



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Gränssnittets påverkan på användbarhet

En studie om de avgörande designprinciperna och designmönstren för ökad användbarhet

The Interface Impact on Usability

A study of the key design principles and design patterns for increased usability

SEBASTIAN EMMER

EMELIE MÅRD

DANIEL JONSSON

Kandidatuppsats i Informatik

Rapport nr. 2012:044

ISSN: 1651-4769

Göteborgs universitet

Institutionen för tillämpad informationsteknologi

Göteborg, Sverige, Maj 2012

Abstrakt

Organisationer runt om i världen blir allt mer beroende av olika former av IT-stöd. Då teknologin ständigt utvecklas, skapas även ytterligare möjligheter för att effektivisera organisationers arbete. Detta kan ske genom att införskaffa eller utveckla nya system, uppgradera det befintliga systemet eller som denna uppsats behandlar att förbättra det redan befintliga gränssnittet. Det finns en rad olika designprinciper samt designmönster som kan användas för att förbättra tidigare gränssnitt. Vi har studerat ett beräkningssystem på Volvo Penta, målet med arbetet har varit att öka systemets användbarhet för nya användare. Att uppdatera bristfälliga befintliga gränssnitt kan vara ett ekonomiskt och lönsamt sätt att öka effektiviteten i en organisation. Vi har genom användandet av intervjuer, observationer och utvärderingsverktyg analyserat användare och gränssnittet. Resultatet visade på att systemet har ett flertal designmässiga problem som gör systemet svårarbetat. Detta har lett till en prototyp med tillämpade designprinciper och designmönster. Denna prototyp har sedan testats av användare och efter detta kunde vi dra slutsatsen att de två designmönstren *Clear entry point* och *Responsive disclosure* hade störst påverkan på graden av användbarhet.

Nyckelord: Användbarhet, designprinciper, designmönster, kognitiv genomgång

Abstract

Organizations around the world are becoming increasingly dependent on various forms of IT support. As technology evolves, further opportunities to increase effectiveness in organizations will appear. This can be done by acquiring or developing new systems, upgrading the existing system or, as discussed in this paper, by improving the already existing interface. There are a number of design principles and design patterns that can be used to improve the previous interface.

We have studied a calculating system at Volvo Penta with the purpose to increase the usability of the system for new users. Updating inadequate existing interfaces can be an economical and profitable way to increase the efficiency of an organization. We have, through the use of interviews, observation and evaluation tools analyzed the user and user interface. The results showed that the system has several design flaws that make the system difficult to work with. This has led to a prototype where design principles and design pattern have been applied. Users have tested the prototype and as result of that have we been able to draw the conclusion that the two design patterns *Clear entry point* and *Responsive disclosure* had the greatest impact on the degree of usability.

Keywords: Usability, principles, design pattern, conitive walktrough

Tack

Vi vill passa på att tacka alla personer på Volvo Penta som ställde upp med sin tid och kunskap. I synnerlighet vill vi rikta ett stort tack till vår handledare på Volvo Penta, Jon Wingren som gett oss den här möjligheten. Vi vill även tacka vår handledare Lennart Petersson för goda råd och sist men inte minst alla de som ställde upp på utvärderingen.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problemområde	1
1.3	Marine Propulsion Software	2
1.4	Syfte och frågeställning	2
1.5	Disposition	3
2	Teori	4
2.1	Vad är användbarhet?	4
2.2	Designprinciper och designmönster	5
3	Metod	16
3.1	Heuristisk utvärdering	16
3.2	Intervju	17
3.3	Observation	18
3.4	Kognitiv genomgång	18
4	Resultat	21
4.1	Resultat av heuristisk utvärdering	21
4.2	Resultat av intervjuerna	24
4.3	Resultat av observationerna	26
4.4	Prototyp – MPS 2	27
4.5	Resultat av kognitiv genomgång	35
4.6	Sammanfattning av resultat	37
5	Diskussion	39
5.1	Metoddiskussion	39
5.2	Resultatdiskussion	40
6	Slutsats	42
6.1	Förslag till vidare forskning	43
7	Referenser	44
8	Bilagor	45
	Bilaga A – Intervjufrågor	45

Figurförteckning

<i>Figur 1. Startside som visar mönstret Clear entry point</i>	9
<i>Figur 2. Skatteverkets hemsida, övergripande navigation</i>	9
<i>Figur 3. Göteborgs Stads startside</i>	10
<i>Figur 4. Göteborgs Stad sundersida som följer samma stil</i>	10
<i>Figur 5. Beställningsformulär där ytterligare information visas efterhand.</i>	11
<i>Figur 6. Illustrerar mönstret Button groups</i>	11
<i>Figur 7. Visar mönstret Prominent done button</i>	12
<i>Figur 8. Smart menu items där funktionen beskrivs</i>	13
<i>Figur 9. Smart menu items ett val är inaktiverat</i>	13
<i>Figur 10. Inmatningsformulär utan Forgiving format</i>	13
<i>Figur 11. Formulär som tillämpar Forgiving format</i>	13
<i>Figur 12. Dropdown chooser med kategorier</i>	14
<i>Figur 13. Inställningar med illustrerade ikoner</i>	14
<i>Figur 14. Vägbeskrivning med Good defaults</i>	15
<i>Figur 15. Formulär med direkta felmeddelanden</i>	15
<i>Figur 16. Arbetsmetod</i>	16
<i>Figur 17. Wireframe av prototyp</i>	20
<i>Figur 18. Numrerade moment i prototypen</i>	29
<i>Figur 19. Ikoner med Mapping</i>	30
<i>Figur 20. Startmeny med Clear entry point</i>	32
<i>Figur 21. Start av beräkning</i>	33
<i>Figur 22. Fortsatt beräkning med utökad information</i>	33
<i>Figur 23. Prominent done button i form av en Beräkna-knapp</i>	34
<i>Figur 24. Val av motor med illustrerade alternativ</i>	35
<i>Figur 25. Val av motor i MPS</i>	36
<i>Figur 26. Dropdown-menu med olika motorval</i>	36
<i>Figur 27. Val av motor med illustrerade val och alternativ för antalet motorer</i>	36
<i>Figur 28. Inmatning av data i MPS</i>	37

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

IT-system ska fungera som ett stöd i verksamheten och har i uppgift att underlätta användarnas arbete. Detta är emellertid inte alltid fallet. Svårhanterliga system med låg grad av användbarhet existerar inom många företag och kan försvåra arbetet för dess användare. Lösningen på detta problem behöver inte alltid vara att ta in ett nytt system, i synnerlighet inte då 70-80 % av alla IT-investeringar inte lyckas nå de uppsatta målen (Nilsson & Pettersson, 2000). Det kan därför istället vara billigare och mer effektivt att förbättra det redan existerande IT-systemet. Genom att uppdatera det befintliga systemet kan man bevara den funktionalitet som uppskattas av användarna men presentera den i en ny, mer användarvänlig förpackning.

Vikten av en bra design kan inte ignoreras, studier har visat att ett förbättrat gränssnitt kan öka användarnas produktivitet med upp till 40 % (Galitz, 2007). Ett väl designat IT-system kan med andra ord bidra till en ökad effektivitet inom företaget, vilket i sin tur kan leda till finansiella fördelar. Ett dåligt designat gränssnitt med låg användbarhet kan å andra sidan ha motsatt effekt på företaget.

1.2 Problemområde

Användbarheten är ofta bristfällig i många av dagens system, detta kan bero på att de allra flesta system som i dag används utvecklades för flera år sedan, då användbarheten ej var i fokus. En av grundpelarna som avgör ett systems användbarhet är dess design och layout. Det finns flera kända metoder som kan användas för att förbättra systems design och på så sätt även öka graden av användbarhet. Donald Normans har utvecklat ett antal välkända designprinciper för att förbättra designen, i denna uppsats använder vi oss utav Normans (1998) principer samt Jennifer Tidwells (2005) designmönster för att undersöka ifall vissa principer är mer betydelsefulla än andra för att öka ett systems grad av användbarhet.

1.3 Marine Propulsion Software

Studien har utförts på Volvo Penta och deras Marine Propulsion Software (MPS). MPS är en typ av Velocity Prediction Program (VPP) vars syfte är att uppskatta en båts prestanda. Genom att ange specifika parametrar, exempelvis motor, skrov och propellerdiameter kan man beräkna ungefär hur en båt kommer att prestera. VPP används både internt inom Volvo Penta men även extern av bland annat båtkonstruktörer, återförsäljare och verkstäder. Användningsområdet och de funktioner som används skiljer sig åt beroende på användare och kontext.

Volvo Penta anser att dess nya användare har svårt att lära sig systemet. De anser även att systemet inte uppfyller användarna förväntningar med avseende på utseende och användbarhet.

MPS nuvarande gränssnitt har en rad designmässiga problem, främst till följd av att det inte följer många av de vedertagna designprinciper och designmönster som finns. Genom att uppdatera MPSs gränssnitt i enlighet med relevanta designprinciper och designmönster kan vi undersöka hur de olika gränssnitten påverkar den initiala förståelsen för systemet och därmed dra slutsatser rörande de olika designprincipernas effekt på användbarhet.

MPS består av fyra grundfunktioner, Stern Drive, Sailing Yachts, Quick Inboard, Shaft Line samt Advanced där olika typer av beräkningar kan genomföras. Med de grundläggande beräkningarna kan man bland annat räkna ut passande propeller till olika typer av båtar och skrov, man kan få ut en uppskattad hastighet samt olika typer av båtdata. Dessa beräkningar används mycket av extern personal hos exempelvis återförsäljare och verkstäder.

Det avancerade läget används huvudsakligen inom Volvo Penta och innehåller delar från de andra beräkningarna. Med denna beräkning kan man jämföra flera olika typer av skrov, drivlina och motorer. Man kan även lägga in riktig testdata från båtar.

1.4 Syfte och frågeställning

Majoriteten av alla designprinciper och designmönster har i uppgift att göra ett gränssnitt så lättförståeligt och funktionellt som möjligt (Sharp, Rogers, & Preece, 2007). Då det finns en stor mängd olika designprinciper och designmönster kan det

vara svårt att veta vilka som har en reell påverkan på användbarheten i ett system. Uppsatsen ämnar därför undersöka hur designprinciper och designmönster kan påverka användbarheten i beräkningssystem för nya användare. Frågeställningen blir således:

Vilka designprinciper och designmönster är avgörande för att förbättra användbarheten i ett beräkningssystem?

1.5 Disposition

I nästkommande avsnitt beskrivs de teorier vi har använt oss utav. Här presenteras definitionen av användbarhet samt de designprinciper och designmönster vi har använt. Därefter följer metodavsnittet vilket beskriver de datainsamlingsmetoder vi tillämpat och hur prototypen har utvecklats. Vidare kommer resultatdelen där resultatet av den heuristiska utvärderingen, de intervjuer och observationer som genomfördes redovisas. Resultatet av den kognitiva genomgången redovisas även i avsnittet. I uppsatsens diskussionsavsnitt analyseras resultatet av datainsamlingen och de metoder som använts. Detta leder vidare till uppsatsens slutsats där vår frågeställning besvaras och förslag till vidare forskning presenteras.

2 Teori

Avsnittet definierar begreppet användbarhet i enlighet med ISO 9241-11. Vidare berörs de två uppsättningar designprinciper av Jakob Nielsen (2005) och Donald Norman (1998) som vi har använt oss av. Avsnittet avslutas med att de 13 designmönster av Jenifer Tidwell (2005) som har valts ut definieras och exemplifieras.

2.1 Vad är användbarhet?

För att kunna utvärdera hur olika designprinciper påverkar användbarheten måste vi först förstå vad användbarhet är. Det finns många olika tolkningar av begreppet användbarhet. Efter att ha studerat olika definitioner har vi valt att använda oss av definitionen ISO 9241-11 som återfinns i *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability (1998)* då denna bäst går att applicera på vårt arbete. Denna definition består av tre begrepp:

- **Effectiveness** - Beskriver hur väl användaren uppfyller de uppsatta målen med avseende på precision och grad av fullbordan (ISO 9241-11, 1998).

