



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Utvecklingsingenjörprogrammet 180hp

EXAMENSARBETE



ClickitUp - Fjärrstyrt glasräcke

Joel Hultin och Emil Ekeröth

Examensarbete inom produktutveckling och innovationsledning 22.5hp

Halmstad 2014-06-19

ClickitUp - Fjärrstyrt glasräcke

Examensarbete inom produktutveckling och innovationsledning, 22.5 HP



Joel Hultin

Emil Ekeröth

Högskolan i Halmstad

2014-05-24

Sekretess

Denna rapport är under sekretess och får under inga omständigheter visas, utnyttjas, reproduceras eller tillgängliggöras för tredje part, varken i sin helhet eller i form av styckvis information, utan skriftligt tillstånd från Joel Hultin och Emil Ekeröth.

Sammanfattning

Att kunna fjärrstyra fönstren till sin uteservering upp och ner är ett önskemål från många restaurangägare. Kunderna kan då få rätt klimat i varje vädersituation och serveringspersonalen slipper klämma sig fram mellan borden för att snabbt kunna justera fönstret om solen går i moln eller vinden ökar. Med ett enkelt knapptryck från en mobilapplikation eller en kontrollpanel regleras uteklimatet direkt efter önskemål.

Sommarhalvåret i Sverige innebär högsäsong för uteserveringar och uteterasser. Dock bjuder klimatet ofta på ett växlande väder där kalla vindar och omilt väder kan förkorta den redan korta säsongen. Genom att använda höj- och sänkbara glasträcken kan säsongen förlängas och gästerna kan erbjudas god komfort utan att gå miste om utomhuskänslan, samtidigt som restaurangen kan öka sin omsättning.

ClickitUp finns idag som ett manuellt höj- och sänkbart räcke i glas utvecklat av ErgoSafe AB. På ett stilfullt sätt glasar ClickitUp in en yta. Produkten är designmässigt tilltalande och har en konstruktion som gör produkten världsunik. Det manuella arbetsmomentet som krävs vid reglering av produktens höjdläge kan dock upplevas som problematiskt då det kräver fysisk ansträngning och dessutom kräver att personal tar sig fram till direkt kontakt med fönstret. Därför vill vi utveckla ClickitUp med motoriserad fjärrstyrning för att nå en större marknad och göra den mer användarvänlig, samtidigt som den ursprungliga designen bibehålls.

Projektet har drivits av två studenter vid Högskolan i Halmstad i samverkan med företaget ErgoSafe AB. Med hjälp av dynamisk produktutveckling har projektgruppen utvecklat en fjärrstyrd ClickitUp, ett höj- och sänkbart glasträcke som kan regleras från en applikation eller en kontrollpanel.

Abstract

Being able to remotely control the windows of their outdoor dining area is the wish of many restaurant owners. This way the customers can be given the right climate in every weather situation and the waiting staff doesn't have to squeeze their way between the tables to quickly adjust the windows if there should be a sudden shower of rain or if the wind should increase. With one simple touch of a mobile application or control panel, the climate of the dining area is instantly regulated as desired.

Summer in Sweden means high season for outdoor cafés and outdoor dining areas, and patios in general. However, the climate in Sweden offers unpredictable weather conditions where cold winds and harsh weather can shorten an already short season. By using height-adjustable glass balustrades the season can be extended, and the guests can be offered great comfort without missing out on the outdoor feeling, while the restaurant at the same time might increase its turnover.

ClickitUp is available today as a manually height-adjustable glass balustrade developed by ErgoSafe AB. In an elegant way, ClickitUp encloses an area with a design that's both appealing and unique. The manual operation required to adjust the height of the product might be seen as problematic due to the physical effort required and the need for the staff to get in direct contact with the window to perform the task. Therefore, we want to develop ClickitUp with motorized remote control to reach a wider market and make it more user-friendly, while maintaining the original design that makes ClickitUp unique.

The project was run by two students at Halmstad University in cooperation with the company ErgoSafe AB. By using dynamic product development, the project developed a remotely controllable version of ClickitUp, resulting in a height-adjustable glass railing that can be operated via an application or a control panel.

Förord

Den här rapporten är skriven av Joel Hultin och Emil Ekeroth, studenter på Utvecklingsingenjörsprogrammet vid högskolan i Halmstad. Rapporten är resultatet av ett examensarbete inom produktutveckling som löpt under tidsperioden 2013-2014. Examensarbetet är en obligatorisk del av utbildningen som omfattar 22,5 högskolepoäng. Examinator i kursen är Leif Nordin och handledare har varit Jonas Rundquist. Rapporten beskriver projektets utvecklingsprocess, från idé till fungerande prototyp.

Vi vill tacka vår handledare för vägledning och stöd genom projektets gång. Vi vill även rikta ett stort tack till Fredrik Johansson och Mårten Johansson på ErgoSafe för rådgivning, stöd på vägen och kunskap om ämnet. Slutligen vill vi även tacka alla de lärare och kurskamrater som hjälpt oss genom sin feedback.



