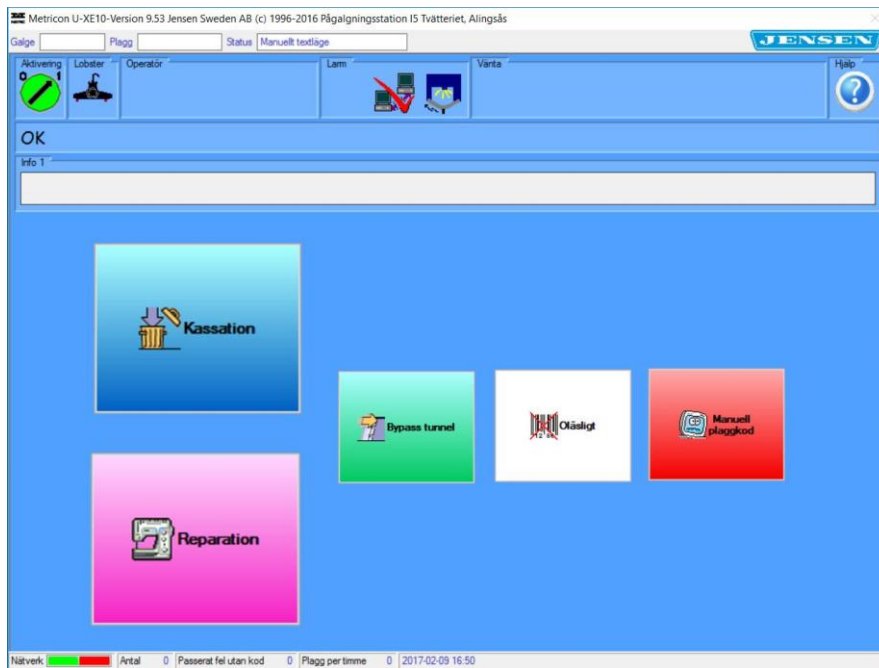


Bild 3.

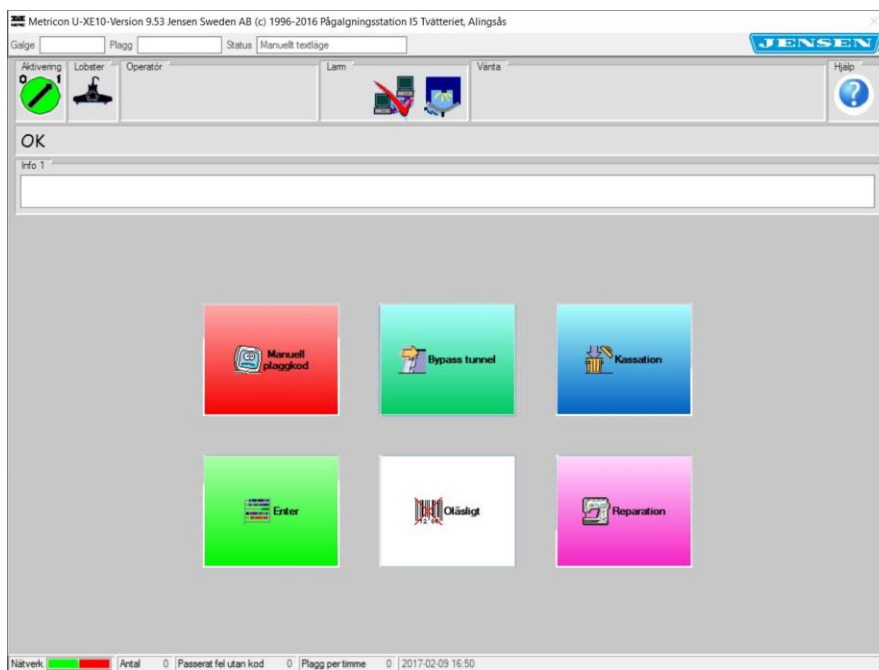


Bild 4.