Ett exempel på detta skulle kunna vara två personer som vill utföra en beräkning. Beräkningen går ut på att jämföra två båtar på ett antal olika punkter. Den person som lyckas jämföra båten på alla punkter med högst noggrannhet är den med högst grad av *Effectiveness*.

- **Efficiency** - Beskriver hur väl användaren med avseende på resurser såsom tid, pengar och tillvägagångsätt uppnår de uppsatta målen (ISO 9241-11, 1998).

Ett exempel på detta är de två tidigare personerna som jämförde båtar. Den ena personen behövde endast en timme för att jämföra båtarna medan den andra behövde tre timmar och hjälp från en kollega. Den första personen har därmed högst grad av *Efficiency*.

- **Satisfaction** - Avser användarens tillfredsställelse och attityd gentemot att arbeta med systemet (ISO 9241-11, 1998).

För att bedöma graden av användbarhet i ett system kan man således studera och analysera användare utifrån dessa begrepp.

2.2 Designprinciper och designmönster

Sharp, Rogers & Preece (2007) definierar designprinciper som en grupp riktlinjer vars syfte är att underlätta vid gränssnittsdesign. Dessa riktlinjer är generella och talar inte om hur man designar specifika delar utan uppmärksammar utvecklaren på ett antal punkter man bör ha i åtanke för att skapa ett gränssnitt med hög grad av användbarhet. Det stora utbudet av designprinciper kan underlätta vid utformandet av ett gränssnitt men kan även skapa viss förvirring. Alla designprinciper är inte lämpliga för alla IT-system och avvägningen kring vilka av de valda designprinciperna som bör vara i fokus kan stundtals vara svår.

Medan designprinciper är allmänna råd på hur ett gränssnitt bör utformas är designmönster konkreta lösningar på problem eller utmaningar. Detta kan exempelvis liknas vid en hantverkare som i sin verktygslåda har olika verktyg för olika uppgifter. Sharp, Rogers & Preece (2007) menar att designmönster hjälper utvecklare att förstå när en viss lösning (designmönster) är lämplig att använda, hur den används och varför den används.

Genom att använda ett urval av designmönster i kombination med etablerade designprinciper skapar vi ett verktyg för att enklare identifiera och utvärdera bra och dålig design. Vi har valt att använda två av de mest erkända uppsättningar av designprinciper: Jakob Nielsens (2005) tio heuristiska utvärderingsprinciper samt Don Normans (1998) sex designprinciper. Uppsättningarna är utformade för att användas oberoende av varandra, vilket medför att flera av principerna är likartade och överlappande till viss del. Vi har dock valt att inte slå samman dessa principer utan att presentera Nielsens respektive Normans separat då vi har använt dem för olika ändamål.

Jakob Nielsens heuristiska utvärderingsprinciper

Vi har använt oss av kommande utvärderingsprinciper för att genomföra en heuristisk utvärdering, vilket de även är ursprungligen skapade för, men Nielsen

(2005) menar att det även går att använda utvärderingsprinciperna som fristående designprinciper.

Jakob Nielsens (2005) tio principer är följande:

- **Visibility of system status** - Låt användaren hela tiden se vad som sker i systemet med hjälp av olika typer av återkoppling såsom ljud och bild.
- **Match between system and the real world** - Använd termer som är bekanta för användaren och har koppling till den fysiska världen samt presentera informationen i en logisk följd.
- **User control and freedom** - Ha en tydlig avbrytfnktion och ge användaren möjligheten att ångra och upprepa.
- **Consistency and standards** - Funktioner som utför samma åtgärd ska namnges konsekvent i hela systemet. Det är även viktigt att man följer de standarder som finns på respektive plattform.
- **Error prevention** - Förhindra i första hand användaren att av misstag utföra felaktiga eller oönskade handlingar, om detta sker ge dem alternativet att avbryta via en dialogruta.
- **Recognition rather than recall** - Tydliggör de olika möjliga val användaren kan utföra samt bistå med lättillgängliga instruktioner. Användaren ska inte behöva minnas information mellan olika delar av systemet.
- **Flexibility and efficiency of use** - Ge användarna möjligheten att använda kortkommandon och genvägar för att effektivisera sitt användande.
- **Aesthetic and minimalist design** - Dialogrutor och gränssnitt ska endast innehålla den information som är nödvändig.
- **Help users recognize, diagnose, and recover from error** - Tydliggör direkt i felmeddelandet vad som är fel och hur det kan lösas.
- **Help and documentation** - Ett systems hjälpavsnitt bör vara användarcentrerat med tydliga steg-för-steganvisningar. Det ska även vara lätt att navigera i och inte för stort.

Donald Normans designprinciper

Donald Norman har utformat en av de mest etablerade uppsättningar designprinciper, dessa designprinciper utformades för över 20 år sedan men har reviderats och anpassats under tidens gång vilket har lett till att de än idag anses aktuella (Sharp, Rogers, & Preece, 2007). Norman (1998) definierar sina sex designprinciper på följande sätt:

- **Visibility** – Norman menar att ett objekt ska vara utformat på ett sådant sätt att användaren enkelt kan lista ut hur man använder det. Inom gränssnittsdesign kan detta exempelvis vara att ha en tydlig skicka-knapp i en e-postklient. Ju synligare funktioner är desto troligare är det att användarna förstår sig på och använder dem. Ifall användaren tydligt ser grafiska element finns det en större chans att denna även testat olika funktioner vilket kan bidra till självinläring.
- **Feedback** – Den här designprincipen har mycket gemensamt med Nielsens *Visibility of system status*. Genom att ge användaren återkoppling i form av exempelvis ljud, illustrationer eller text kan användaren få direkt feedback på sina handlingar. Detta kan ske i form av felmeddelanden om användaren matar in felaktig eller ofullständig information eller ett meddelande om den nya informationen har sparats.
- **Constraints** – Genom att hindra användaren att göra vissa saker riskerar inte användaren göra saker i fel ordning eller på fel sätt vilket minskar antalet risker och problem som kan uppstå. I ett bokningsformulär kan detta vara att det enbart är möjligt att ange datum via en kalender, vilket förhindrar användare ifrån att mata in datum i felaktiga formateringar. *Constraints* har överlappar till viss del två av Nielsens designprinciper; *Recognition rather than recall* och *Error prevention*.
- **Mapping** - Vad ett objekt gör i praktiken bör återspeglas i dess design. Ett exempel på detta är Skriv ut-knappen som ofta illustreras med en skrivare vilket gör att användaren lättare kan koppla knappen till dess funktion.
- **Consistency** - Funktionerna i ett system bör vara konsekventa, det vill säga att användaren utför samma uppgift på samma sätt, oberoende var i

systemet eller på hemsidan användaren befinner sig. *Consistency* delar en del egenskaper med Nielsens designprincip *Consistency and standards*.

- **Affordance** - Denna designprincip innebär att hjälpa användaren att lista ut hur någonting används. Inom gränssnittsdesign skulle detta exempelvis kunna vara att ändra muspekaren till ett pekande finger när användaren håller den över en klickbar länk eller knapp. Genom att ge användaren ledtrådar kring vad denne kan göra ökar möjligheten för självinläring då användaren själv kan lista ut vad den bör göra.

Jenifer Tidwells designmönster

Jennifer Tidwell beskriver i sin bok *Designing Interfaces* (2005) en uppsjö olika designmönster för varierande situationer. Vi har identifierat 13 designmönster som ger konkreta förslag på hur designproblem i MPS kan lösas. Genom att applicera vissa av kommande designmönster kan man uppnå delar av tidigare nämnda designprinciper.

- **Multi-level help** - Tidwell förklarar att *Multi-level help* går ut på att erbjuda användarna både grundläggande hjälp samt en mer djupgående hjälpfunktion. Alla användare behöver olika typer av hjälp, en ny användare kan behöva läsa in sig på den djupare hjälpen, användare som nyligen återvänt till gränssnittet efter ett längre uppehåll kanske nöjer sig med den mer grundläggande. Hon nämner även att personer som dagligen sitter i ett system kan bli irriterade om hjälptexter går ut över användbarheten, då denna kanske hamnar i vägen. Det är därför av stor vikt att försöka uppfylla alla personers behov, dels för att motverka irritation för vana användare samt dels för att hjälpa nya användare att få ett välfungerande gränssnitt.

Eftersom MPS används både internet och externt varierar kunskapen och användningsfrekvensen bland användarna, därför är det viktigt att kunna erbjuda nya användare hjälpfunktioner och text för att enkelt komma igång. Likaså är det viktigt för de personer som kan systemet bra men inte använder det så ofta att ha lättare hjälptext till hands.

- **Clear entry point** - Figur 1 visar mönstret *Clear entry point*, vilket enligt Tidwell (2005) handlar om att det första användarna möts av enbart bör

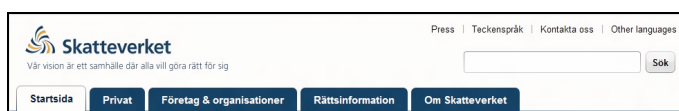
vara ett fåtal möjliga navigeringsalternativ som snabbt leder dem vidare in i "rätt" kategori. Målet med användandet av detta mönster är att öka tydligheten och få användarna att snabbt kunna navigera rätt och påbörja uppgiften denne ska utföra. Det som är av stor vikt när detta mönster används är att de funktioner som visas på startsidan är de mest använda, de funktioner som inte används i samma utsträckning kan göras mindre.



Figur 1. Startside som visar mönstret *Clear entry point*

Vi tror att detta designmönster är väldigt viktigt att implementera i MPS då nya användare riskerar att fastna vid första användningstillfället. För vana användare kan detta även vara till hjälp då man efter en tids uppehåll lätt kan glömma var en beräkning börjar. Genom att kombinera detta mönster med Normans princip *Visibility* tror vi detta kan underlätta för användaren att lokalisera rätt alternativ och påbörja sin beräkning.

- **Global navigation** - Global Navigation (figur 2) syftar på att alltid visa huvudfunktioner var man än befinner sig i systemet. Genom att ett system ständigt visar ett antal funktioner permanent, kan detta öka användarvänligheten samt underlätta navigeringen i systemet. På detta sätt kan användaren lätt navigera i systemet utan att behöva använda exempelvis menyer.



Figur 2. Skatteverkets hemsida, övergripande navigation

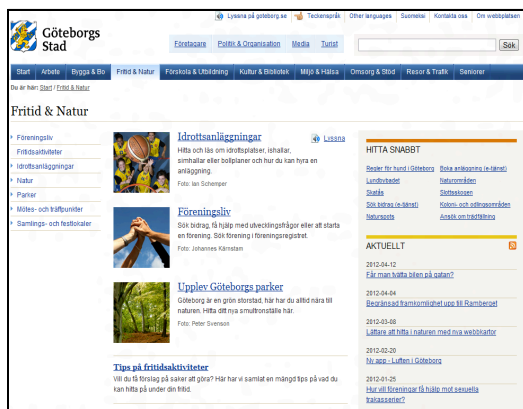
Vi tror att användaren har lättare att hitta och använda MPS om man alltid visar vanliga funktioner så som Nytt, Öppna och Spara. Genom att även visa

flikar för de olika beräkningarna kan man alltid enkelt navigera mellan olika beräkningar.

- **Visual framework** - Syftet med detta mönster handlar om att behålla samma stil och layout konsekvent genom systemet. Målet är att användarna ska känna igen sig och inte behöva lära sig ett nytt gränssnitt när de navigerar i gränssnittet. Förutom det visuella som färger och typsnitt, ska knappar och titlar vara placerade på samma ställe för att användarna ska känna sig trygga att navigera fritt. Figur 3 visar startsidan för Göteborg Stad medan figur 4 visar en undersida, trots detta är det tydligt att sidorna har samma avsändare.