Joel Hultin



Emil Ekeroth



Joel Hultin
Mail: joel.hultin@hotmail.com
Mobil: 073-339 23 64

Emil Ekeroth
Mail: emil.ekeroth@me.com
Mobil: 072-318 23 66

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Företaget	2
1.3 Problembeskrivning.....	2
1.4 Syfte	2
1.5 Mål.....	2
1.6 Avgränsningar	3
2. Metod.....	4
2.1 Vetenskaplig ansats	4
2.2 DPD – Processer och dynamisk produktutveckling.....	4
2.3 Begrepp inom DPD.....	4
2.3 Verktyg.....	5
3. Projektbeskrivning	7
3.1 Tidsplan.....	7
3.2 Projektorganisation	7
3.3 Intressenter.....	7
3.4 Projektbudget	7
3.5 Avtal	7
3.6 Marknadsanalys.....	7
4. Teori	8
4.1 Fysiska påfrestningar bland serveringspersonal.....	8
4.2 Stress i restaurangarbetet	8
5. Utvecklingsprocessen.....	10
5.1 Förstudie	10
5.1.1 Kravspecifikation	10
5.1.2 Faktainsamling.....	10
5.1.3 Idégenerering	10
5.2 Konzeptutveckling	11
5.2.3 Nyhetsgranskning.....	11
5.3 Prototypframtagning	11
5.3.2 Prototyp tillverkning och driftstest	11
5.4 Marknadstest och vidare prototyputveckling.....	11
5.4.1 Nordbygg	11
5.4.2 Vidareutveckling mot ny prototyp och driftstest	11
5.3 LCA	11

5.4 FMEA.....	12
6. Resultat	13
6.1 Beskrivning av fjärrstyrd ClickitUp	13
6.2 Användning.....	13
6.3 Produktionsprocess	13
6.4 Prototypkostnad	13
7. Vidareutveckling.....	14
7.1 Tester	14
7.2 Underleverantörer	14
7.3 Framtid.....	14
8. Marknaden	15
8.1 Marknad och försäljning	15
8.2 Varför ClickitUp?	15
8.3 Distribution	15
8.4 Försäljningskalkyl	15
8.5 Tidsplan.....	15
8.6 Riskanalys.....	15
9. Diskussion och reflektion	16
9.1 Positionering	16
9.2 Hållbar utveckling	16
9.3 Arbetsmiljö	16
9.4 Etik och moral	16
9.5 Lika villkor	16
10. Projektdiskussion och reflektion	17
10.1 Projektdiskussion	17
10.2 Metoddiskussion.....	17
10.3 Resultatdiskussion	17
11. Referenser	19
11.1 Litterära källor	19
11.2 Websidor	20
11.3 Figurförteckning.....	20
12. Bilagor	21

1. Inledning

Detta avsnitt redogör för projektets bakgrund, syfte och mål samt avgränsningar. Det ger även en beskrivning av uppdragsgivaren.

1.1 Bakgrund

Sommarhalvåret i Skandinavien innebär högsäsong för uteserveringar och uteterasser. Dock bjuder klimatet ofta på ett mycket omväxlande och oberäkneligt väder som kan förkorta säsongen då kalla vindar och regnskurar besvärar gästerna. Som en lösning på detta problem har ett antal olika produkter i form av höj- och sänkbara glasträcken tagits fram. Exempel på dessa kan ses i figur 1 och 2. Tanken med dessa är att de vid behov ska kunna höjas för att skydda uteserveringen eller en privat yta från väder och vind och på så vis erbjuda gästerna god komfort utan att gå miste om utomhuskänslan oavsett väder. För till exempel en restaurang innebär detta en förlängd säsong och en chans att öka omsättningen.



Figur 1 - Terrass



Figur 2 - Uteservering

ErgoSafe AB i Trönninge är en av de aktörer som har identifierat det problem som vädret kan innebära och har därför utvecklat ClickitUp, ett höj- och sänkbart glasträcke som lämpar sig både för restaurangbranschen och privat bruk, vilket går att se i figur 3 och 4. Denna manuella version av ClickitUp drivs av två låsbara gasfjädrar som är placerade i vardera ytterprofil. För att påbörja höjningen av den övre glassektionen måste dessa aktiveras manuellt genom att trycka ner den övre glassektionen en centimeter med handkraft, vilket får gasfjädrarna att klickas ur och börja driva uppåt. Glassektionen sänks sedan genom att den dras ner med armstyrka tills gasfjädrarna når sitt låsta läge. För mer information om ErgoSafe AB som företag, se bilaga A.



Figur 3 - ClickitUp Restaurang Viva



Figur 4 - Privat villa

I likhet med ClickitUp regleras de lösningarna som finns på marknaden idag manuellt med hjälp av handkraft. Detta moment kan upplevas som omständigt och tidsödande, i synnerhet då det handlar om till exempel en uteservering i vilken ofta ett stort antal glassektioner ingår. Det kan också vara krångligt då bordsplacering eller liknande kan göra att personalen måste ta sig in mellan bord och stolar för att höja eller sänka glassektionerna. I vissa fall kan även den fysiska ansträngningen upplevas som problematisk och begränsande.

Besväret för användarna som den manuella användningen kan innebära ville ErgoSafe AB erbjuda en lösning på, vilket skulle kunna ske genom att utveckla en motordriven version av ClickitUp som skulle vara möjlig att fjärrstyra via en smart enhet såsom en smartphone, läsplatta eller kontrollpanel. Detta skulle underlätta användandet avsevärt och samtidigt ge ErgoSafe AB nya marknadsmöjligheter då de till exempel kan vända sig till äldreboenden, eftersom fysiska begränsningar då inte längre skulle innebära något problem. Fjärrstyrning skulle även göra ClickitUp handikappsvänlig.