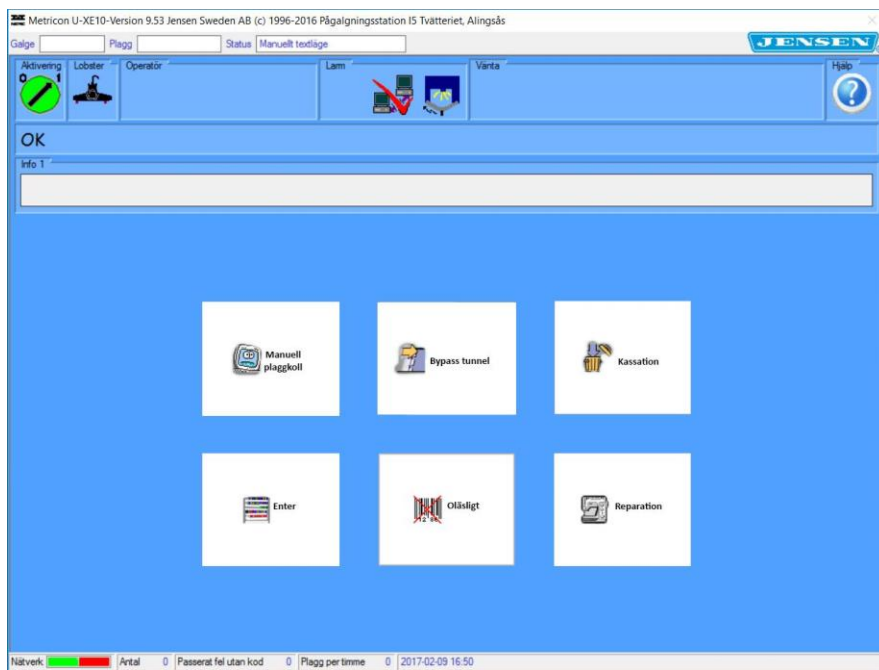


Bild 5.

Bilaga VI. Koncept vid expertutvärdering

I denna bilaga presenteras de 4 koncept, med hemskärm och meny för manuell plaggkod, som användes under utvärderingen med experter. Ikonerna i koncepten är gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

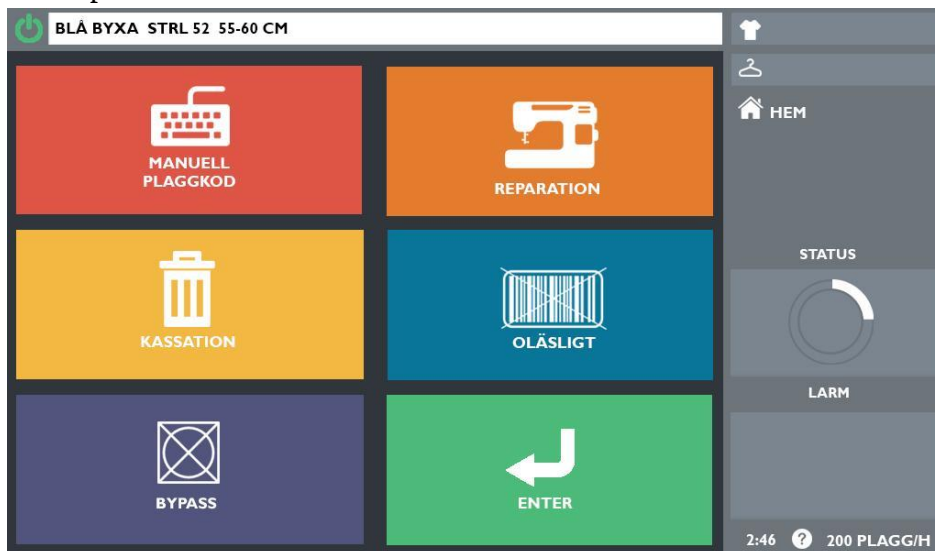
Koncept 1:

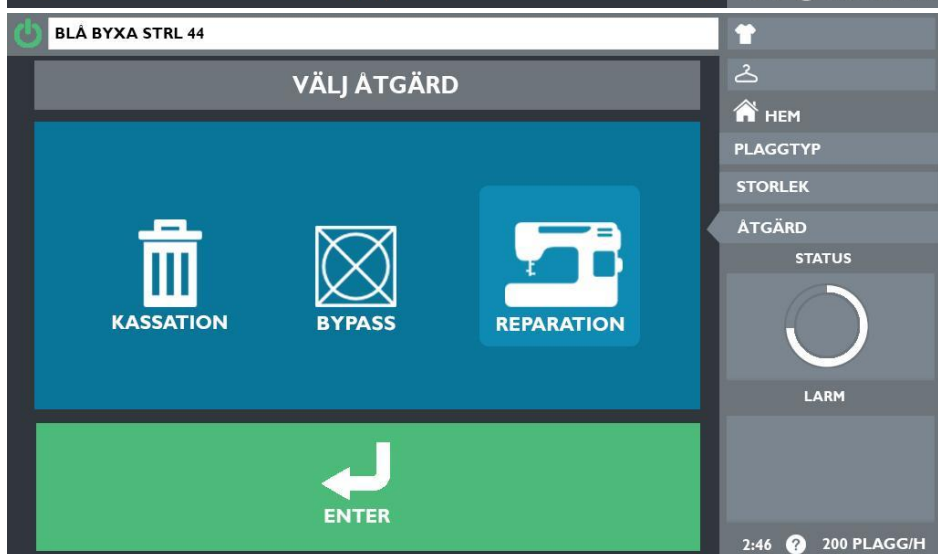
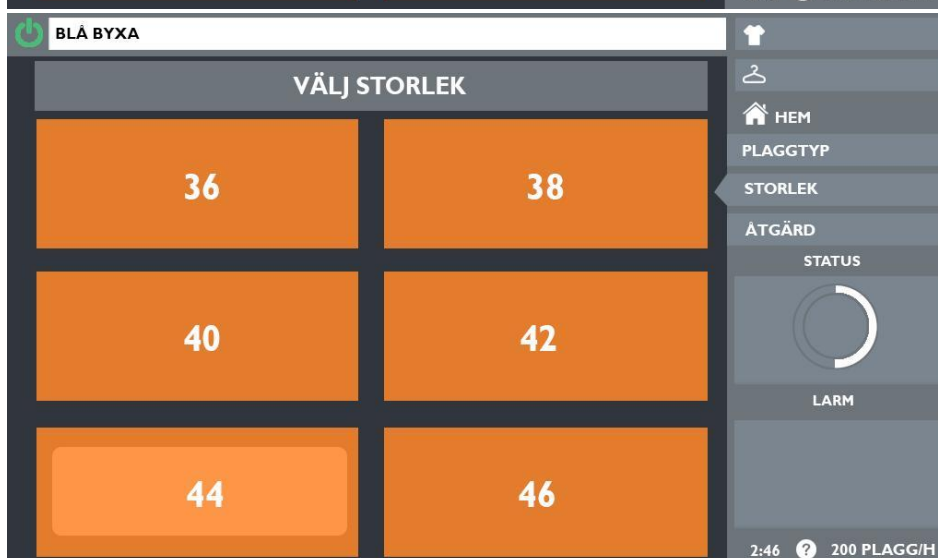


Koncept 2:



Koncept 3:





Koncept 4:

STATUS

GALGE REGISTRERAD

LARM

?

978852437

240 PLAGG/H

2:46

MANUELL PLAGGKOD

REPARATION

KASSATION

OLÄSLIGT

BYPASS

ENTER

STATUS

PLAGG REGISTRERAT

LARM

?

978852437

240 PLAGG/H

2:46

BLÅ BYXA

MANUELL PLAGGKOD

VÄLJ PLAGGTYP

BLÅ BLUS

BLÅ BYXA

DAGSKJORTA

VIT BLUS

VIT BYXA

NATTSKJORTA

VÄLJ STORLEK

VÄLJ ÅTGÄRD

ENTER

STATUS

PLAGG REGISTRERAT

LARM

?

978852437

240 PLAGG/H

2:46

MANUELL PLAGGKOD

VÄLJ PLAGGTYP

VÄLJ STORLEK

36

38

40

42

46

56

VÄLJ ÅTGÄRD

ENTER

STATUS

PLAGG REGISTRERAT

LARM

?

978852437

240 PLAGG/H

2:46

BLÅ BYXA STRL 44

MANUELL PLAGGKOD

VÄLJ PLAGGTYP

VÄLJ STORLEK

VÄLJ ÅTGÄRD

REPARATION

KASSATION

BYPASS

ENTER

Bilaga VII. Scenarion vid expertutvärdering

De här scenarierna utgår från vad användaren gör och vad de anser är viktigt. Tidspress är en faktor på alla tvätterier men på vissa är det mer. Generellt bör ni därför tänka på detta.

Ofta byter operatören även station några gånger om dagen.

Starta/Aktivera station

Det är morgon och dags för tvätteriets verksamhet att starta för dagen. Du tar med dig en vagn till din station och startar skärmen. När skärmen väl har startat kan du fortfarande inte börja ännu, stationen är ännu inte aktiverad. Hur bör du dig åt för att lösa det?