Figur 3. Göteborg Stads startsida

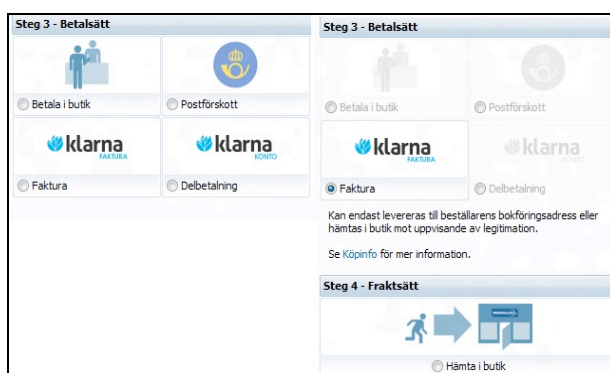


Figur 4. Göteborg Stads undersida som följer samma stil

För att MPS inte ska förvirra användarna är det viktigt att systemet har en genomgående röd tråd, detta uppnås genom att grafiska element följer samma stil, färgtema och struktur, oavsett beräkning. Genom att tillämpa detta mönster uppfyller man till viss del Normans designprincip *Consistency* vilket ytterligare förstärker känslan av ett enhetligt och sammanhängande system.

- **Responsive disclosure** - Detta mönster handlar om att endast visa det som behövs för tillfället, annars finns det risk att användarna blir förvirrade.

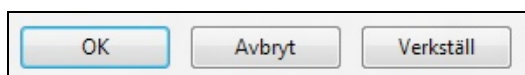
Ett formulär kan exempelvis uppfattas som överskådligt och rörigt om alla textrutor visas när enbart ett fåtal är möjliga att fylla i eller nödvändiga. Genom att efterhand visa fält kan man istället vägleda användaren genom processen. Figur 5 visar en webbutik där användare gradvis presenteras alternativ beroende på tidigare val vid kassan. Till vänster visas olika betelsätt och först när man valt ett betelsätt visas möjliga fraktsätt (höger sida).

The image shows a two-panel view of a checkout process. The left panel, titled 'Steg 3 - Betelsätt', displays four payment options: 'Betala i butik', 'Postförskott', 'klarna FAKTURA', and 'Delbetalning'. The right panel, also titled 'Steg 3 - Betelsätt', shows the same options but with 'Faktura' selected. Below the options, there is a warning message: 'Kan endast levereras till beställarens bokföringsadress eller hämtas i butik mot uppvisande av legitimation. Se Köpinfo för mer information.' Below this, the next step is shown: 'Steg 4 - Fraktsätt' with an icon of a person walking and a box, and the option 'Hämta i butik'.

Figur 5. Beställningsformulär där ytterligare information visas efterhand.

Genom att tillämpa detta designmönster i MPS tror vi att användare enklare kan genomföra beräkningar, vissa beräkningar kräver väldigt mycket data som dessutom ska matas in i en viss ordning. Genom att endast visa det som krävs för tillfället avskräcks inte användaren från att fullfölja sin uppgift. Vid tillämpning av *Responsive Disclosure* anser vi att man uppnår delar av flera tidigare nämnda designprinciper, huvudsakligen Normans *Constraints*, Nielsens *Error prevention* samt *Recognition rather than recall*.

- **Button groups** - Detta mönster handlar om att placera knappar som utför en liknande handling tillsammans, detta kan vara funktioner som OK, Avbryt, Utför och Avsluta, se figur 6. Det är viktigt att inte blanda knappar som utför för avvikande handlingar. Knapparnas beskrivning ska vara kort och koncist utan någon jargong om detta inte förväntas av användaren. Knapparna bör även vara lika stora.



Figur 6. Illustrerar mönstret *Button groups*

Genom att använda sig av *Button groups* i MPS tror vi att användare lättare kan hitta knappar som utför liknande uppgifter.

- **Prominent done button** - Detta mönster bygger på att utforma Klar-knappen så tydlig som möjligt, se figur 7. Det rekommenderas alltid att göra denna knapp stor och tydlig för att enkelt kunna lokalisera den. Denna knapp är i högsta grad väsentlig då den ofta leder användaren vidare eller slutför en uppgift. Knappen bör sticka ut och det är av stor vikt att använda text som tydligt beskriver vad knappen gör. Denna placeras ofta i slutet av det visuella flödet.

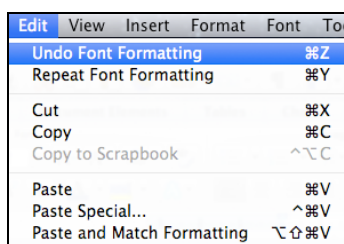


Figur 7. Visar mönstret *Prominent done button*

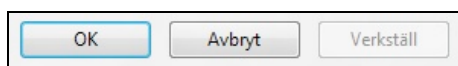
Användare förväntar sig en knapp för att bekräfta sina val, precis som i mönstret *Clear entry point* där användaren tydligt kan se vart man påbörjar sin uppgift bör det även vara lika tydligt var man slutför den.

Ett exempel på *Prominent done button* är en miniräknare där likamedstecknet är placerat på en stor och tydlig knapp, ofta i en avvikande färg. På detta sätt förstår användaren att denne slutför sin handling genom att trycka på denna knapp. Då MPS är ett beräkningssystem förväntar användaren sig en tydlig Beräkna-knapp för att slutföra sin beräkning och bekräfta resultatet.

- **Smart menu items** - Menyerna och knappar bör beskriva vad de gör i en viss kontext, exempelvis kan resultatet av en knapp skilja sig åt beroende på vilket objekt som är aktivt. Knappar vars uppgift som inte går att utföra i en viss kontext bör således vara inaktiverade. Figur 8 visar Redigera-fliken i Microsoft Word efter att användaren ändrat typsnitt, de två översta alternativen ångrar samt upprepar åtgärden. Som man kan se står det inte endast Ångra och Upprepa utan även vad man faktiskt ångrar eller upprepar. Figur 9 visar en dialogruta där alternativet Verkställ inte är klickbart då objektet inte ändrats.



Figur 8. Smart menu items där funktionen beskrivs



Figur 9. Smart menu items ett val är inaktiverat

I MPS utförs avancerade beräkningar vilka användare kanske inte förstår hur de går till. Att ångra i en beräkning säger inte något om vad man ångrar eller vilket steg, därför är det viktigt att det tydligt står vilket steg eller fält man ångrar i beräkningen. Genom att beskriva det val som kan utföras uppfylls Normans designprincip *Affordance* genom att användaren får en ledtråd om vad alternativet gör. Vid inaktivering av ett icke genomförbart alternativ uppfylls designprincipen *Constraints* då man tydligt förhindrar användaren från att utföra uppgiften.

- **Forgiving format** - Låter användaren fylla i text och data i olika varianter. Datum är till exempel något som kan skrivas på olika sätt (Tidwell, 2005), dels beroende på olika nationella standarder och dels på grund av olika variationer inom samma standardisering (ÅÅMMDD och ÅÅÅÅMMDD för att nämna ett exempel). Figur 10 visar inloggning till en svensk internetbank, för att logga in måste man ange sitt personnummer i ett specifikt format vilket kan skapa problem för användare. Ett bättre exempel på *Forgiving format* visas i figur 11 där användaren kan söka på namn, företag, sökord, bransch och telefonnummer.

Figur 10. Inmatningsformulär utan *Forgiving format*

Figur 11. Formulär som tillämpar *Forgiving format*

Då MPS används av flera olika nationaliteter med olika måttenheter och standarder är det viktigt att användaren kan fylla i värden enligt lokala konventioner. Om inte detta är möjligt finns det risk att beräkning blir felaktig eller att användaren tvingas räkna om värden manuellt.

- **Dropdown chooser** - Detta mönster används för att presentera en större mängd valbara alternativ på liten plats på begäran av användaren (Tidwell, 2005). Ett exempel på detta skulle kunna vara kategorier på en köp- och säljsida som figur 12 visar.

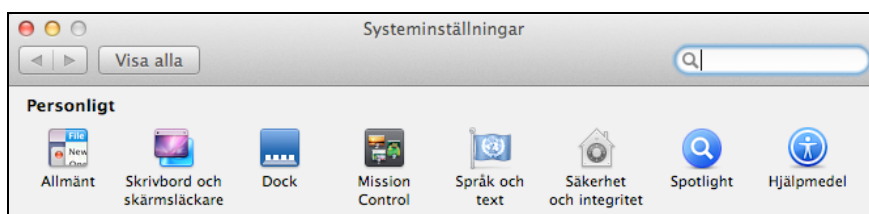


Figur 12. *Dropdown chooser* med kategorier

Då det i MPS ibland finns flera alternativ såsom motorval och avancerade funktioner kan detta enkelt åskådliggöras med hjälp av mönstret *Dropdown chooser*. På detta sätt tror vi användaren lättare kan hitta alternativ som är relevanta för uppgiften.

- **Illustrated choices** - *Illustrated choices* innebär att man använder sig av bilder eller symboler, ibland i kombination med text för att genomföra ett val (Tidwell, 2005). Dessa bilder eller symboler bör i enlighet med Nielsens designprincip *Match between system and real world* vara självbeskrivande, väletablerade och stämma överens med det alternativ som de representerar.

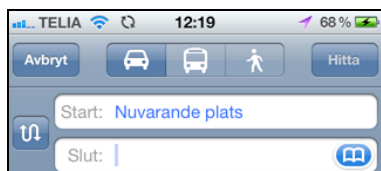
Figur 13 visar Systeminställningspanelen i Mac OS X 10.7.4 där de olika inställningarna är illustrerade med hjälp av ikoner.



Figur 13. *Inställningar med illustrerade ikoner*

Genom att använda detta mönster i MPS tror vi att ovana användare kan ha lättare att identifiera de funktioner och alternativ de är ute efter.

- **Good defaults** - *Good defaults* innebär att man i förhand fyller i ett fält åt användaren. Detta ska endast ske om nästan alla användare godtar värdet (Tidwell, 2005). Ett exempel på detta är när man installerar nya program och installationsguiden föreslår programmets sökväg. Figur 14 visar vägbeskrivningen i iPhones inbyggda kartprogram. Programmet sätter startpunkten till användaren nuvarande plats då de flesta vill ha en vägbeskrivning från sin nuvarande position.



Figur 14. Vägbeskrivning med *Good defaults*

I MPS tror vi detta kan vara till stor hjälp då vissa värden och alternativ är vanligare än andra. Detta kan förkorta tiden för att utföra en beräkning för de flesta användare medan beräkningar med avvikande värden inte påverkas negativt.

- **Same-page error messages** - Detta designmönster menar att felmeddelanden ska visas direkt i systemet och inte i ett separat fönster. Figur 15 visar ett registreringsformulär där användaren inte har fyllt i förnamn och efternamn, felmeddelandet visas direkt under textfältet tillsammans med en ikon vilket gör att användare enkelt kan lokalisera felet.

Figur 15. Formulär med direkta felmeddelanden

Då MPS utför beräkningar kan det behövas ett flertal variabler för att kunna slutföra en beräkning. Om felmeddelandet visas i ett annat fönster finns det en risk att användaren inte kan koppla felmeddelandet till rätt variabel. Skulle felmeddelanden visas direkt efter inmatad data och inte vid slutförande av beräkningen uppnår man även till viss del Normans designprincip *Feedback*.

3 Metod

För att samla in information för att på bästa sätt kunna besvara vår frågeställning har vi valt att använda oss av fyra olika datainsamlingsmetoder; heuristisk utvärdering, intervju, observation samt kognitiv genomgång. Genom att kombinera dessa fyra metoder kan vi skapa oss en förståelse för hur MPS uppfattas och används i praktiken av dess användare samt den nuvarande respektive framtida användbarheten i systemet.

Figur 16 visar vårt arbetsflöde: inledningsvis genomfördes en heuristisk utvärdering vilket hjälpte oss att ta fram ett urval designprinciper och designmönster. Med dessa i fokus skapades en första prototyp. Efter de genomförda intervjuerna och observationerna fick vi nya insikter och uppdaterade prototypen därefter. Denna prototyp testades och utvärderades sedan av nya användare med hjälp av kognitiva genomgångar för att slutligen resultera i det data vi samlat in. Genom att angripa problemområdet med hjälp av olika metoder och infallsvinklar anser vi att den insamlade data är rimlig.