Med denna önskan som grund ingick projektgruppen i ett samarbete med ErgoSafe AB för att utveckla en lösning på detta.

1.2 Företaget

Projektet är utfört i samverkan med ErgoSafe AB i Trönninge. ErgoSafe AB tillverkar och levererar eldrivna skjutluckor till receptioner, sterilcentraler och restauranger belägna i främst Sverige, Danmark och Norge. För mer information om ErgoSafe AB se bilaga A.

1.3 Problembeskrivning

För att underlätta användandet av ClickitUp samt öppna nya marknader för produkten krävs det att den motoriseras och kan fjärrstyras. Den övre glassektionen skall kunna höjas och sänkas via fjärrstyrning. Under projektets gång skall alltså en konstruktion som möjliggör detta utvecklas, dock utan att förändra den ursprungliga designen då det är denna som gör ClickitUp världsunik. De komponenter som krävs för att lösa problemet skall identifieras och antingen beställas eller tas fram.

1.4 Syfte

Projektets syfte är att utveckla en motordriven version av ClickitUp som skall vara möjlig att fjärrstyra via en smart enhet, för att på så vis ta bort det manuella momentet i användandet av ClickitUp och på så vis göra den mer användarvänlig och lätthanterlig.

1.5 Mål

Projekt mål

Målet med projektet är att projektet ska resultera i en fungerande prototyp i full skala som kan fjärrstyras. Ett delmål för projektet är att den första prototypen skall vara färdig att ställas ut på Nordbygg, en av Europas viktigaste branschmässor i Stockholm som pågår mellan 1-4 april. Målet med projektet var även att öka projektgruppens kunskap inom produktutveckling och utvecklingsprocesser.

Effekt mål

Effektmålet med projektet var att det skulle resultera i en produkt vars användarvänlighet skulle ge ErgoSafe AB fler affärsmöjligheter och ökad konkurrenskraft. Målet var även att projektet skall det ge ökad ergonomi och klimatkomfort för användare, serveringspersonal och restaurangbesökare.

1.6 Avgränsningar

ErgoSafe vill som tidigare nämnts inte förändra utseendet på ClickitUp då det är unikt.
Designändringar är därför en naturlig avgränsning.

2. Metod

Detta avsnitt kommer först att kort diskutera processer för produktutveckling och därefter presentera de verktyg som har använts i projektet.

2.1 Vetenskaplig ansats

”Vetenskap innebär organiserad kunskap; ett systematiskt och metodiskt inhämtande av kunskap” (Frängsmyr, 2014). Detta gäller även inom ingenjörskonsten och den tillämpade delen av ingenjörskonsten såsom produktutveckling. För att kunna utveckla en ny produkt behövs en systematik och metoder. Metoder kan då vara processer för produktutveckling, exempelvis seriella processer (Booz, Allen, & Hamilton, 1968), parallella processer (Myrup Andreassen & Hein, 1985) eller dynamiska processer (Ottosson, 1999). Metoder kan också vara verktyg eller modeller på lägre nivå exempelvis för att skapa idéer, sortera idéer, eller välja mellan idéer.

2.2 DPD – Processer och dynamisk produktutveckling

Valet av DPD, dynamisk produktutveckling, som process ansågs mest lämpad med tanke på projektets storlek och komplexitet. En fördel är att processen drivs fram av en vision snarare än en alltför detaljerad plan. Detta gör det möjligt för projektet att hitta nya vägar under projektets gång som kan leda till en än mer optimerad produkt. Då det är just produkten som står i fokus kan processen anpassas kring dess framtagning och utveckling, vilket gör hela projektet mycket flexibelt. Inom DPD förespråkas även fördelarna med att arbeta med flera saker samtidigt, något som projektet med största sannolikhet skulle kräva. (Ottosson, 1999)

När ett projekt har hög komplexitet och stor osäkerhet är dynamiska metoder mer effektiva än seriella och parallella (Yazdani & Holmes, 1999). DPD möjliggör därmed ett bra arbetssätt vid nyproduktutveckling. Vid mindre komplexa projekt, som exempelvis produktförbättring kan andra processer med tydligare detaljplan fungera bättre eftersom osäkerheten är lägre och projektet därmed blir planerbart (Tonnquist, 2008).

2.3 Begrepp inom DPD

Nedan fås en beskrivning av verktyg som är centrala inom DPD och som har använts i projektet.