Påglagning

Du plockar upp ett första plagg ur vagnen för att hänga på galgen. Det är en hel del att tänka på, är galgen registrerad? Är plagget registrerat? Stämmer informationen? Är paret ihopgift? Hänger byxorna åt rätt håll? Har jag stoppat in byxans snören? Hur kontrollerar du om allt är som det ska?

Manuell plaggkod

Du skickar iväg plagget och plockar direkt upp nästa plagg ur vagnen. Detta plagg verkar vara en blå skjorta i storlek medium, men det saknar chip. Du vänder dig till skärmen för att manuellt läsa in plagget.

Gå tillbaka

Du är inne i manuell plaggkod och ska läsa in ett par blå byxor men råkade välja plaggtypen blå tröja. Hur bär du dig åt?

Plagg/h

Du har nu stått och jobbat med samma vagn i vad som känns som en evighet och ändå minskar inte klädhögen framför dig. Du blir lite orolig att du inte möter tvätteriets mål på att galga 330 plagg per timme.

Status

Du fortsätter galga på plagg tills du kommer till ett plagg som du inte lyckas få iväg. Det verkar inte vara något på stationen som larmar... Vad är det som är fel?

Omtvätt

Eftersom du har några minuter kvar på stationen fortsätter du galga plagg. Ett plagg har en stor fläck på framsidan, den måste tvättas om. Du tar därför av plagget från galgen och slänger den i tvättbaljan. Sedan fortsätter du galga nästa plagg, det är nu viktigt att se till att det nya plagget registreras så att man inte råkar skicka iväg fel det nya plagget på det gamla plaggets ID-nummer.

Mer info

På ett annat tvätteri behöver man mer information om plagget exempelvis kundönskemål/kommentarer. Denna information ska då få plats inom ramen för detta gränssnitt - hur skulle det här kunna se ut? Får det plats? Förlorar man användarvänlighet?

Hur skulle det se ut om det istället för information krävs fler adresseringsalternativ?

Bilaga VIII. Urval av personer vid användartest

Testperson Nr	Plats för användartest	Arbetstitel ålder, kön
1	Landstingstvätteri	Operatör, 35-40 år, kvinna
2	Landstingstvätteri	Samordnare, 60-65 år, kvinna
3	Landstingstvätteri	Operatör, 60-65 år, kvinna
4	Landstingstvätteri	Samordnare, 35-40 år, kvinna
5	Landstingstvätteri	Operatör, 25-30 år, man
6	Landstingstvätteri	Operatör, 50-55 år, kvinna
7	Landstingstvätteri	Operatör, 20-25 år, kvinna
8	Landstingstvätteri	Operatör, 55-60 år, kvinna
9	Landstingstvätteri	Operatör, 30-35 år, kvinna

Bilaga IX. Koncept vid användartest

I denna bilaga presenteras skärmbilder på de två koncepten, Stående och Info-topp, som utvärderades i ett användartest. Skärmbilderna är på hemskärmen samt menyn för manuell plaggkod. Ikonerna i koncepten nedan är gjorda av Freepik på www.flaticon.com.

Liggande – Ljus:



Liggande – Mörkt:

JENSEN

12.45  

PLAGGTYP STORLEK

DESTINATION

 8954043765

 77850088

240 PLAGG/H

LARM


BYPASS
FINISHER


KASSATION


OLÅSLIGT


MANUELL
PLAGGKOD


REPARATION

JENSEN

12.45  

LARM



 77850088

240 PLAGG/H

MANUELL PLAGGKOD

 HEM

VÄLJ ÅTGÄRD

VÄLJ PLAGGTYP

VÄLJ STORLEK

REPARATION

BLÅ BYXA

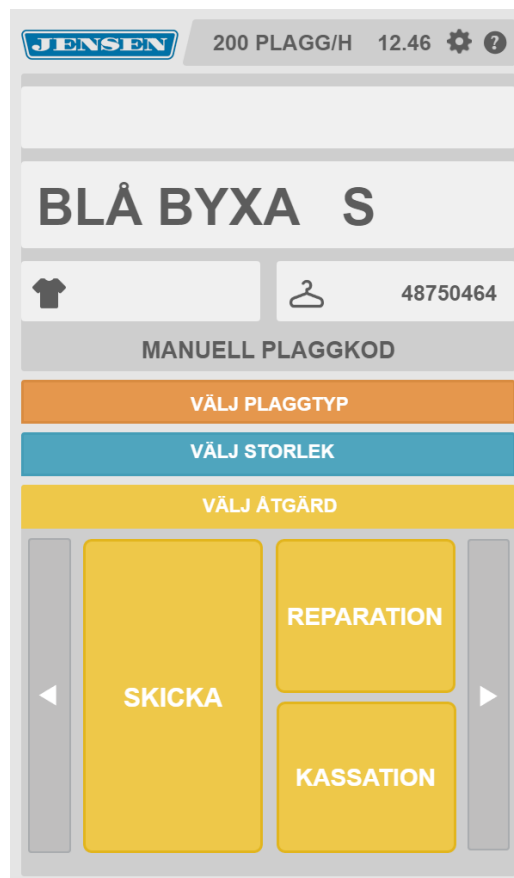
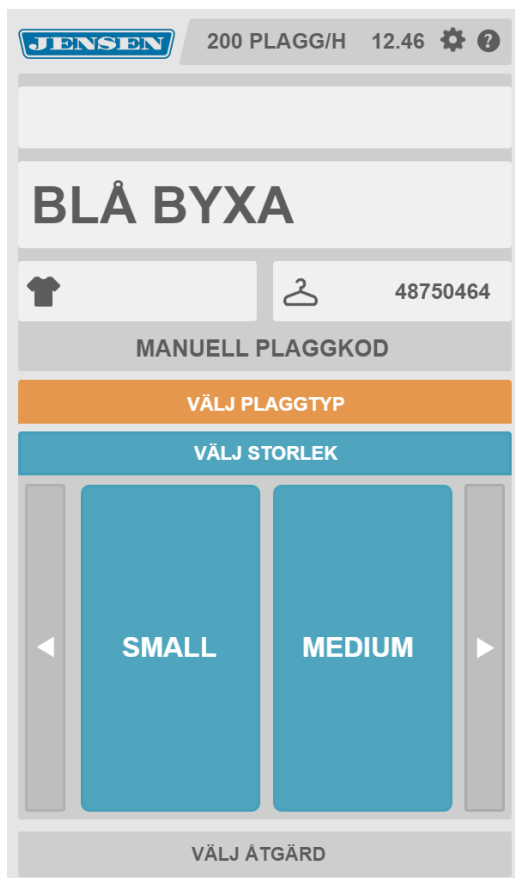
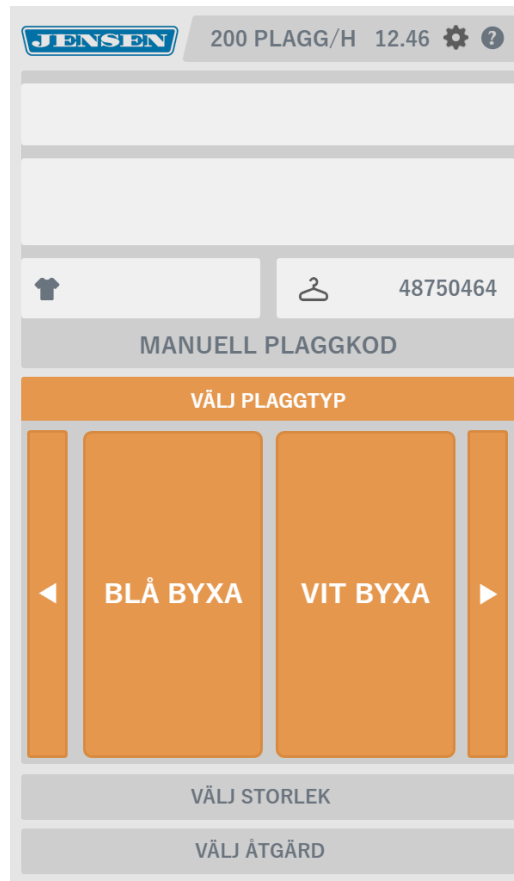
SMALL

