



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för industriell utveckling, IT och samhällsbyggnad

Ansökningsformulär från pappersform till e-tjänst

Minimera risken av ofullständiga ansökningar för tillstånd av
värmepumpsanläggning

Niklas Sjögren (nbt11nsn@student.hig.se)

2015

Examensarbete, Grundnivå, 15 hp
Datavetenskap
Dataingenjörsprogrammet
Examensarbete för högskoleingenjörsexamen inom datavetenskap

Handledare: Åke Wallin
Examinator: Torsten Jonsson

Ansökningsformulär från pappersform till e-tjänst:

Minimera risken av ofullständiga ansökningar för tillstånd av
värmepumpsanläggning

av

Niklas Sjögren

Akademien för teknik och miljö
Högskolan i Gävle

801 76 Gävle, Sverige

Email:
nbt11nsn@student.hig.se

Abstrakt

Här skrivs abstrakt i det här formatet med rak höger- och vänstermarginal. Det skall vara en kort sammanfattning av hela arbetet där man kan se frågeställningar, metod och resultat.

Nyckelord: Skriv några ord som representerar innehållet.

Innehåll

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.1.1	Pappersformulär	3
1.1.2	Elektroniskt formulär	5
1.2	Syfte och frågeställningar	7
1.3	Avgränsningar.....	9
	Problemformulering	10
2	Metod.....	10
2.1	Metodbeskrivning	10
2.2	Genomförande	10
2.2.1	Server.....	10
2.2.2	Databas	11
2.2.3	Utveckling/Kodning	11
2.2.4	Tidsgraf	11
2.2.5	Testning	12
2.2.6	Förväntade resultat	13
3	Resultat.....	14
4	Diskussion	14
5	Ordlista	15
6	Referenser.....	15
7	Tack.....	16
8	Bilagor	17

1 Inledning

Ett stort problem idag som Gävle kommun har är att när väl en ansökan om tillstånd för värmepumpar görs så uppstår det ofta komplettering på grund av att vissa uppgifter inte är fullständiga. Det finns flera olika aspekter för detta problem, dels så går det endast att skriva denna ansökan genom en pappersblankett där den ansökande egentligen inte vet vad som är obligatoriskt och inte.

Sedan måste de bifoga en fastighetskarta med en rad olika krav på markerade föremål i närheten av borrhålet. På grund av att det är mycket i formuläret som en privatperson/fastighetsägare inte riktigt har koll på så slutar det oftast med att de ringer till en borrfirma/installatör som får hjälpa dem att fylla i rätt uppgifter. Det är en del som idealiskt sätt inte borde existera då det kan skrämja bort mycket kunder genom att det är så omständigt att ansöka om detta tillstånd.

Vad detta examensarbete kommer utföra är att skapa en e-tjänst där man kan göra denna ansökan, fokus kommer läggas på användarvänligheten och funktionaliteten för att slippa begära om kompletterande uppgifter.

Målet är att en man skall kunna gå in på Gävle kommuns hemsida och välja att ansöka om ett tillstånd för värmepumpar, väl i ansökningsformuläret kommer all information som behövs finnas för att den sökande inte ska tvivla på vad som måste fyllas i.

1.1 Bakgrund

Formulär finns överallt idag. De fylls i både i papperform och på webben. Det kommer alltid att finnas formulär för de har större betydelse än vad man kanske tror. Ska du skapa ett användarkonto på en webbsida så måste du fylla i formulär för att kunna skapa en användare. Ska du köpa en tv måste du fylla i ett formulär. Ska du söka till skola måste du fylla i formulär etc.

Varför man vill gå från pappersform till e-tjänst beskrivs väldigt bra på en webbsida som ägs av Potomac KnowledgeWay[10]. De skriver "With the Internet you have the ability to transmit and receive large amounts of information quickly to and from individuals and workgroups around the world". Vad man kan tolka utifrån detta är att genom internet och en e-tjänst så kan informationen mellan parterna förmedlas väldigt snabbt. Däremot i pappersformat skulle de behöva postas eller levereras av personen själv. Skulle det bli uppstå något fel, exempelvis ofullständig information, så är kompletteringstiden längre än om de gjordes via internet.