Figur 16. Arbetsmetod

3.1 Heuristisk utvärdering

Vi har genomfört tre separata heuristiska utvärderingar där vi har undersökt hur de olika delarna i MPS efterföljer Nielsens designnormer. Vi agerade själva utvärderingsexperter, då vi under vår utbildning utvecklat en viss expertis inom gränssnittdesign ansåg vi oss kapabla till att identifiera problemen genom denna utvärderingsmetod. Utvärderingen genomfördes genom att vi individuellt gick igenom de tio principer Nielsen har utformat och jämförde hur väl MPS uppfyller dessa. De brister som identifierades antecknades, utifrån de individuella anteckningar skapades sedan en sammanställning av dessa som tydligt visade systemets brister och förbättringsmöjligheter. Vi valde att genomföra utvärderingen i ett så tidigt stadie som möjligt för att inte riskera att få förutfattade meningar om systemet eller bli blinda för vissa brister. Genom de heuristiska utvärderingarna

kan vi sammanställa de designproblem systemet har ur en teoretisk synvinkel. Detta resultat kan sedan jämföras med de designproblemen som användarna nämner i de intervjuer som genomförts, vilket ger oss en bred insyn i de delar av MPS design som bör förbättras.

3.2 Intervju

Genom att genomföra intervjuer kan vi få en mer detaljerad bild av hur användarna uppfattar MPS, såsom vilka uppgifter de tycker är svåra att utföra eller vilka ytterligare funktioner de skulle uppskatta. För att ta del av synpunkter ifrån användare med varierande insikt och användningsområden i systemet intervjuade vi personer ifrån två av oss specificerade kategorier; sporadiska och regelbundna användare.

De sporadiska användarna har fått en utbildning i MPS men behöver sällan använda sig av systemet i sitt arbete. De har därför en grundläggande förståelse för systemet men har en begränsad insikt i hur systemet är uppbyggt eller hur de mer avancerande funktionerna används.

De regelbundna användarna använder MPS dagligen i sitt arbete. De använder sig i princip uteslutande av den avancerade delen av systemet och hjälper även en del ovana användare med uträkningar och felhantering.

Vi intervjuade två personer från respektive användarkategori, samtliga är anställda på Volvo Penta. Personerna hade olika bakgrund såsom utbildning och tidigare erfarenheter. Respondenternas anställningslängd varierade från 1-13 år och även åldern på respondenterna låg inom ett brett intervall. Gemensamt för alla respondenter var att de var män, utvalda av Volvo Pentas handledare. Personerna använder MPS till liknande uppgifter men för olika syften. Dessa intervjuer arrangerades av företaget och genomfördes i Volvo Pentas lokaler. För att kunna jämföra resultatet från intervjuerna med varandra, men ändå ge respondenterna möjlighet att fritt berätta om sina erfarenheter och åsikter kring systemet, var intervjuerna semi-strukturerade och av en kvalitativ karaktär (Backman, 1998, Patel & Davidsson, 2003, Dalen, 2008). Innan intervjuerna ägde rum tog vi fram ett antal teman (såsom allmänna intryck av systemet och funktionalitet) och formulerade frågor relaterade till dessa teman som vi ville att samtliga intervjuer

skulle innehålla. Själva intervjuerna och dess frågeföljd anpassades sedan under respektive intervjus gång för ett mer naturligt samtal.

3.3 Observation

När intervjun var avslutad genomförde vi en observation med varje respondent för att få mer underlag kring hur systemet faktiskt används. Detta skedde genom en strukturerad observation där vi hade en deltagande roll. Patel & Davidsson (2003) menar dock att en deltagande roll kan påverka observationen negativt då den observerade gruppen eller personens naturliga beteende störs. Då MPS inte används kontinuerligt under hela dagen, speciellt inte av de sporadiska användarna, var det inte möjligt att studera dem i sin naturliga arbetsmiljö. Observation fick därför utföras i ett grupprum på Volvo Penta där användaren fick utföra några av de arbetsuppgifter som den vanligtvis brukar göra i MPS på en laptop medan vi iakttog hur denne använde programmet på en större bildskärm. Detta tror vi medförde att observationsobjekten inte kände sig fullt så iakttagna. Utöver dessa uppgifter bad vi även användarna att använda sig av ytterligare funktioner i systemet för att sedan jämföra de olika användarnas tillvägagångssätt med varandra. Genom att användarna utförde samma uppgifter hoppades vi även kunna upptäcka eventuella flaskhalsar i MPS.

Eftersom observationsobjekten var medvetna om vår närvaro, och deras naturliga beteende därmed redan störts, föll det sig mer naturligt att ha en deltagande roll och föra en dialog under observationen. Genom att föra en dialog med användaren under hela observationen uppmuntrades även användaren att berätta om de ytterligare problem den upplever i systemet men inte tänkte på att berätta om under intervjun. Under denna dialog diskuterade vi även de olika förbättringsförslag vi hade tagit fram till följd av den heuristiska utvärderingen för att få ta del av användarens synpunkter.

3.4 Kognitiv genomgång

Tonkin (2005) beskriver en kognitiv genomgång som en snabb och effektiv metod för att utvärdera användbarhet i ett system. Med hjälp av denna metod vi kommer att försöka bevisa vilka designprinciper som ökat inlärningsförmågan hos nya användare. Vi använde oss utav helt nya användare utan någon tidigare erfarenhet av MPS, på så sätt var personerna helt oberoende av egna erfarenheter från

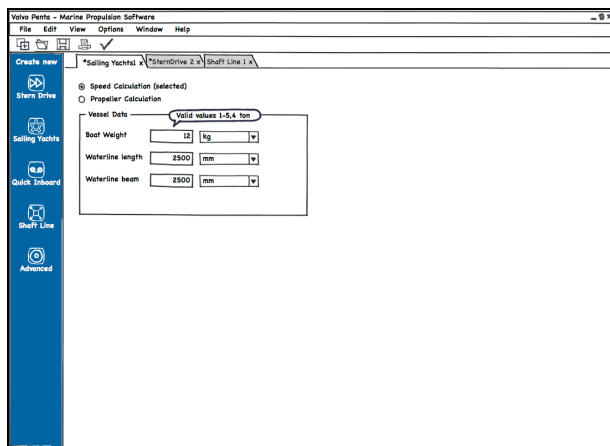
systemet. Att använda sig av nya användare ansåg vi ha flera fördelar, främst då det inte fanns några förutfattade meningar sedan tidigare angående funktioner och brister i det äldre gränssnittet, något som var en nödvändighet för att vi skulle få ett så kvalitativt resultat som möjligt gällande personernas inlärningsprocess. Eftersom vår prototyp enbart var ett icke-funktionellt gränssnitt utarbetat i Photoshop ville vi att båda systemen skulle ha samma förutsättningar. Därför använde vi oss enbart av skärmdumpar från MPS samt vår utvecklade prototyp i den kognitiva genomgången. Vi valde att använda oss av en av huvudfunktionerna i MPS, Stern Drive, under genomgången, dels för att det är den mest välutvecklade delen i prototypen, dels då den till stor del innehåller alla de uppdateringar för det nya gränssnittet som vi har genomfört.

En kognitiv genomgång utförs vanligtvis av en expert (Tonkin, 2005), vi valde dock att använda oss av amatörer i vår genomgång för att testa deras inlärningsförmåga. Vi ansåg att detta var en nödvändighet för att få ett verklighetsförankrat resultat. Vidare gav vi de olika testpersonerna en uppgift att utföra. Då deras båtkunskaper var bristfälliga fick alla användare färdiga variabler att använda sig av. Under den kognitiva genomgången beskrev användarna för oss hur de navigerar i systemet samt vilket värde de ville fylla i var. Under den tid detta skedde växlade vi mellan de olika skärmdumparna som var uppdaterade efter deras val. Om en användare valde en knapp som låg utanför prototypens funktionalitet förklarades detta för användaren, därefter antecknades felet som gjorts. Genomgången bestod av elva olika personer med olika grader av datorvana och varierande ålder. Vi fokuserade på att observera hur användarna navigerade i systemet och hur lång tid det tog för dem att uppnå det förutbestämde målet. Vi varierade även ordningen på gränssnitten mellan deltagarna, en del började med det gamla gränssnittet medan vissa fick börja med vår prototyp.

Prototyp

Prototypen (MPS 2) skapades för att vi skulle kunna jämföra användningen av MPS med användningen av MPS 2. Prototypen bygger på ett antal valda designprinciper vilka syftar till att lösa de designmässiga problemen i MPS som uppdagades under datainsamlingen. Prototypen designades i flera iterationer fortlöpande under datainsamlingens gång då vi hela tiden fick nya insikter.

Inledningsvis handlade designarbetet om generella idéer som testades internt inom gruppen med hjälp av väldigt grundläggande skisser, så kallade wireframes. Wireframes är bra för att snabbt och enkelt ta fram ett visuellt förslag eftersom detaljer och avancerad grafik utelämnas. Då det går snabbt att skapa dessa hade vi möjlighet att testa flera olika varianter och därefter bestämma oss för vidareutveckla ett fåtal av dessa. Figur 17 visar ett exempel på en wireframe.



Figur 17. Wireframe av prototyp

Den design som vi har valt är i hög grad inspirerad av dagens webbläsare och hemsidor. Vi anser att det generellt sett finns en stor förståelse för hur en webbläsare används då andelen av befolkningen som har tillgång till en dator har ökat de senaste åren, exempelvis har över 80 % av personer mellan 16 och 74 år använt internet i hemmet (SCB, 2010). Därmed är det givetvis inte sagt att alla webbsidor man besöker nödvändigtvis är enkla att förstå och att använda.

4 Resultat

Nedan följer resultatet av de datainsamlingsmetoder som har använts. Avsnittet inleds med resultatet av den heuristiska utvärderingen, följt av sammanfattningar av intervjuer och observationer. Därefter presenteras resultatet av prototypen och hur designmönster och -principer har applicerats i den jämfört med MPS. Avsnittet avslutas med en sammanfattning av de kognitiva genomgångarna.

4.1 Resultat av heuristisk utvärdering

Nedan följer resultatet av den heuristiska utvärderingen av MPS där systemet har analyserat utefter Jakob Nielsens designprinciper.

- **Visibility of system status** - Användaren får feedback nästintill i realtid på det data som skrivs i fälten. Feedbacken kategoriseras med hjälp av olika färger beroende på status, exempelvis mörkröd för ogiltigt värde. Färgerna som används vid feedback menar vi är otydliga då de inte följer de vedertagna principer som finns och används. Dessutom ligger flera av färgerna nära varandra på färgskalan vilket kan skapa problem för användarna.

Vid val av huvudfunktion öppnas denna i en ny ruta. I rutan visas fält och ibland även en hjälptext, detta gör att användare förstår att dennes val har fungerat. Dock sker inte detta på den avancerade beräkningsfunktionen där man endast möts av en grå bakgrund, vilket gör att användaren inte vet vad systemets status är.

I några av menyvalen verkar det som att åtgärden inte kan utföras och användaren får en dialogruta med ett meddelande som avser något annat och vet därför inte vad som sker. När användaren sedan valt ett alternativ ges ingen ytterligare information.

Det diagram som finns på några utav beräkningsfunktionerna uppdateras inte i realtid även om man drar i linjerna vilket kan uppfattas av användaren som att diagrammet inte fungerar korrekt.

- **Match between system and the real world** - Systemet använder sig av generella båttermen och olika internationella måttenheter. Användarna har

möjlighet att anpassa måttenheterna enligt fördefinierade önskemål, exempelvis byta mellan meter och fot. Detta är bra då användarbasen är spridd och verkar marknader med olika lokala konventioner.

- **User control and freedom** - Flera utav funktionerna har snabbkommandon däremot kan vissa av dem vara utdaterade, exempelvis används idag F8 för att beräkna resultatet.

Till viss del kan det saknas användarkontroll då det saknas Ångra och Gör igen. Användarna klarar sig utan dessa vid de grundläggande beräkningarna men i det avancerade läget kan man ta bort mycket information av misstag.

Ser man till användarens frihet i systemet så är denna relativt begränsad, att utföra en uppgift går nästan alltid till på samma sätt. Det går dock oftast att utföra kommandon på tre olika sätt, antingen via menyn, ikoner eller kortkommandon.