Gantt-schema

I startfasen upprättas en tidsplan för att ge en överblick av projektet. Tidsplanen ger en översikt med milstolpar under utvecklingsfasen av produkten. Genom att upprätta ett Gantt-schema får man en bra överblick av delmoment och dess ordningsföljd. En grov planering kan kompletteras med en mer detaljerad korttidsplanering. (Tonnquist, 2008)

BAD-PAD-MAD

Inom dynamisk produktutveckling är det i början av utvecklingsfasen viktigt med ett kreativt arbetssätt, vilket denna metod möjliggör. (Ottosson, 1999)

BAD - Brain Aided Design

Det första steget är BAD, något som kan liknas vid en brainstorming. Deltagarna får kläcka idéer och alla tas i beaktande, inga idéer får kritiserats då det kan hämma kreativiteten. Det finns flera metoder för att utföra BAD, exempelvis genom Post-It-Lappar eller genom mindmapping. (Holmdahl, 2010)

PAD - Pencil Aided Design

Pencil Aided Design (PAD) utgör skissande med papper och penna för att få ut eventuella lösningsförslag och förmedla dem till gruppen. PAD används i ett tidigt skede och är bra råmaterial inför MAD och CAD. (Holmdahl, 2010)

MAD - Model Aided Design

För att få en bild av vad som kan fungera är det en fördel att i ett tidigt skede ta fram enkla prototyper på lösningar. Genom att använda MAD kan man redan i ett tidigt skede sälla bort förslag som inte uppfyller krav eller förväntningar. (Holmdahl, 2010)

Benchmarking

En benchmarking används först efter BAD-PAD-MAD, för att projektgruppen inte ska bli begränsad i sina idéer av existerande lösningar. Fokus vid benchmarking ligger i att undersöka liknande produkter och konkurrenter för att finna styrkor och svagheter. (Tonnquist, 2008)

CAD - Computer Aided Design

Efter MAD och PAD skapar man med hjälp av ett CAD-program en tredimensionell bild av produkten. Konstruktion och design illustreras och ligger till grund för ritningar som används för prototypframtagning. (Holmdahl, 2010)

Dokumentation

I DPD är det viktigt med dokumentation så allt som görs dokumenteras för att inte glömma bort nya tankar eller idéer. Veckorapporter skrivs för att dokumentera vad som skett under veckan och vad som ska ske nästkommande vecka. Dokumentationen används senare under rapportskrivning. (Ottosson, 1999)

Kommunikation

Kommunikation sker både på plats på företaget, på telefon och via mail. Genom att träffa företaget på plats sker färre misstag och missförstånd som lätt sker genom kommunikation genom mail eller telefon. Det är viktigt att projektgruppen och uppdragsgivaren kontinuerligt verifierar projektets fortgång och att de är på samma våglängd i vad projektet omfattar. (Ottosson, 1999)

2.3 Verktyg

Nedan ges kortfattade beskrivningar av verktyg som är väl lämpade att använda som stöd under produktutvecklingen.

SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats

Ett analysverktyg för att identifiera styrkor, svagheter, möjligheter och hot för en produkt eller ett företag. (Kotler, Armstrong, Wong, & Saunders, 2008)

FMEA - Failure Mode and Effects Analysis

FMEA är ett effektivt analysverktyg för att identifiera och analysera felkällor på en konstruktion och/eller tillverkningsprocess. Genom att utföra en FMEA kan fel elimineras innan produkten börjar produceras. (Holmdahl, 2010)

LCA – Livscykelanalys

En viktig aspekt i alla produktutvecklingsprojekt är miljö. LCA är ett hjälpmedel för att få en överblick på en produkts åverkan på miljön. Genom LCA granskas vilka åverkan olika material, transporter och processer har på miljön under tillverkning, användning och återvinning. (Ryding, 1998)

Nyhetsgranskning

Nyhetsgranskning görs för att undersöka om möjlighet finns för att söka immaterialrättsliga skydd för produkten, idén eller om det redan finns existerande produkter som kan utgöra hinder för produkten, idén. Nyhetsgranskning kan göras genom sökningar i patentdatabaser. (Wallin, 2006)

Utvärderingsmatris

En utvärderingsmatris syftar till att jämföra olika koncept. Krav sätts upp angående produktens specifikationer och sedan anges hur viktiga dessa är. De olika framtagna koncepten värderas efter hur de står sig gentemot kraven. Ett värde fås av multiplikation och konceptet med högst värde bör väljas för vidare utveckling. (Ottosson, 1999)

3. Projektbeskrivning

Nedan ges en beskrivning av projektets upplägg och organisation.

3.1 Tidsplan

För att se till att projektets framskridande legat i fas har regelbundna avstämningsmöten ägt rum med Jonas Rundquist, Fredrik Johansson samt Mårten Johansson. Det har under projektets gång funnits en visuell planering för att enklare kunna lägga upp arbetet och disponera tiden på bästa sätt. En kalender ger en bra överblick över vad som händer och vad som ska hända längre fram i projektet. Se bilaga B för tidsplanen i sin helhet.

3.2 Projektorganisation

Beställare samt projektägare för projektet har varit Fredrik Johansson på ErgoSafe AB. Mårten Johansson har varit en av våra kontaktpersoner på ErgoSafe AB. Daniel Andersson på ErgoSafe AB har under projektet monterat och modifierat ClickitUp. Henrik Stensson, VD Fridat AB, har bidragit med teknisk support kring fjärrstyrningen. Under projektets gång har Jonas Rundquist varit handledare och Leif Nordin examinator. Projektgruppen har bestått av två studenter på Högskolan i Halmstad, Emil Ekeröth och Joel Hultin.