Det finns många webbsidor, böcker, artiklar som tar upp exempelvis hur man borde skapa ett formulär/webbsidor[3][4][5][10][12][14]. Vad ska man tänka på gällande design, hur får man personer att fylla i rätt information, hur får man personer att förstå vad som ska fyllas i, finns det vissa delar man kanske inte behöver fylla i utan bara klicka i med radio-knapp eller kryssruta etc. Man ska även tänka att människor kan ha funktionshinder.

S. Hau Chua et al.[8] skriver i deras artikel om färgblindhet att uppskattningsvis 200 miljoner människor världen över har någon typ av färgblindhet. Av människor som har nordeuropeisk bakgrund i släktet så

lider ca 8 % av män och 0.5% av kvinnor av röd-grön färgblindhet. Det betyder att om man skulle ha ett formulär med röd-gröna färger och 100 personer skulle fylla i detta skulle teoretiskt 8 stycken av dessa kunna bli felaktiga just av den anledningen att personerna kan vara färgblinda.

Som sagt. Att skapa ett formulär är inte bara att ställa några frågor på ett papper eller på webben. Det ligger väldigt mycket med forskning bakom detta för att få ett så bra, välförståeligt, välformulerat och väl designat formulär som möjligt som gör att personer fyller i ansökan och inte struntar i den.

R. Barnett[2] nämner i sin bok att när man utvecklar ett formulär så är den största kostnaden oftast vid hantering av formulär. För ett ifyllnadsformulär så är det vanligt att hitta minst ett eller flera fel i 80-100% av fallen. R. Barnett[2] har funnit olika orsaker till att denna procentsats är så hög:

Brist på kunskap

Människor vill gärna göra på sitt egna sätt och inte följa de riktlinjer som finns, de vill hellre göra på det sättet de själva tycker passar deras design och funktioner för de vill inte höra av någon annan exempelvis att deras design är dålig.

Missuppfattning av människor

Ett annat vanligt fel är att man som utvecklare av formuläret missuppfattar hur människor fungerar och tänker. Man kan skapa ett formulär som går snabbt att fylla i men den kan fortfarande innehålla mycket irrelevant information eller till och med dålig information.

Detta kan bero på att personen som fyller i uppfattar frågan helt annorlunda än vad man själv tänkt sig.

Missanvändning av regler

Den tredje orsaken R. Barnett[2] tar upp är att människan tror sig kunna producera ett bra formulär genom att göra en behovsanalys och sedan utforma formuläret efter förutbestämda regler.

Men i själva verket så hatar människor formulär och de följer oftast inte reglerna om det finns kryphål i exempelvis designen.

Misslyckad testning

R. Barnett[2] skriver att många människor tror att de testat former när de samlar in åsikter via enkäter och fokusgrupper, men sällan så fungerar opinionsundersökningar för formulär.

Människor förlitar sig på dessa. De tror att eftersom alla andra gör det så måste det vara rätt. Men åsikter är inte ren fakta så det är inte klokt att använda dem när det redan finns mer tillförlitliga metoder.

Många gånger kanske man kan tycka att det är onödigt att fylla i ett formulär. Oftast fylls dessa inte i för att den som skall fylla i den behöver informationen utan det är den som kräver en ifyllnad som behöver informationen.

Som D. P. Haine[7] nämner i sin recensions-artikel om boken "Web Form Design: Filling in the Blanks" som är skriven av Luke Wroblewski, så är det egentligen ingen som gillar att fylla i blanketter. Men det är en del av den röda tråden som ibland måste göras för att få det vi vill ha. Vad

personer ibland inte förstår är varför vissa frågor ställs även om de är väldigt personliga. Sedan kan man fråga sig om vissa frågor verkligen behövs eller inte.