- **Consistency and standards** - Utseendet och strukturen följer till stor del Windows äldre konventioner, dock finns det ett par undantag. Ett exempel på detta är när man ska skapa ett nytt projekt, det finns fyra sätt att göra detta på men beroende på situationen varierar antalet fungerande alternativ. Detta kan skapa stor förvirring och irritation bland användarna. I en beräkningsfunktion har ett delmoment placerats i huvudmenyn vilket gör att nya användare har svårt att hitta detta moment.

Systemet stödjer som många andra Windows-program flera beräkningsfönster men detta är inte implementerat fullt ut då det endast går att utföra en typ av varje beräkning samtidigt. Likaså stödjer inte programmet alla typer av kortkommandon, dropdown-menyn via högerklick fungerar medan samma snabbtangentskommando inte fungerar.

Som tidigare nämndes kan användare ändra bland fördefinierade måttenheter, detta går dock inte att göra överallt trots att detta förväntas vara möjligt. Likaså följer inte rubriker och fältnamn samma struktur genomgående i programmet, ibland kan en båts vikt anges med två olika termer vilket kan skapa förvirring.

- **Error prevention** - För att hindra användaren att fylla i felaktiga värden finns det längst ner i vänstra hörnet ett fält som anger ett giltigt intervall, denna visas dock endast för vissa fält och är dessutom svår att hitta.

I en av beräkningsfunktionerna kan man radera data utan att få en dialogruta först, detta tillsammans med avsaknaden av någon ångra-funktion resulterar i att användaren kan begå ett stort misstag. I övrigt saknas någon form av *Error prevention* helt.

- **Recognition rather than recall** - Systemet visar aldrig några nya sidor utan varje beräkning sker på en sida vilket innebär att användaren aldrig behöver komma ihåg värden eller hjälptext.
- **Flexibility and efficiency of use** - Systemet stödjer en del snabbtangentkommandon men inte de mest grundläggande såsom Ångra och Kopiera, däremot fungerar högerklick för att utföra vissa liknande moment. Användaren kan ställa in egna färger för fälten vilket kan öka effektiviteten men detta kan även avskräcka användaren då det är för många tillstånd som måste ställas in.
- **Aesthetic and minimalist design** - Systemet är anpassat för äldre skärmar med låg upplösning, därför uppfattas de grafiska elementen som ihoptryckta och aningen röriga. Systemet visar även fält som inte behövs för tillfället istället för att dölja dessa. Detta skapar förvirring då användare inte vet var denne ska börja.
- **Help users recognize, diagnose, and recover from error** - Systemet använder sig av felhantering i varierande grad, dels färgas felaktiga fält och det går även att få fram felbeskrivningar. Detta varierar dock beroende på beräkningsfunktion, några av dem har rikligt med felindikationer medan andra är bristfälliga. Gemensamt för felindikationerna är att de sällan beskriver vad som är fel och hur man löser problemen. Ibland kan meddelandet innehålla endast en felkod som inte hjälper användaren på något sätt.

I vissa beräkningsfunktioner måste man även klicka på en knapp för att få fram felmeddelanden och varningar vilket innebär att användaren av misstag kan förbise detta.

- **Help and documentation** - MPS har en väldokumenterad hjälpdelen, denna innehåller tydliga beskrivningar om de termer och uträkningar som finns i systemet. Genom att klicka på ett fältnamn vid en beräkning öppnas hjälpdelen med definitionen av denna term. Genom att hålla musen över namnet byter muspekaren ikon till ett frågetecken och texten blir understruken vilket bidrar till förståelse.

4.2 Resultat av intervjuerna

Under de intervjuer som genomfördes fick vi ta del av ett flertal olika synpunkter angående MPSs brister och styrkor. Respondenterna var alla överens om att den grundläggande delen av systemet var enkel att använda och att det inte krävdes någon speciell utbildning för att kunna använda den. Alla respondenter, oavsett om de klassificerades som en avancerad eller sporadisk användare av MPS uppgav att de upplevde den avancerade delen av systemet som krånglig och att den var i behov av uppdateringar för att öka tydligheten i systemet samt förenkla inlärningsprocessen. Samtliga användare berättade att de fått en kortare utbildning inom den avancerade delen av MPS, något som de ansåg vara väldigt värdefullt för deras förståelse för systemet. Dock använder de sporadiska användarna MPS väldigt sällan vilket ofta resulterar i att kunskap lätt glöms bort.

“Jag ser bara datorn som ett verktyg så jag är inte intresserad egentligen. Det ska bara fungera och det ska vara enkelt. Det är nummer ett.”

- Sporadisk användare

Överlag använde inte respondenterna de hjälpdokument som finns tillgängliga i systemet, utan berättade att det var enklare och mer tidseffektivt att ringa någon som kan mer om MPS för att be om hjälp. De var dock medvetna om den hjälpdokumentation som finns i MPS och ansåg att den var bra. När vi frågade dem om vilka delar i MPS som orsakade flest problem och förvirring hos användarna uppgav de alla att de ansåg att systemets felmeddelanden var undermåliga. De intervjuade användarna förklarade att felmeddelandena ofta enbart visar en felkod

utan närmare felbeskrivning eller förslag på lösning varför samtliga efterfrågade en ökad tydlighet i felmeddelandena. En av de sporadiska användarna föreslog att MPS tydligare markerar vad som är fel, förslagsvis med hjälp av blinkningar eller dylikt. Majoriteten av respondenterna pratade även om problematiken med att ett felmeddelande kan leda till en "dominoeffekt", där användaren skapar fler fel i uträkningen när denne försöker lista ut vad som ligger till grund för det ursprungliga felet.

Genomgående i intervjuerna beskrevs ett missnöje över den brist på tillgängliga instruktioner kring hur en uppgift genomförs. Detta missnöje riktades främst mot den avancerade delen av MPS, och då i huvudsak avsaknaden av inledande hjälptext för den ovana användaren. Vidare uppmärksammade de avancerade användarna oss på otydligheter kring vilken information som behöver anges i MPSs avancerade läge samt vad ens handling leder fram till. De sporadiska användarna ansåg att det var svårt att veta vad som behövde göras för att överhuvudtaget påbörja en beräkning i den avancerade delen, samt att de var osäkra kring att hur resultatet av beräkningen sedan visades.

Vi frågade användarna om de upplevde ett behov av att kunna arbeta parallellt med beräkningar i samma typ av uträkningskategori och samtliga ansåg att det hade underlättat arbetet. En av de intervjuade berättade att han brukade ha flera MPS-system aktiva samtidigt för att på så sätt kunna jämföra de olika resultaten.

Gällande den övergripande layouten av systemet gav alla respondenter förslag på förbättringsmöjligheter för att öka tydligheten och förståelsen för systemet. Ett förslag var att öka tydligheten i MPS genom att dels placera beräkna-knappen synligare, dels presentera information kring godkända värden så att användarna enklare kan se den. En annan användare ansåg att det var orimligt att systemet inte utnyttjar hela den ytan i systemet som finns tillgänglig. De sporadiska användarna efterfrågade färdiga värden på båtar och beskrev olika scenarion där de värden de skrivit inte accepterats samt problematiken när ett värde inte fungerar med ett annat. En föreslagen lösning på detta var att inkludera bilder på båtar med färdiga värden som man sedan kunde laborera med för att anpassa dem efter just den båt man arbetar med.

4.3 Resultat av observationerna

Under våra observationer kunde vi identifiera en del genomgående problem som de observerade stötte på. De berättade även om de problem och synpunkter de hade på MPS som de glömde nämna under intervjuens gång.

Både de sporadiska och regelbundna användarna stötte på problem vid enklare beräkningar under observationen. Samtliga användare hade även problem med att tolka de olika felmeddelanden som mottogs till följd av detta. Orsaken till dessa felmeddelanden var olika men gemensamt för dem var att de gav liten eller ingen information om vad problemet berodde på. Detta gjorde att flera av de observerade personerna hamnade i en loop av felmeddelanden. De försökte ändra det MPS markerade som fel, eller vad de själva trodde var fel. Resultatet av detta blev att orsaken till felet hela tiden förflyttades. I vissa fall klarade den observerade inte av att lösa felet överhuvudtaget och valde att gå vidare till nästa uppgift. Viss information, exempelvis information om vilka värden som var godkända i respektive fält, som kunde hjälpa användaren att undvika misstag hade få av de observerade användarna lagt märke till tidigare.

Under observationen kom användarna med en rad synpunkter och förslag rörande MPS. För att förenkla för ovana användare efterfrågades olika former av standardvärden eller färdiga uträkningar. Exempel på detta skulle kunna vara färdiga uträkningar på vanligare båtar eller förklaringar av de olika båtarna och uträkningstyperna. Det finns olika exempeluträkningar i MPS, men då dessa inte är sorterade eller namngivna efter beräkningstyp hade vissa av de observerade personer problem med att hitta den exempeluträkning denne eftersökte.

För att förenkla användandet av MPS för mindre erfarna användare föreslogs fler förklaringar kring hur de olika beräkningarna skulle kunna genomföras samt vad respektive beräkning faktiskt räknar ut.

Mer och tydligare information i MPS var något som samtliga användare uttryckte ett behov av under observationen. Bland annat under själva inmatningen av data under beräkningsdelen då användaren inte alltid behövde mata in all data men inte får någon information om hur detta påverkade resultatet. Även andra delar av inmatningsprocessen uppfattades ibland som svårtolkad, främst gällande det diagram som ibland visades i MPS.

De observerade användarna berättade även att kunder upplevde problem med att veta vilken motortyp de borde använt vid en uträkning, vilket resulterade i att kunderna inte kunde utföra den uträkning de planerat. De uppgavs även ofta vara förvirrande kring den avancerade och enkla nivån i programmet och trodde ibland felaktigt att samtliga uträkningar blev avancerade när de fått tillgång till MPS:s avancerade nivå.

Mer specifika förbättringsförslag rörde bland annat funktionen Report sheet som alltid är synlig i MPS. Endast ett fåtal uppgavs använda Report sheet då den inte innehåller all information som behövs för att skapa en rapport. En användare ansåg att man bör lägga funktionen i en undermeny eller dylikt vilket skulle skapa ett mer minimalistiskt gränssnitt. En annan användare föreslog möjligheten att anpassa funktionen efter sina behov, exempelvis genom att kunna bifoga diagram och likande direkt i Report sheet.

Övriga förbättringssynpunkter handlade om hur användaren måste starta om MPS för att ändra upplösningen i programmet då det i dagsläget exempelvis inte går att visa programmet på en större bildskärm via en laptop och sedan försöka visa MPS direkt på laptopen.

Flera av användarna framförde även klagomål rörande svårigheten att byta namn på beräkningar i den avancerade funktionen då metoder som vanligtvis används för detta, exempelvis att dubbelklicka, inte fungerar i MPS.

4.4 Prototyp – MPS 2

I detta avsnitt kommer den prototyp som skapats att behandlas, de designprinciper och mönster som valts kommer att presenteras med avseende på implementation i MPS respektive prototypen. Avslutningsvis redogörs även för de designmönster som inte gick att implementera.

Designprinciper och designmönster

I prototypen har vi använt oss av de designprinciper och designmönster som vi tidigare valt ut med uppgift att öka användbarheten i MPS. Målet med att implementera dessa designprinciper och designmönster har varit att hjälpa nya användare att lättare komma igång med systemet. Ledordet i prototypen har varit enkelhet. Vi har valt att dölja den information som inte behövs för att användaren

inte ska bli förvirrad. Knappar och menyval ska vara så tydliga att användaren inte ska behöva vara osäker på vad en viss knapp utför.

Vid skapandet av prototypen MPS 2 har vi även fokuserat på själva utseendet: genom att välja samma färger som Volvo Penta använder hoppas vi att varumärkesidentiteten förstärks och det tydligt framgår att Volvo Penta är systemets skapare.

Nedan följer designprinciper och designmönster som implementerats i prototypen.