3.3 Intressenter

En tabell har upprättats över de intressenter som berörs primärt och sekundärt av projektet. De viktigaste intressenterna anses vara projektgruppen och ErgoSafe AB. Även kunderna är viktiga intressenter då det är de som ska använda produkten. Se bilaga C för tabellen i sin helhet.

3.4 Projektbudget

Projektet har helt finansierats av ErgoSafe AB. Fakturering av material till prototyp som använts under projektets gång har skett direkt till ErgoSafe AB. Innan beställningar lagts har dock godkännande från ErgoSafe AB erhållits.

3.5 Avtal

Ett avtal om sekretess gällande projektet har skrivits mellan studenterna och företaget för att skydda eventuellt immaterialrättsligt känsligt material. Avtalet klagör vilka rättigheter och skyldigheter de olika parterna har gentemot varandra och vid en eventuell tvist används det som juridiskt underlag. Avtalet finns i sin helhet i bilaga D.

3.6 Marknadsanalys

En undersökning av tänkbara marknader för en fjärrstyrd ClickitUp utfördes via telefonkontakt med Visita och Socialstyrelsen för att få en uppfattning om storleken på dessa. Undersökningen gällde de två områden förutom privatpersoner, där produkten ansågs ha störst potential, det vill säga restaurangbranschen samt äldreboenden.

4. Teori

Detta avsnitt behandlar projektets teoretiska bakgrund. De två aspekter som varit mest intressanta att undersöka närmre är de fysiska påfrestningar som serveringspersonal utsätts för, samt hur personalens beteende kan påverkas av stress. Avsnittets syfte är att belysa hur utsatt denna yrkesgrupp är, både fysiskt och psykiskt.

4.1 Fysiska påfrestningar bland serveringspersonal

Physical demands analysis of occupational tasks in neighborhood pubs undersöker de biomekaniska belastningar som olika arbetsuppgifter inom pubbranschen medför samt utvärderar de risker för muskuloskeletala skador som arbetsuppgifterna kan medföra. Undersökningen fokuserade på bartending, servering samt matlagning.

Resultatet visar att strax efter bartendrar anses serveringspersonalens arbetsuppgifter vara de mest påfrestande och akuta att införa förändringar kring. Servering innehåller bland annat moment som innebär över 10 % sträckning av ligamenten, vilket ligger över den generella gränsen för deformation av ligamenten som ligger mellan 4 % och 8 % sträckning. Undersökningen visade vidare att 20 % av personalen saknade den axelstyrka som egentligen erfordras för att utföra arbetsmoment som involverar lyft av serveringsbrickor och liknande. Författarna av artikeln observerade även att vanliga arbetsuppgifter som utförs frekvent också utgör en riskfaktor för personalen.

Att serveringspersonal näst bartenders är den mest fysiskt utsatta arbetsgruppen pekar på behovet att skapa innovationer som kan underlätta deras arbete och minska de fysiska påfrestningar de kan uppleva inom yrket. (Jones, Strickfaden, & Kumar, 2005)

4.2 Stress i restaurangarbetet

Baserat på sekundärdata från externa källor har det en studie gjorts i syfte att undersöka hur stress kan komma att påverka personal inom restaurangbranschen och huruvida detta kan kopplas vidare till ett ökat alkoholintag. Runt 7 500 personer verksamma inom hotell- och restaurangbranschen inkluderades i studien.

Undersökningen visade att cirka 6 % av männen och 5,9 % av kvinnorna var storkonsumenter av alkohol. Dock var stress inte den mest förutsägande anledningen till hög alkoholkonsumtion. De faktorer som bidrog till hög konsumtion visade sig istället främst vara svårigheter att koppla av efter jobbet, typ av hushåll, ålder och sysselsättning. Då resultatet visade att stress inte var den ledande orsaken till hög alkoholkonsumtion utfördes vidare undersökningar för att se hur stress och svårigheter att koppla av kan hänga ihop.

Artikeln menar att personalens alkoholkonsumtion indirekt kan påverkas av den stress de utsätts för i arbetslivet. Inom restaurangarbetet finns det aldrig tillfälle för avkoppling. Yrket kräver ständigt under hela arbetsdagen en hög grad av snabbhet, precision och lyhördhet till kundernas önskemål. Personer som utsätts för dessa påfrestningar dag efter dag kan ta till alkohol för att kunna slappna av efter arbetet. Även om stress i arbetslivet inte är en direkt faktor till hög alkoholkonsumtion, kan det indirekt vara en anledning till att personal ökar sitt alkoholintag för att hantera den stress de utsätts för.

Trots att arbetsstress inte var den mest drivande orsaken till alkoholism är stress en viktig faktor att bekämpa inom service sektorn. Därför är det viktigt att nya innovationer som minskar stress nivån för serveringspersonalen tas fram. (Kjeerheim, Haldorsen, Andersen, Mykletun, & Aasland, 1997)

5. Utvecklingsprocessen

Detta avsnitt beskriver vad projektgruppen har gjort som har haft relevans för att uppfylla syfte och mål under projektets gång.

5.1 Förstudie

Under projektets inledande fas gjordes undersökningar för att reducera osäkerhet kring projektet och bekräfta att det skulle vara genomförbart. Undersökningarna skulle även styrka att projektet skulle erbjuda tillräckligt examensunderlag, samt att en marknad för produkten fanns.