Exempelvis så nämner D. P. Haine[7] en sak han hittade i boken som han tyckte var väldigt fascinerande, Att ställa frågor som "När är du född?", "Vad är inkomsten i hushållet?" är väldigt privata frågor men som även är väldigt viktig att veta i vissa fall. Kanske inte för den som söker men för den som tar emot blanketten. Människor tenderar att avvika från att fullfölja ansökan om det blir för personliga frågor och de inte är väl införstådd i varför informationen behövs.

D. P. Haine[7] skriver att de hade dessa frågor i en marknadsundersökning på eBay och de var en stor del som avbröt undersökningen när de kom till dessa frågor. När de sedan gjorde en ändring och tog bort dessa frågor och istället ställde dem senare efter registreringen så var det signifikant fler personer som var villig att fylla i blanketten.

Gallagher, J.M et al.[6] har skrivit en artikel där de jämför pappersformulär med PDA(Personal Digital Assistants)-formulär. De hade fått in 1003/1140 stycken svar varav 94%(537 av 570) var pappersformulär och 82%(466 av 570) var elektroniskt formulär. När de fått in resultaten och granskade antalet fel på formulären så konstaterades det att 35%(186 av 537) av pappersformulären hade något typ av fel till skillnad från de elektroniska formuläret som endast hade 3%(15 av 466) fel.

I en artikel skriven av D. Reed and J. Davies [11] forskar de om konvergensen mellan datorprogrammering och grafisk design. De diskuterar och kommer fram till riktlinjer gällande grafisk design för webben. Några av dessa riktlinjer är följande:

1. **Typografi:** Verdana och Arial är två fonter som används när man har större skärmar/monitorer medan Times New Roman används för mindre skärmar.
2. **Storlek:** generellt sätt så är det idealiskt att ha mellan 50-80 tecken/rad inkluderat punktnotationer och mellanslag.
3. **Färg:** Till skillnad från vad S. Hau Chua et al.[8] nämner så tar även D. Reed and J. Davies upp färgblindhet. De skriver att ca 5 % av människor är färgblinda och därför skall man undvika att använda sig av röd/gröna samt blå/orangea färgkombinationer.

1.1.1 Pappersformulär

När en person ska fylla i ett formulär på papper så kan det vara svårt att kontrollera så alla obligatoriska fält verkligen är ifyllda. Man måste vara noggrann med vad som måste fyllas i och vad som är frivilligt så att inte en person fullföljer en ansökan men ändå glömmer att exempelvis skriva in sitt personnummer som är en obligatorisk del att svara på. Man skulle kunna visa med exempelvis en liten stjärna och skriva "*=Obligatoriskt", dock bevisar inte detta att personerna som söker kommer se detta och följa de strikta regler som finns för att få en fullständig ansökan.

Det kan även vara svårt att ge förklaring för delar som oftast kanske brukar förvirra personerna som genomför ansökan. Exempelvis om man skulle fylla i ett formulär och kommer till en fråga där den sökande inte har en aning om en vad denne skall fylla i så kanske personen fyller i fel

information, struntar helt i att fylla i något eller kanske till och med låter bli att genomföra ansökan. Ett lämpligt sätt att hjälpa denne person att veta vad som skall fyllas i hade varit någon form av förklarande text alternativt att ge exempel på vad som vanligast fylls i på den frågan som finns med i formuläret.

En okänd författare har skrivit på webbsidan epactNetwork[5] en artikel om kostnaden för att använda sig av papperformulär. Denne författare säger att pappersformulär är inte bara utdaterade utan de är även ineffektiva och kostsamma.