- **Visibility** - I MPS finns en rad mer eller mindre dolda funktioner, såsom möjligheten att välja olika färger på olika grafer. Vid intervjuerna uppgav respondenterna problem med att funktioner som sällan används eller bara används vid vissa beräkningar alltid visas, i vissa fall på fler än ett ställe, i gränssnittet. Ett exempel på detta är inställningar rörande den miljö (temperatur, salthalt och liknande) som båten kommer utsättas för.

Genom att ha *Visibility* i åtanke vid implementering av designmönster har vi i MPS 2 dolt funktioner som inte används så ofta medan funktioner som används mer frekvent har lyfts fram. Detta för att användaren lättare ska kunna identifiera de funktioner som går att utföra och även uppmanas att testa dessa. Ett exempel på detta är implementeringen av designmönstret *Prominent done button* som med sin tydliga utformning bidrar till en ökad nivå av *Visibility*. Till viss del uppfylls även designprincipen genom att beräkningsprocessen i prototypen är numrerad vilket medför att användaren hela tiden förstår var i processen den befinner sig.

- **Feedback** - MPS ger i vissa fall feedback genom att direkt markera de fält där ett felaktigt värde har matats in. Vanligtvis ges emellertid bristfällig feedback i systemet vilket kan försvåra för ovana användare att genomföra beräkningar då det stundtals är svårt att se om man matat in all information som krävs eller om beräkningen har utförts.

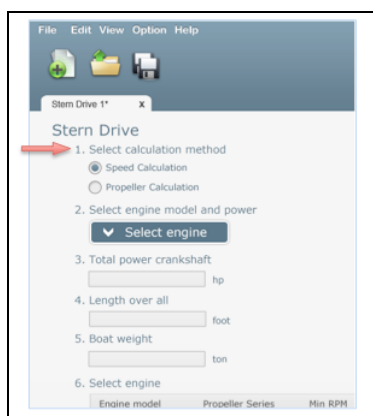
Eftersom prototypen, som vi skapat inte är dynamisk utan endast består av statiska bilder är det svårt att ge feedback på händelser som exempelvis textinmatning eller musklick. Vi har därför valt att implementera det genom att ett klick på knappar visar en ny bild där man kan se skillnad i gränssnittet

genom att fler steg visas eller ett resultat på beräkningen presenteras. I en fullständig prototyp eller ett färdigt system skulle självklart saker såsom markerade fält, felmeddelanden, ljud och bilder visa systemets status så att användare alltid förstår vad som händer.

- **Constraints** - Genom att ha vissa förbestämda svarsalternativ, exempelvis rörande antalet valbara blad i en propeller använder sig MPS av designprincipen *Constrains*. Detta gör att användaren inte riskerar att begå lättförhindrade misstag men designprincipen skulle kunna appliceras i en större utsträckning i MPS.

Genom att i MPS 2 ta bort vissa funktioner, knappar och element förhindrar vi att användaren klickar fel eller får ägna en längre stund åt att leta efter rätt funktion. Ett tydligt exempel på detta är den översta menyn där vi tagit bort knappar som ibland är inaktiverade samt knappar som används väldigt sällan. Självklart kan denna dialogruta nås från en av menyerna.

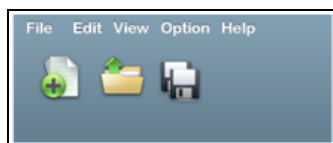
Momenten som krävs för att slutföra beräkningen har även numrerats vilket leder till att användaren alltid vet i vilken ordning uppgifter ska utföras. Se figur 18



Figur 18. Numrerade moment i prototypen

- **Mapping** - I viss mån uppfyller MPS designprincipen genom att använda sig av standardikoner så som en diskett för att spara eller en skrivare för att skriva ut. För att till en högre grad följa designprincipen skulle tydligare ikoner för exempelvis beräkning och de olika funktionerna vara önskvärt. Fördelen med en tydligare återspeglning är att användare på en gång ser vad respektive knapp gör, vilket kan öka användbarheten.

I prototypens översta meny (se figur 19) visas ikoner som tydligt illustrerar vad de gör vilket leder till att användaren inte behöver leta i menyer eller använda snabbkommandon. Självklart kommer även de etablerade snabbkommandona att fortsätta fungera för att inte hindra erfarna användare i sitt arbete. Ikonerna vi har valt att använda oss av i MPS 2 kan anses vara mer eller mindre standardikoner inom gränssnittsdesign, vilket borde öka den inledande förståelsen. Genom att placera ikonerna i grupper förstår även användaren att de utför liknande handlingar (Nytt, Öppna, Spara). För att göra det enklare för användaren att lokalisera rätt ikon har vi även valt att begränsa antalet ikoner som visas i menyn.



Figur 19. Ikoner med *Mapping*

- **Consistency** - Ett exempel på *Consistency* i MPS är att användaren alltid kan utföra en beräkning i MPS genom att klicka på Enter på tangentbordet. Det finns dock delar i MPS som bryter mot de riktlinjer som återfinns i systemets övriga delar. Ett exempel på detta är att båtens vikt ibland ska anges i kilon och ibland i ton. Sådana detaljer kan verka obetydliga men det innebär ytterligare en sak som användaren måste lägga på minnet för att kunna utnyttja systemet så effektivt som möjligt.

Consistency användes i en relativt liten utsträckning i prototypen då den endast behandlar en av huvudfunktionerna i systemet, trots detta har vi sett till att alla fält och kontroller fungerar på samma sätt inom denna funktion.

- **Affordance** - MPS använder sig i viss utsträckning av *Affordance*, bland annat genom att texten för de måttenheter som går att ändra är blå och understruken, men många av systemets funktioner skulle kunna demonstreras tydligare för att underlätta för nyare användare att snabbt skapa sig en förståelse för systemet och dess olika funktioner.

Även *Affordance* är svårt att visualisera på statiska prototyper, detta har vi löst genom att enkelt och tydligt visa vad som ska göras genom att onödiga

fält som inte används döljs och resultatrutnan visas först när användaren ber om detta.

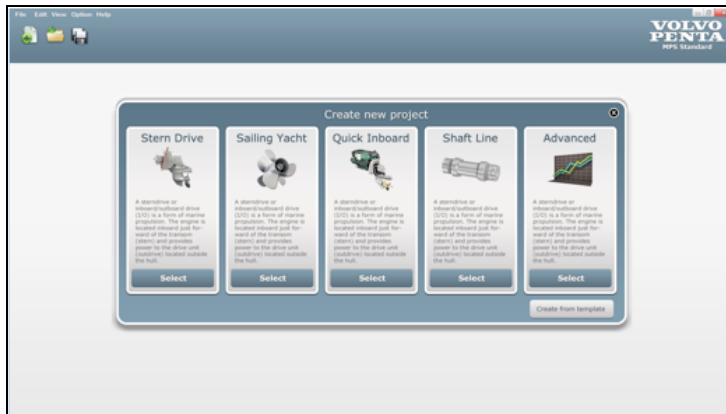
Nedan följer hur MPS tillämpar de valda designmönstren och även hur prototypen implementerar dessa. Vissa designmönster redovisas inte då de inte var möjliga att applicera på en statisk prototyp.

- **Clear entry point** - MPS är idag uppbyggt genom att användarna direkt möts av fem knappar i sidomenyn, vilka avser de funktioner som kan användas i systemet. Resten av fönstret är grått, förutom de standardknappar som finns horisontellt i den övre delen av gränssnittet. Designmönstrets grundprincip används i MPS, men dock inte optimalt. Det finns fortfarande missledande funktioner synliga som kan förvillan användarna.

Under intervjuerna berättade användarna att de tyckte det var svårt att veta var man börjar vid första användningstillfället av MPS då det bland annat rådde en viss osäkerhet vad de olika beräkningarna innebar. Vid observationen framkom även att vissa menyval inte fungerar, exempelvis New Project.

I MPS 2 valde vi därför att applicera designmönstret *Clear entry point* (se figur 20 nedan) för att underlätta användarens första användningstillfälle. Genom att presentera de fyra (eller fem, beroende på om användaren använder sig av den grundläggande eller avancerade versionen av MPS) olika huvudfunktionerna med hjälp av bilder och beskrivande text anser vi att användaren lättare kan välja rätt funktion. Bilderna ökar även förståelsen då de överensstämmer med den verkliga miljön samt hjälper användaren att lättare minnas varje funktion.

Vid intervjuerna uppmärksammade vi även att en del av respondenterna hade svårt att hitta de färdiga exempel som inkluderas med systemet. För att komma åt dessa var man tvungen att använda sig av Öppna-genvägen och därefter leta sig fram till en mapp med exempelprojekt. Vi valde att lägga detta som en egen knapp, Create from template, under huvudfunktionerna som egentligen främst syftar till att skapa ett nytt projekt från en tidigare mall.



Figur 20. Startmeny med *Clear entry point*

Detta designmönster tillämpas även på de olika huvudfunktionerna, vid intervju och observation framkom det att användarna ofta inte visste var de skulle börja, exempelvis var man ibland tvungen att välja motor från huvudmenyn innan man kunde börja fylla i fält. Genom att istället numrera alla steg som ska göras vet användaren direkt var denne ska börja och leds genom hela processen.

- **Global navigation** - I MPS återfinns denna designprincip genom att de fem funktioner som användaren möts av vid första anblick i systemet är de funktioner som även fortsätter befinna sig på vänsterdelen i systemet var än användaren befinner sig i MPS. Genom att trycka på någon av de andra beräkningarna när man befinner sig i en annan skapas direkt ett nytt fönster för den beräkningen medan det föregående fönstret lägger sig passivt i bakgrunden. Det är även via dessa ikoner man navigerar mellan beräkningarna.

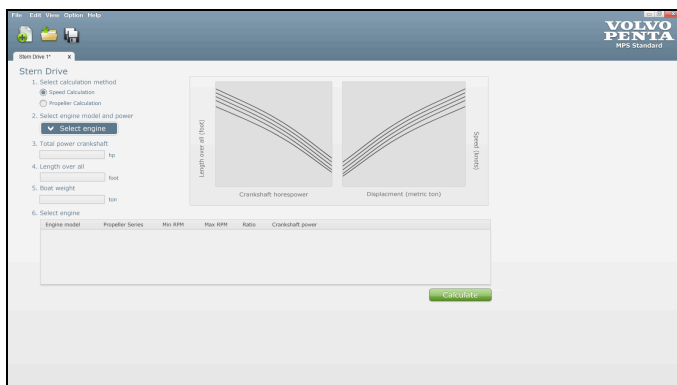
Prototypen använder istället flikar för att navigera mellan de olika beräkningarna. Även om dessa inte kunde användas i praktiken vid den kognitiva genomgången kunde användaren se att man kunde byta till andra flikar, precis som i en webbläsare.

- **Visual framework** - MPS har idag till stor del samma färger och layout i systemet, dock finns det en rad brister gällande inmatningsrutor som inte är ifyllningsbara. Dessa kan vara grå och ibland nästan vita, vilket gör det svårt för användaren att veta om dessa ska fyllas i eller inte.

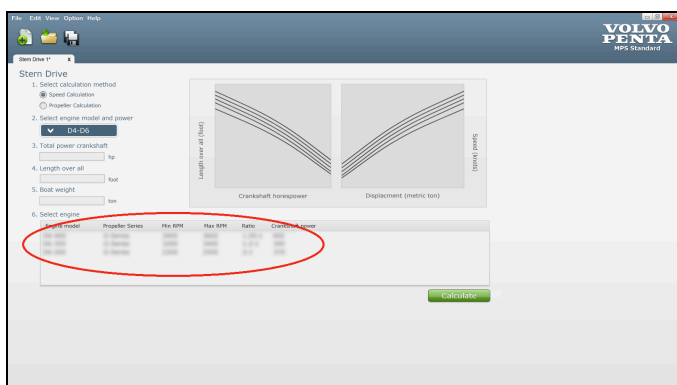
Prototypen tillämpar *Visual framework* så tillvida att alla kontroller och fält ser likadana ut, då de använder samma färgskalor och fungerar på liknande sätt. Knappar och förklarande texter återfinns även på samma ställen.