Den tekniska delen av projektet diskuterades tillsammans ErgoSafe och det bedömdes vara fullt möjlig att genomföra projektet under utsatt tid. Det framkom även här att en marknad för produkten existerade. Diskussion med handledare bekräftade att tillräckligt examensunderlag skulle erbjuda.

Under förstudien samlades även det underlag in som skulle användas som grund under projektets inledning. ErgoSafe bidrog med huvudsakliga kunskaper om det berörda området och satte projektgruppen i kontakt med en rad egna underleverantörer för att underlätta projektgruppens kommande kommunikation och faktainsamling.

5.1.1 Kravspecifikation

Tillsammans med ErgoSafe diskuterades en kravspecifikation fram utifrån de önskemål ErgoSafe hade med produkten. Det var denna kravspecifikation projektet sedan utgick från i utvecklingsarbetet och valen av komponenter. Under projektets gång uppdaterades kravspecifikationen för att den skulle vara förenlig med utvecklingsarbetets fortskridande. Den slutliga version som använts för att verifiera projektet följer i tabellen nedan.

Kravspecifikationen är sekretessbelagd på företagets begäran.

5.1.2 Faktainsamling

Under projektets gång har fakta kontinuerligt samlats in och utvärderats. Dessa fakta har sedan använts som grund för de beslut som fattats. Fakta har hämtats från internet och litteratur samt genom personliga samtal och telefon- och mailkontakt med fackmän inom berörda områden, såsom linjärstyrningar, lager och styrsystem. Diskussioner har även förts med lärare på skolan som bidragit med kunskap till projektet.

5.1.3 Idégenerering

Med hjälp av BAD och PAD gjordes en idégenerering på själva principen som konstruktionen skulle bygga på, där en motordriven lösning stod i fokus. ErgoSafe hade i förväg innan projektets start själva inlett en undersökning gällande en lösning av drivprincipen, vilken projektgruppen gick igenom och analyserade tillsammans med ErgoSafe under uppstartsmötet. Dock gjordes en idégenerering ändå för att inte riskera att en eventuellt bättre idé skulle gå förlorad, samt för att se om vissa idéer kunde kombineras. Exempel på de idéer som dök upp under idégenereringen finnes i bilaga E.

Inspiration hämtades från olika typer av lyft- och linjärsystem, som används i olika mekaniska lösningar såsom verktygsmaskiner, domkrafter och lyftpelare, samt ErgoSafes existerande lösningar. Idéerna sållades sedan och utvalda idéer skissades upp på papper. Dessa skisser hittas i bilaga F.

5.2 Konzeptutveckling

5.2.1 Val av princip

I stycket beskrivs och utvärderas de olika principerna.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.2.2 Vald princip

Vald princip beskrivs mer detaljerat.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.2.3 Nyhetsgranskning

Tar upp den nyhetsgranskning som gjordes på produkten samt resultatet av denna.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.3 Prototypframtagning

5.3.1 Komponentval

Processen för komponentval beskrivs.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.3.2 Prototyp tillverkning och driftstest

Redogör för prototypframtagningen samt resultatet av driftstestet.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.4 Marknadstest och vidare prototyputveckling

5.4.1 Nordbygg

Nordbygg är nordens största byggmässa och pågår 2014 mellan den första och fjärde april i Stockholm. Under fyra dagar har mässan runt 60 000 besökare och är alltså ett utmärkt tillfälle för ErgoSafe att visa upp nya produkter och skapa nya kundrelationer. En fungerande prototyp fanns enligt målsättningen tillgänglig till Nordbygg där den också visades upp och drog till sig stort intresse från mässans besökare.

Detta stycke beskriver hur prototypen hanterade det längre driftstest den genomgick under mässan.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.4.2 Vidareutveckling mot ny prototyp och driftstest

Stycket går igenom vidareutvecklingen av prototypen.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.3 LCA

En livscykelanalys gjordes på produktens ingående komponenter för att undersöka deras påverkan på miljön under en livscykel.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

5.4 FMEA

En FMEA gjordes på motorsystemet och för att analysera de risker som finns med konstruktionen, samt föreslå lämpliga åtgärder.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

6. Resultat

Detta avsnitt ger en beskrivning av en fjärrstyrd ClickitUp, samt redogör för dess konstruktion, funktion och användning.

6.1 Beskrivning av fjärrstyrd ClickitUp

Utförlig beskrivning av produkten.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

6.2 Användning

Genomgång av produktens användning.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

6.3 Produktionsprocess

Produktionsprocessen beskrivs steg för steg.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

6.4 Prototypkostnad

Nedanstående tabell visar prototypens kostnadsposter.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

7. Vidareutveckling

Nedan presenteras framtiden för den fjärrstyrda ClickitUp; vad måste göras innan den kan nå ut på marknaden och vilka tester måste genomföras för att leverera en säker produkt.

7.1 Tester

För att ClickitUp ska kunna lanseras på marknaden krävs rigorösa tester som garanterar driftsäkerhet. Vidare måste säkerhetstester göras för att undvika att det kan ske personsador vid användning av ClickitUp. ErgoSafe AB kommer att behöva CE-märka ClickitUp för att den ska vara laglig att använda som barriär på till exempel balkonger (Boverket, 2011).