Funktioner

Design

När man skapar ett formulär i pappersform tenderar det oftast till att man vill få in så mycket information som möjligt på ett papper för att göra det ekonomiskt.[4]

Tvingande

Att tvinga personer som gör en ansökan är svårt att verkligen ha kontroll över. Man kan visa vad som är obligatoriska fält men det finns inget som säger att personen fyller i detta område och skickar in det. Resultatet blir att en begäran av komplettering måste göras och den ansökande kanske blir frustrerad för denne måste fylla i ytterligare information och handläggningstiden förlängs.

Exempel

Exempel på vad som skall fyllas i skulle ta upp mycket med plats på ett pappersformulär då man inte kan lägga den i textrutan och få den att försvinna när ny text skrivs in. Detta skulle kunna resultera i att fler pappersark används.

Kontrollerande

Att kunna kontrollera ifyllnad av fälten går inte för ett pappersformulär om inte den som skall granska ansökan sitter med när de fyller i formuläret. Denna del är väldigt viktig att ha i åtanke då det fångar upp misstag och låter den sökande rätta till sitt fel innan ansökan skickas vidare för godkännande.[4][14]

Hjälpande

I formulär brukar det kunna finnas delar som kanske många inte förstår exakt vad de ska ge för svar. Då kan det vara bra att ge en hjälpande förklaring av något slag för att ge den ansökande den hjälp som behövs för att denne person skall fylla i rätt. Återigen är detta ett problem med pappersformulär då det skulle gå åt mycket med pappersyta för att förklara de lite krångligare delarna.

Förval

Förval kan man ha med i papperformulär. Nästan i alla formulär kan man se att förval finns för vilket kön man är. Dvs man kan kryssa i en ruta för om man är man eller kvinna[XXX].

1.1.2 Elektroniskt formulär

Skapar man däremot ett elektroniskt-formulär så eliminerar man mycket av de problem som finns med pappersblanketter. Men allt har en kostnad, här skapas då nya problem som inte finns om man skulle ha en pappersblanket.

Deborah Kim[4] skriver i sin blogg på Formassembly om sju vanliga designfel som görs när man skapar ett webbformulär. Dessa fel leder till att de som genomför ansökan blir irriterad och man sänker antalet genomförda ansökningar. Det finns fyra grundpelare Deborah Kim lyfter fram som resultat för "Bad practice":

- Förvirring
- Frustration
- Kaos
- Ovänligt

Funktioner

Design

När man skapar formulär i elektronisk form så släpper många gränser vad man kan skapa för att få de resultat man vill ha. Men det är fortfarande viktigt att de olika delarna representeras på ett bra sätt.

M. Seckler et al.[13] har i sin artikel hittat en lista från en annan artikel där de listar 20 olika riktlinjer vid skapande av elektroniskt formulär.

Web Form Design Guidelines
<p><i>Form content</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Let people provide answers in a format that they are familiar with from common situations and keep questions in an intuitive sequence. 2. If the answer is unambiguous, allow answers in any format. 3. Keep the form as short and simple as possible and do not ask for unnecessary input. 4. (a) If possible and reasonable, separate required from optional fields and (b) use color and asterisks to mark required fields. <p><i>Form layout</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. To enable people to fill in a form as quickly as possible, place the labels above the corresponding input fields. 6. Do not separate a form into more than one column and only ask one question per row. 7. Match the size of the input fields to the expected length of the answer. <p><i>Input types</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Use checkboxes, radio buttons or drop-down menus to restrict the number of options and for entries that can easily be mistyped. Also use them if it is not clear to users in advance what kind of answer is expected from them. 9. Use checkboxes instead of list boxes for multiple selection items. 10. For up to four options, use radio buttons; when more than four options are required, use a drop-down menu to save screen real estate. 11. Order options in an intuitive sequence (e.g., weekdays in the sequence Monday, Tuesday, etc.). If no meaningful sequence is possible, order them alphabetically. 12. (a) For date entries use a drop-down menu when it is crucial to avoid format errors. Use only one input field and place (b) the format requirements with symbols (MM, YYYY) left or inside the text box to achieve faster completion time. <p><i>Error handling</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. If answers are required in a specific format, state this in advance, communicating the imposed rule (format specification) without an additional example. 14. Error messages should be polite and explain to the user in familiar language that a mistake has occurred. Eventually the error message should apologize for the mistake and it should clearly describe what the mistake is and how it can be corrected. 15. After an error occurred, never clear the already completed fields. 16. Always show error messages after the form has been filled and sent. Show them all together embedded in the form. 17. Error messages must be noticeable at a glance, using color, icons and text to highlight the problem area and must be written in a familiar language, explaining what the error is and how it can be corrected. <p><i>Form submission</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 18. Disable the submit button as soon as it has been clicked to avoid multiple submissions. 19. After the form has been sent, show a confirmation site, which expresses thanks for the submission and states what will happen next. Send a similar confirmation by e-mail. 20. Do not provide reset buttons, as they can be clicked by accident. If used anyway, make them visually distinctive from submit buttons and place them left-aligned with the cancel button on the right of the submit button.