KASSATION

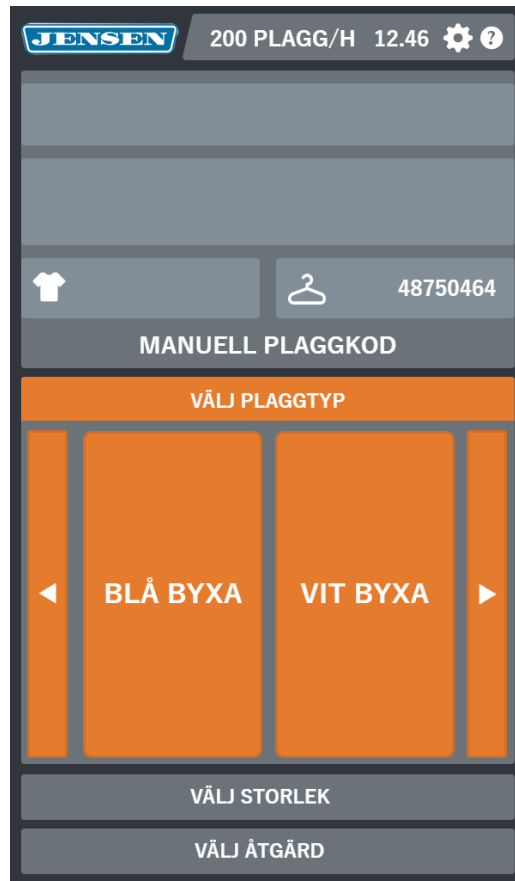
VIT BYXA

MEDIUM

Stående – Ljust:



Stående - Mörkt



Bilaga X. Frågor vid användartest

Vad är det första du kommer att tänka på när du ser gränssnittet?

- Varför?

Klickandet

- Hur känns knapparna?
 - Är knapparna tillräckligt stora? (Även åtgärderna i manuell plaggkod samt hjälp)
- Känns det som att du skulle kunna råka trycka fel i något läge? Vilket?
- Känner du att du får tillräcklig feedback på vad du gjort?
 - Ser du vad du tryckt på? Hur?
 - Är det tydligt vad som kommer att hända när du gjort något?
 - Vad beror det på?

Menysystem

- Manuell plaggkod: Hur tycker du att menyn känns?
- Kommer saker i rätt ordning?
 - Hade du velat ha det på något annat sätt?
- Känns det lika effektivt som det du har idag?
- Om du råkar trycka fel, hur skulle du agera då?
 - Tycker du att det känns som ett bra sätt? (varför?/varför inte?)
- Har du några andra tankar kring menyn?

Tydlighet/information

- Kan du visa vad du kan trycka på?
- Kan du se knapparnas funktion?
 - Vad är det som främst påverkar det?
- Tycker du att du får den information du behöver?
 - Är den tydlig? Är det något som är extra tydligt? (varför?)
 - Finns den på rätt ställe eller hade du velat att den låg någon annanstans?
- Larm: Är det här ett bra sätt att få information om att något är fel?
- Anser du att det är något som saknas i systemet?

Helhet

- Vad tyckte du om gränssnittet som helhet?
 - Anser du att knappar/meny/information (mängd och sätt det presenteras på) passar det du ska göra?
 - På vilket sätt?
 - Vad är bra/ mindre bra?

Avslutning

Tack för att du deltog!

Bilaga XI. Pugh-matris

Referens: Befintligt					
Koncept:					
	Stående	Info-topp	Info-botten	Info-sidan	
Tydlighet för användaren	Minimera risken att välja fel alternativ	0	0	-	0
	Sarskilda funktioner visuellt	+	+	0	0
	Sarskilda funktioner från information	0	0	0	-
	Framhäva viktiga funktioner och information	+	+	0	0
	Ha en intuitiv och genomgående navigationsfilosofi	0	0	0	+
	Minimera sinnesintryck	+	+	0	+
	Informera om plaggdestination när galgen lämnar station	+	+	+	+
	Bekräfta ihopgiftning av galge och plagg	0	0	+	0
	Minimera risken för att klicka på fel alternativ	+	+	0	-
	Bekräfta registrering	0	0	0	0
Ergonomi	Minimera avstånd till knappar	-	0	-	0
Information	Informera om galge-ID	+	+	-	0
	Informera om plagg-ID	+	+	-	0
	Informera om plagginformation	+	0	0	0
	Informera om fel	-	-	-	-
	Erbjuda hjälpinformation	0	0	0	0
	Vara konfigurerbart ifråga om vilken information och funktion som ska kunna visas	0	0	0	0
	Ange tid	+	+	0	0
	Informera om plagg per timme	+	+	0	0
	Informera om stationsbyte	0	0	0	0
Tidseffektivitet	Minimera antalet knapptryckningar	0	0	0	0
	Minimera tidsåtgång	0	+	+	+
	Antal "+"	10	10	3	4
	Antal "0"	10	11	14	15
	Antal "-"	2	1	5	3