- **Responsive disclosure** - Detta designmönster är inte implementerat i MPS. Idag visas en rad textutor som inte är aktiverade, vilket leder till att systemet blir rörigt och användaren kan bli osäker på huruvida dessa måste läsas upp och därefter fyllas i för att uppnå det tänkta resultatet. Många utav användarna uppfattade MPS som rörigt då det visades för många fält, text och diagram på en gång.

Genom att begränsa onödig information som är synlig för användaren kan även gränssnittet förenklas och användbarheten öka. I MPS 2 valde vi därför att visa information först när användaren behövde den. Likt ett registreringsformulär på en hemsida börjar man i prototypen med att fylla i vissa grundläggande uppgifter och blir presenterad för fler fält efterhand. I figur 21 visas uträkningen från början, när ett tillräckligt antal val är gjorda visas även motorvalet (se figur 22).



Figur 21. Start av beräkning



Figur 22. Fortsatt beräkning med utökad information

- **Button groups** - Detta designmönster saknas i princip helt i MPS. Grundläggande knappar såsom Utför, Rensa eller Avsluta saknas eller är svåråtkomligt placerade, vilket kan leda till en sämre användbarhet.

I MPS 2 har designmönstret *Button groups* applicerats i den översta menyn, knappar såsom Nytt projekt, Öppna projekt och Spara projekt har grupperats då de utför liknande eller relaterade uppgifter.

- **Prominent done button** - Det första vi reagerade på i MPS var avsaknaden av en knapp som denna. Systemet använder istället en liten beräkna-knapp med svårtolkad ikon placerad i huvudmenyn där den är lätt att missa.

I prototypen finns det i slutet av beräkningen en beräkna-knapp (se figur 23), detta för att användaren alltid ska veta hur den går vidare. Knappen är relativt stor i en grön nyans vilket gör den lätt att hitta. Då användaren klickar på knappen utförs beräkningen och resultatet visas. På så vis vet användaren att beräkningen är klar.



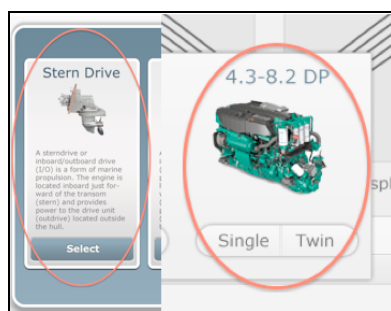
Figur 23. Prominent done button i form av en Beräkna-knapp

- **Dropdown chooser** - MPS använder i huvudsak olika former av traditionella listmenyer, vilket är bra när enbart ett fåtal variabler är valbara, exempelvis kilon, ton eller ibs. Genom att implementera olika former av *Dropdown chooser* i MPS kan redan befintlig funktionalitet, såsom möjligheten att välja olika färger, bli lättare för användaren att hitta.

I prototypen har vi implementerat *Dropdown chooser* för att visa mer avancerade val såsom val av motor (se figur 24). Genom att kombinera detta med designmönstret *Illustrated choices* (se nedan) kan användbarheten öka.

- **Illustrated choices** - Ikonerna för de olika beräkningsvarianterna som finns i MPS är en typ av *Illustrated choices*. Genom att använda sig av bilder kan användaren förstå vad de olika alternativen står för.

Ett kriterium för att *Illustrated choices* ska fungera är dock att användaren genast förstår vad det är som illustreras, något som inte alltid är fallet i MPS. Vi har därför i MPS 2 kombinerat text med en bild som tydligt beskriver de olika alternativ som finns. Bilden hjälper användaren att välja rätt och ger även nybörjare en större möjlighet att visuellt identifiera rätt alternativ (se figur 24).



Figur 24. Val av motor med illustrerade alternativ

Designmönster som inte användes i prototypen

Fem av de designmönster som efter datainsamlingen verkade lämpliga kunde dessvärre inte implementeras i vår prototyp. Den främsta anledningen till att dessa designmönster inte användes var för att de inte var möjliga att applicera i en statisk prototyp. De designmönster som föll bort på grund av detta var: *Multi-level help*, *Smart menu items*, *Forgiving format* och *Same-page error messages*

Designmönstret *Good defaults* kunde inte användas i prototypen då den beräkning som prototypen illustrerade saknade möjligheten att lägga in generella värden.

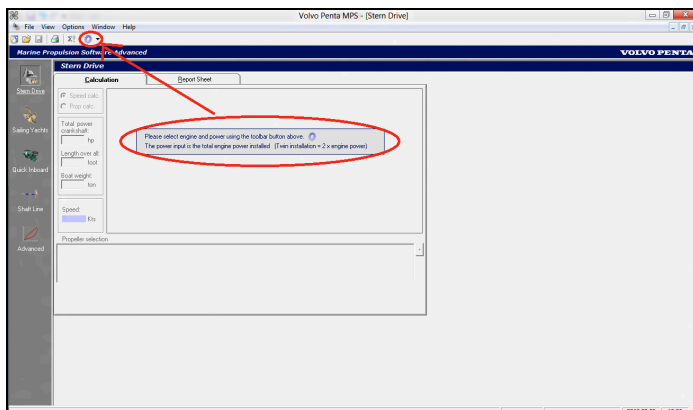
4.5 Resultat av kognitiv genomgång.

Målet med den kognitiva genomgången var att jämföra inlärningsförmågan mellan MPS och MPS 2. Alla användare fick samma uppgift, att utföra vilket var en så kallad Stern Drive-beräkning.

Användarnas navigering i gränssnittet

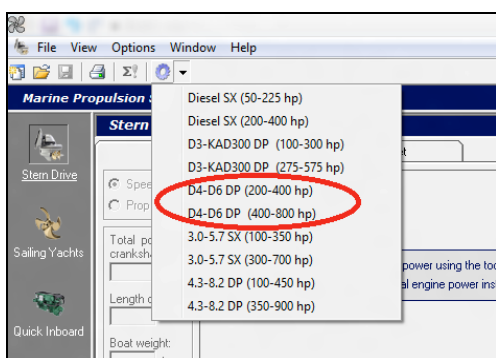
I de genomgångar som utfördes i MPS var det tydligt att vissa moment var svåra för användarna att utföra. Samtliga elva deltagare visade svårigheter i momentet där val av motor skulle utföras i MPS och många ignorerade den hjälptext som syns i

mitten av fönstret. När användarna upptäckte att det inte var möjligt att finna några motoralternativ började deltagarna läsa hjälptexten. Ett fåtal av deltagarna upplevde fortfarande svårigheter att finna rätt knapp för att få fram motorvalet. Figur 25 visar hur detta moment visualiseras i MPS.

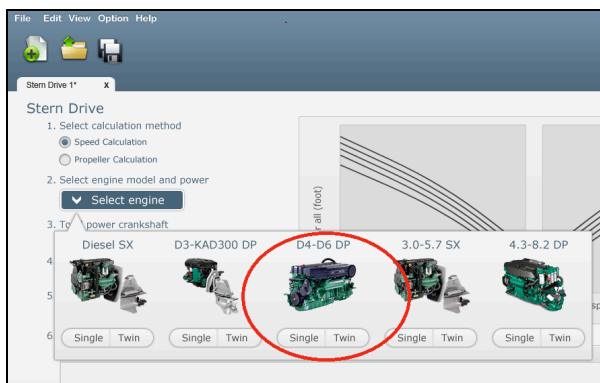


Figur 25. Val av motor i MPS

När samma moment utfördes i MPS 2 var detta problem så gott som borta, i princip alla deltagare klarade detta moment utan problem. Nästa moment i den kognitiva utvärderingen var valet av motorstyrka, målet var att välja dubbla motorer av modell D4-D6. Detta moment hade samtliga deltagare svårigheter att utföra i MPS. Figur 26 visar hur detta visualiseras i MPS och för MPS 2 se figur 27.

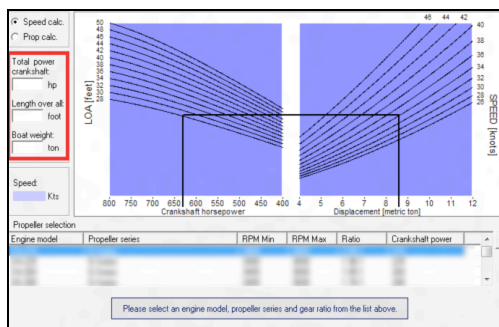


Figur 26. Dropdown-menu med olika motorval



Figur 27. Val av motor med illustrerade val och alternativ för antalet motorer

Bristen på beskrivning i MPS angående vad som är en enkel- respektive dubbelmotor upplevde samtliga deltagare som förvirrande och de hade svårigheter att veta vilken som var rätt. Vanligt förekommande var att de funderade en stund och därefter, genom uteslutningsmetoden, valde motorn med flest hästkrafter. När samma moment gjordes i MPS 2 upplevde användarna inga större svårigheter, enstaka personer valde dock att trycka på bilden på motorn istället för på rätt knapp. Vidare skulle ett antal attribut fyllas i för att uppnå det tänka resultatet, detta visualiseras i figur 28.



Figur 28. Inmatning av data i MPS

Detta moment orsakade inte några större problem för deltagarna, ett fåtal personer hade svårigheter att hitta var i MPS attributen skulle skrivas, det var dock inga problem med detta i MPS 2. Det sista momentet i den kognitiva genomgången var att välja rätt motormodell vilket inte var något problem i något av gränssnitten.

Användarnas åsikter om de olika gränssnitten

Den genomgående åsikten angående gränssnitten var att MPS ansågs vara tråkigt och otydligt, medan MPS 2 såg modernt ut och hade en mer logisk struktur. Det deltagarna uppskattade mest i MPS 2 var den tydliga strukturen. Flera personer poängterade även att det underlättade med att en tydlig grön beräkna-knapp. En person tyckte dock att knappen för att välja motor i MPS 2 var otydlig, detta på grund av att pilen som markerar att det är en dropdown-menyn var otydlig då den var placerad på vänstersidan av knappen istället för högersidan. Ett fåtal personer ansåg även att knappen för att välja enkel- eller dubbelmotor i MPS 2 var lite svår att se och ansåg att detta kunde göras tydligare.

4.6 Sammanfattning av resultat

Genom den heuristiska utvärderingen framgår det att MPS endast till viss del uppfyller Jakob Nielsens designprinciper. I synnerlighet var principerna *Error*

prevention, Consistency and standards och *Help users recognize, diagnose, and recover from error* bristfälligt implementerade.

Vidare visar intervjuerna att MPS är otydligt och svårarbetat. Även de vana och avancerade användarna stöter på problem i MPS som de inte kan lösa med hjälp av varken felmeddelanden eller systemets hjälpavsnitt. I intervjuerna framkom även att externa användare ofta ringer till anställda på Volvo Penta och ber om hjälp med, ofta enkla, beräkningar i MPS.

Även observationen visade problematiken med systemets felmeddelanden och tydlighet, när användarna fick problem lyckades de inte lösa dessa. Vidare visade observationen att till och med de avancerade användarna fastnade på de enkla beräkningarna.

I MPS 2 tillämpades de designprinciper och designmönster som var möjliga med avseende på prototypens tekniska utformning. De designmönster som inte gick att implementera var till stor del mönster som kräver en dynamisk miljö.

Den kognitiva utvärderingen visade att en stor del av testpersonerna fastnade på samma moment, främst i inledningskedet vid val av motor i MPS 1. Vidare visades att MPS 2 lösta detta på ett bättre sätt och att testpersonerna till större grad lyckades utföra sin uppgift utan hjälp.

5 Diskussion

Avsnittet inleds med en diskussion rörande utförandet av de metoder som tillämpats vid datainsamlingen. Därefter kommer resultat av datainsamlingen diskuteras utifrån den teoretiska definitionen av användbarhet.

5.1 Metoddiskussion

Vi anser att vi har använt rätt metoder för att besvara frågeställningen, även om den kognitiva genomgången har varit en stor utmaning då vi befarat att MPS 2 skulle uppskattas mer på grund av det moderna utseendet. Problematiken med den kognitiva genomgången låg även i att vår prototyp enbart fanns i en icke funktionell form, vilket gjorde det omöjligt att utvärdera vissa av designprinciperna som vi tror kunde vara avgörande. Om vi hade haft mer tid till vårt förfogande hade vi skapat en funktionell prototyp för att kunna utvärdera fler designprinciper och designmönster.