7.2 Underleverantörer

Komponenterna till prototypen hämtades in från ett flertal olika leverantörer. I framtiden är det mer troligt att man väljer att använda sig av så få leverantörer som möjligt för att samla sina inköp och på så vis få ner inköskostnaderna. En annan leverantör av motorer kommer att undersökas för att finna en motor till ett lägre pris men som fortfarande har liknande styrmöjligheter och prestanda.

7.3 Framtid

Produktens framtid tas upp.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

8. Marknaden

Detta avsnitt innehåller en marknadsanalys för en fjärrstyrd ClickitUp. Det behandlar även produktens affärssystem, vilket innefattar försäljningskalkyl, distribution, tidsplan för lansering samt SWOT-analys.

8.1 Marknad och försäljning

Går igenom resultatet av den marknadsanalys som gjordes.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

8.2 Varför ClickitUp?

Diskuterar produktens styrkor och fördelar.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

8.3 Distribution

Beskriver produktens tänkta distributionssystem.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

8.4 Försäljningskalkyl

Sekretessbelagt på företagets begäran.

8.5 Tidsplan

Sekretessbelagt på företagets begäran.

8.6 Riskanalys

En SWOT-analys gjordes för att undersöka vilka styrkor, svagheter, möjligheter och hot som finns mot produkten.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

9. Diskussion och reflektion

I detta avsnitt diskuteras projektgruppens tankar och reflektioner kring produkten.

9.1 Positionering

Produktens positionering beskrivs.

Sekretessbelagt på företagets begäran.

9.2 Hållbar utveckling

ClickitUp är producerad av aluminium, glas och plast. För mer ingående information, se livscykelanalysen i bilaga I. Med en lång livslängd och återvinningsbara material bidrar ClickitUp till hållbar utveckling.

9.3 Arbetsmiljö

Arbetsmiljön på ErgoSafe AB är bullrig, därför används alltid hörselkåpor för att undvika hörselskador. Vid varje arbetsbänk finns det ergonomiska mattor och de anställda använder fotriktiga arbetskor för att undvika förslitningar vid arbete stående. Vid arbete i lägre positioner används pallar för att undvika förslitningar på knän. Arbetet som sker på ErgoSafe AB är föränderligt och det blir inte monotomt då arbetsuppgifter varierar beroende på vilken produkt som ska monteras. Viss risk finns för klämskador, men undviks i största möjliga mån genom monteringsriggar. En fjärrstyrd version av ClickitUp kommer inte innebära några förändringar av arbetsmiljön då liknande produktionsteknik kommer att användas som till dagens produkter.

9.4 Etik och moral

ErgoSafe AB produkter tar ingen moralisk ståndpunkt, inte heller ClickitUp. Etiska och moraliska aspekter med produkten diskuterades med en grupp från klassen, men ingen särskild etisk eller moralisk påverkan kunde pekas ut förutom att ClickitUp i och med fjärrstyrning försöker underlätta situationen för en utsatt arbetsgrupp i form av serveringspersonal.

9.5 Lika villkor

En fjärrstyrd ClickitUp kan användas av alla, oavsett ålder, fysisk styrka eller handikapp. Därför är produkten ett stöd för lika villkor i samhället.

10. Projektdiskussion och reflektion

Projektgruppens tankar och reflektioner kring projektet diskuteras i detta avsnitt.

10.1 Projektdiskussion

Under projektets gång har projektgruppen tillämpat många av de kunskaper som projektgruppen tillskansat sig genom tre års studier på Utvecklingsingenjörsprogrammet på Högskolan i Halmstad. I början av projektet var projektgruppens kunskap inom området mycket liten och begränsad erfarenhet kring produktutvecklingsprojekt av den här storleken fanns. Under projektets gång har dock projektgruppens erfarenhet och kunskap inom området ökat markant allt eftersom projektet gått framåt och medlemmarna har under projektet blivit bättre på att ta ansvar och se till att saker blir gjorda.

Projektgruppen har även ökat sin förståelse och kunskap kring produktutveckling i allmänhet, samt de metoder och processer som används som stöd för att gå från idé till färdig produkt och det har varit mycket givande att få se projektet växa fram under året. Vägen fram till resultatet har bestått av både med- och motgångar som projektgruppen fått lära sig att hantera, samtidigt som lärdomar dragits av dem. Bland annat har projektgruppen ökat förståelsen för att det inte alltid blir som det var tänkt, men detta har i sin tur lett till en ökad förmåga att anpassa sig efter situationen. En annan lärdom projektgruppen dragit är hur viktigt det är att ligga i fas med tidsplanen, eller gärna ett steg före för att kunna kompensera för oförutsedda händelser såsom som försenade komponenter och dylikt. Gruppen märkte också tidigt i projektet att det inte alltid var helt enkelt att få tag på sina kontaktpersoner och att förbehållning behövdes även här.

Projektgruppen medlemmar har besuttit skilda egenskaper, vilket har visat sig vara en framgångsfaktor under projektet då medlemmarna har kompletterat varandra. För projektgruppen har kontakter med branschkunniga varit mycket lärorika. I synnerhet har samarbetet med ErgoSafe AB varit särskilt givande, då de kontinuerligt bidragit med sin stora kunskap och långa erfarenhet inom området till projektgruppen.

10.2 Metoddiskussion

Projektgruppen valde att använda sig av DPD, dynamisk produktutveckling, genom hela examensprojektet, vilket beskrivs i metodavsnittet. Denna arbetsmetod valdes främst för att den lämpade sig bra då det inte funnits några direkta riktlinjer eller klara steg att följa. DPD förespråkar även fördelarna med att arbeta med flera olika saker samtidigt, något som pågått ständigt under projektet. Arbetsmetoden påvisar även vikten av att alltid bearbeta den för stunden viktigaste uppgiften, vilket projektgruppen alltid försökt göra. Detta arbetssätt har skapat ett driv i projektet och en känsla av att det hela tiden går framåt.

10.3 Resultatdiskussion

Från att ha varit en idé i början av projektet har under projektets gång en fungerande prototyp i full skala växt fram, som vi i projektgruppen är stolta att presentera. Slutresultatet har uppfyllt i stort sett uppfyllt alla de önskemål och krav som ställdes på produkten, och projektets syfte kan anses vara uppnått tillsammans med dess projekt- och effektmål.

Angående själva produkten finns det fortfarande ett visst utrymme för förbättringar och efter projektets avslutande kommer produkten undergå viss vidareutveckling samt ytterligare tester innan den är helt redo för en lansering. Dock är projektgruppen mycket nöjd med resultatet som innebär en bra grund att utgå från inför framtiden.

11. Referenser

11.1 Litterära källor

- Booz, E., Allen, J., & Hamilton, C. (1968). *Management of New Products*. New York: Booz, Allen & Hamilton.
- Boverket. (den 19 April 2011). *Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd*. Hämtat från Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd: http://www.boverket.se/Global/Lag_o_ratt/Dokument/Boverkets-Forfattningssamling/BBR-konsoliderad-BFS2011-6-tom-BFS2013-14.pdf den 24 Maj 2014
- Frängsmyr, T. (den 20 Maj 2014). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/lang/vetenskap> den 20 Maj 2014
- Holmdahl, L. (2010). *Lean Product Development på svenska*. Göteborg: Lars Holmdahl.
- Jones, T., Strickfaden, M., & Kumar, S. (2005). Physical demands analysis of occupational tasks in neighborhood pubs. *Applied Ergonomics* 36 (5), 535-545.
- Kjeerheim, K., Haldorsen, T., Andersen, A., Mykletun, R., & Aasland, O. G. (1997). Work-related stress, coping resources, and heavy drinking in the restaurant. *Work & Stress: An International Journal of Work, Health & Organisations*, 11:1, 6-16.
- Kotler, P., Armstrong, G., Wong, V., & Saunders, J. (2008). *Principles of marketing*. England: Pearson.
- Myrup Andreasen, M., & Hein, L. (1985). *Integrated Product Development*. Bedford: IFS (Publications) Ltd.
- Ottosson, S. (1999). *Dynamisk Produktutveckling*. Floda: Tervix AB.
- Ryding, S.-O. (1998). *Miljöanpassad Produktutveckling*. Stockholm: Förlags AB Industrilitteratur.
- Tonnquist, B. (2008). *Projektledning*. Stockholm: Bonnier Utbildning.
- Wallin, B.-G. (2006). *Immaterialrätt för innovatörer och entreprenörer*. Stockholm: Nordstedts Juridik AB.
- Yazdani, B., & Holmes, C. (1999). Four Models of Design Definition: Sequential, Design Centered, Concurrent and Dynamic. *Journal of Engineering Design*, 25-37.

11.2 Websidor

Boverket. (den 19 April 2011). *Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd*. Hämtat från Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd:
http://www.boverket.se/Global/Lag_o_ratt/Dokument/Boverkets-Forfattningssamling/BBR-konsoliderad-BFS2011-6-tom-BFS2013-14.pdf den 24 Maj 2014

Frängsmyr, T. (den 20 Maj 2014). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från Nationalencyklopedin:
<http://www.ne.se/lang/vetenskap> den 20 Maj 2014

11.3 Figurförteckning

Figur 1 – Cit i lä (den 23 april 2014). Hämtat från Svalson:
<http://www.svalson.com/produkter/?cat=17>

Figur 2 – Café au Lä (den 23 april 2014). Hämtat från Allt om bostad:
<http://www.alltombostad.se/svalson/cafe-au-la/produkt.html>

Figur 3 – ClickitUp Restaurang Viva (den 23 april 2014). Hämtat från ErgoSafe:
<http://ergosafe.se/nyhet-click-it-up/viva-click-it-up-langsida/>

Figur 4 – ClickitUp Privat villa (den 23 april 2014). Hämtat från ErgoSafe:
<http://ergosafe.se/produkter-2/clickitup/>

Figur 5 – Översiktsbild CAD motorsektion

Figur 6 – Översiktsbild CAD hela konstruktionen

12. Bilagor

Bilaga A – ErgoSafe AB (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga B – GANTT-schema (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga C – Intressenter (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga D – Avtal (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga E – BAD (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga F – PAD (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga G – Benchmarking (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga H – Komponenter (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga I – LCA (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga J – FMEA (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Bilaga K – SWOT-analys (*sekretessbelagt på företagets begäran*)

Emil Ekeröth

Joel Hultin



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se