Något som vi anser kunde gjorts bättre är strukturen på intervjuerna. Dessa tenderade att avvika från den planerade strukturen där fokus skiftade från inläring och gränssnitt till funktionalitet. Dock anser vi inte att intervjuerna gav felaktig data utan istället för mycket irrelevant data.

Patel och Davidsson (2003) menar att triangulering, det vill säga att kombinera olika datakällor såsom intervjuer observationer och dagböcker, angrips frågeställningen från flera olika håll vilket kan skapa en så fyllig bild som möjligt. Vidare menar de även att genom urval av olika personer, platser och tidpunkter kan man uppnå validitet. Vi anser att de olika datainsamlingsmetoderna kompletterar varandra och är utförda på ett sätt som öka validiteten.

Urvalet av deltagare anser vi är representativt för den bredd av olika användare som finns. Vid intervju och observation har urvalet bestått av sporadiska och regelbundna användare medan den kognitiva genomgången utfördes med personer utan koppling till Volvo Penta, MPS och båtindustrin. Detta har hjälpt oss att besvara frågeställningen då de senare personerna saknar eller har begränsad kunskap om båtar och representerar de som i framtiden skulle kunna använda systemet.

Genom att kombinera de fyra olika metoderna har triangulering tillämpats och en stor mängd data har insamlats. Resultatet av denna datainsamling varierar från konkret till abstrakt men pekar samtidigt åt samma håll.

5.2 Resultatdiskussion

Nedan följer en diskussion rörande de problem som framkom under den kognitiva genomgången och hur de påverkar användbarheten i MPS.

Enligt resultatet från den kognitiva genomgången har MPS 2 en högre grad av användbarhet med avseende på *Effectiveness*, då alla användare lyckades uppnå det förutbestämde målet på egen hand eller med minimal handledning till skillnad från MPS där ingen klarade uppnå målet utan handledning. Tiden det tog att genomföra beräkningen och dess delmoment minskade även i MPS 2 gentemot MPS vilket ger en högre grad av *Efficiency*. I sammanfattningen efter genomgången framkom även att alla användare tyckte MPS 2 såg moderna ut och hade en bättre struktur, med avseende på detta påstår vi även att användarnas grad av *Satisfaction* var högre än i MPS.

Anledningen till denna förbättring var att flera av de allvarliga problem som uppkom i bland annat den kognitiva genomgången hade undvikits i prototypen. De tre huvudproblem som identifierades i resultatet av den kognitiva genomgången var: komma igång, val av motor och ordningsföljden i MPS.

Att komma igång syftar på det skede när användaren har valt beräkning och ska påbörja de delmoment som krävs för att genomföra beräkningen. Det första delmomentet bestod av att välja en motorfamilj för att övriga beräkningsfält skulle aktiveras, något som alla hade svårt hitta och i många fall krävde vägledning. Utan denna vägledning skulle både *Effectiveness* och *Efficiency* vara lågt vilket därmed skulle påverka *Satisfaction* negativt. En bra start anser vi därför ha en stor påverkan på graden av användbarhet. De designprinciper och designmönster som kan påverka detta problem är *Constraints*, *Clear entry point* och *Responsive disclosure*. Alla dessa bidrar till en ökad tydlighet genom att endast visa nödvändig information vilket gör att användaren lättare kan se var denne ska börja. Gunnarsson, Jonasson & Jönsson (2002) menar att en av de faktorer som påverkar hur användarna uppfattar systemets användbarhet är första intrycket. Därför är det viktigt att användaren enkelt kan hitta i systemet och utföra sin beräkning utan problem.

Under den kognitiva genomgången lyckades användarna hitta och utföra sin beräkning med minimal hjälp.

Vid val av motor syftar vi på den dropdown-menu som presenteras med olika motorfamiljer, vid detta moment fanns två snarlika alternativ där de flesta användarna använde sig av uteslutningsmetoden eller gissade. Ser man till användbarheten så innebär detta att graden av *Efficiency* var relativt hög då chansningarna inte tog så lång tid, skulle däremot chansningarna vara fel innebär detta att graden av *Effectiveness* kan bli väldigt låg eller obefintlig då resultatet av beräkningen är felaktigt. Beroende på om användaren upptäcker misstaget skulle även nivån av *Satisfaction* påverkas negativt. Detta problem förbättrades i prototypen med hjälp av *Affordance* och *Illustrated choices* som tydligt beskriver de val användaren har vilket bekräftades under den kognitiva genomgången då användarna enkelt hittade rätt alternativ.

Problemet med ordningsföljden i MPS syftar på problem när användaren ofta inte förstod vad nästa steg var utan ibland hoppade över ett eller flera steg i processen. En konsekvens att detta kan vara att graden av *Efficiency* är låg då det tar längre tid att genomföra beräkningen. Graden av *Effectiveness* påverkas inte nämnvärt av detta såvida inte användaren misslyckas med att hitta nästa steg. Lidfors (2011) nämner i sin studie att en bra utgångspunkt för att förbättra användbarhet är att påverka *Effectiveness* och *Efficiency* vilket även bör kunna appliceras på detta system. *Satisfaction* är den del av användbarhetsdefinitionen som påverkar starkast då användaren kan uppleva irritation och frustration över att systemet saknar logisk struktur. Detta problem löstes i prototypen genom att implementera *Visibility*, *Constraints*, *Responsive disclosure* och vilket medförde att prototypen fick en tydlig och logisk struktur.

6 Slutsats

Efter att ha genomfört de olika datainsamlingarna kan vi se flertal problem som avsevärt drog ner användbarheten. Dessa har i prototypen åtgärdats genom att tillämpa ett antal designprinciper och designmönster.

Det problem som hade störst negativ påverkan på graden av användbarhet är problemet med att komma igång med beräkningen. Detta problem påverkade *Effectiveness*, *Efficiency* och *Satisfaction* i störst utsträckning och var således avgörande för den upplevda användbarheten.

Då designprinciperna är så pass breda är svårt att peka ut vilka som har störst påverkan på användbarheten utan vi rekommenderar att man använder dem alla, i den mån som är möjlig, som ett verktyg för att skapa ett logiskt gränssnitt med hög grad av användbarhet. Värt att nämnas är dock att designprincipen *Constraints* förekom som lösning på två av problemen med MPS vilket tyder på att denna designprincip är av extra stor betydelse.

Genom den kognitiva utvärderingen har vi identifierat två designmönster som besvarar vår frågeställning:

Vilka designprinciper och designmönster är avgörande för att förbättra användbarheten i ett beräkningssystem?

Responsive disclosure förekom som lösning i två av problemen med MPS. Genom att implementera designmönstret sållas onödigt information bort från gränssnittet vilket ökar tydligheten. Detta är särskilt viktigt i ett avancerat beräkningssystem som MPS då visning av för stunden irrelevant information kan förvirra användaren. Användarna ansåg att detta förenklade beräkningen då endast relevant information visades.

Clear entry point visade sig också vara ett avgörande designmönster. Detta designmönster gjorde det enkelt för nya användare att navigera för första gången i systemet. *Clear entry points* huvudsyfte är detsamma som *Responsive disclosure*: att begränsa informationen som visas för att tydliggöra de alternativ som finns. Alla användare uppskattade detta då de enkelt kom igång med beräkningen.

Vi har enbart undersökt införandet av designprincipers och designmönsters påverkan på användbarheten i MPS men anser att våra slutsatser och resultat kan appliceras på liknande system med bristfällig design.

6.1 Förslag till vidare forskning

Eftersom vår studie enbart har undersökt beräkningssystemet MPS, blir det svårt att svara på om dessa är det mest lämpade designprinciper för andra system. Vidare forskning inom detta område kan vara att undersöka andra typer av system och se om dessa skiljer sig från vårt resultat.

Det kan även vara intressant att undersöka närmare andra designprincipers påverkan som vi hade svårt att visa i denna undersökning. Vidare kan det vara av värde att undersöka hur designprinciper av interaktiv karaktär kan påverka användbarheten, exempelvis med felmeddelanden eller feedback. Detta kan undersökas på ett bättre sätt om en interaktiv och mer omfattande prototyp utvecklas. På så sätt kan man enklare undersöka användarnas navigering samt deras förmåga att lösa problem.

7 Referenser

- Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Studentlitteratur.
- Dalen, M. (2008). *Intervju som metod*. Gleerups utbildning.
- Galitz, W. O. (2007). *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. John Wiley & Sons.
- Gunnarsson, M., Jonasson, M., & Jönsson, P. (2002). *Usability-perspektiv på utvärdering av system för samarbete - en fallstudie på Volvo Aero*.
- ISO 9241-11. (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability*.
- Lidfors, Z. (2011). *Användbarhet och hållbarhet på webbplatser - En studie om vilka faktorer småföretag bör tänka på för att uppnå användbarhet och hållbarhet på sina hemsidor*.
- Nielsen, J. (2005). *Ten Usability Heuristics*. Hämtat från Jakob Nielsen's Website: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html den 10 04 2012
- Nilsson, A., & Pettersson, J. (2000). *Om metoder för systemutveckling i professionella organisationer. Karlstadsskolans syn på informatikens roll i samhället*. Lund: Studentlitteratur.
- Norman, D. (1998). *The Design of Everyday Things*. The MIT Press.
- Patel, R., & Davidsson, B. (2003). *Forskningmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning* (Vol. Upplaga 3). Studentlitteratur AB.
- SCB, S. C. (2010). *Privatpersoners användning av datorer och Internet 2010*. Statistiska Centralbyrån.
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). *Interaction design. Beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons Ltd.
- Tidwell, J. (2005). *Designing interfaces*. O'Reilly.
- Tonkin, E. (den 2 12 2005). *Introduction to cognitive walkthroughs*. Hämtat från <http://www.ukoln.ac.uk/qa-focus/documents/briefings/briefing-87/html/> den 20 04 2012

8 Bilagor

Bilaga A – Intervjufrågor

- Berätta lite om dig själv och din roll inom företaget.
- Hur skulle du gradera din datorvana (använder du mycket datorer på fritiden, vad gör du i så fall)?
- Hur ofta använder du MPS i ditt arbete?
- Hur använder du systemet (vad använder du systemet till, vilka funktioner använder du dig av)?
- Hur länge har du använt systemet?
- Vad var dina första intryck av systemet?
- Fick du någon utbildning och kan du i så fall beskriva hur den utbildningen gick till (allmänt upplägg, hur lång tid tog det och så vidare)?
- Använder du MPS på samma sätt som du lärde dig under din utbildning (använder du andra funktioner, skippar vissa funktioner, snabbkommandon och liknande)?
- Har du lärt ut systemet till någon annan?
 - Om ja, Lade du upp utbildningen på ett liknande sätt? Vilka funktioner prioriterade du och varför?
- Om det är en funktion i systemet du är osäker på, finns det någonstans i MPS du kan hitta information om hur du använder funktionen i fråga (är detta lätt att hitta? Är informationen enkel att förstå)?
- Vad anser du är MPS största fördel/nackdel?
 - Var anser du det finns mest rum för förbättring i systemet?
 - Finns det något du saknar i systemet (snabbkommandon, genvägar, funktioner)?
- Skulle du vilja ha möjligheten att utföra flera beräkningar av samma typ samtidigt (t ex ha två stern drive-fönster uppe samtidigt)
- Tycker du MPS är lätt att förstå och arbeta i?
- Om du skulle jämföra MPS med andra program som du använder i ditt arbete, tycker du då att MPS följer de standarder som finns (så som kortkommandon, utseende och liknande)?
- Innehåller systemet tillräckligt med information för att utföra ens arbetsuppgifter på ett enkelt och effektivt sätt.
 - Har du skapat egna genvägar i systemet för att underlätta ditt arbete.

- Förstår du alla funktioner i systemet?
 - Om inte, vilka förstår du inte?
- Är de felmeddelanden som finns i systemet lätta att förstå?