Figur 1. 20 riktlinjer för användbart webbformulär(subreferens från M. Seckler et al.)

Jotform[1] är en webbsida där man kan skapa formulär. 2014 hade de en tävling där personer skulle skapa ett formulär och man kunde vinna på olika vis. De hade bland annat pris för sämsta formuläret, bästa formuläret enligt Jotform etc. Det var ett pris som var väldigt bra och det var "Users Choice Award" där användarna av forumet fick ge sin röst på det bästa formuläret som skapades.

En person vid namn Donna Navarrete fick detta pris med sitt formulär och vann första priset och mycket av de delar som ett bra formulär ska innehålla har denne person tagit hänsyn till. Det hon hade tänkt på var obligatorisk ifyllnad samt att mejladressen måste vara korrekt ifyllt. Även orten och postnumret var inte obligatoriskt, anledning till det är okänt. Bilder på det vinnande formuläret kan ses under bilagor bild XXX.

Tvingande

Att ha obligatoriska fält är ett lättkontrollerat område för ett elektroniskt formulär. Man kan bestämma om man vill göra denna kontroll direkt man lämnar en textruta alternativt kolla alla textrutor när man exempelvis klickar på en spara/skicka-knapp.[4][7][13][14]

Exempel

I ett elektroniskt formulär har man möjligheterna att uppdatera efter varje aktivitet. Om man skulle vilja ge exempel som den sökande kan skriva in kan detta göras med en text direkt i textrutan som ska fyllas i. När personen sedan fyller i sin egen text försvinner exempeltexten, detta gör att sökanden får bra med hjälp och riktlinjer för ifyllnad samt att man ser till att de förstår vad som skall fyllas i för information.[4][7][13][14]

Kontrollerande

Även kontroller i formuläret möjliggörs på ett enkelt vis genom elektroniska formulär. Oftast brukar personnummer skrivas in på ett visst sätt som den som tar hand om ansökningarna kräver. Det kan vara exempelvis ÅÅMMDD, ÅÅÅÅMMDD eller ÅÅ-MM-DD. Detta kan kontrolleras direkt genom att skriva funktionen så att den sökande endast kan skriva personnumret på ett sätt och inget annat är möjligt.[4][7][13][14]

Hjälpande

Som det nämnts tidigare så finns det ibland områden i ett formulär som personer kanske inte riktigt förstår sig på hur de ska svara. De kanske aldrig hört talas om vad man frågar efter. Därför är det bra att ha förklarande hjälptext som exempelvis ett popupfönster där förklaring står. Vanligast är att det finns en klickbar ikon bredvid frågan. När man sedan klickar på ikonen så öppnas det upp en ruta med text i som legat gömd innan för att slippa visa den i onödan.

Förval

Förval har egentligen samma funktion i elektroniskt formulär som ett pappersformulär. Det finns vissa val man väljer att kryssa i och det kan vara exempelvis att man väljer man eller kvinna som kön. Dessa förval brukar oftast representeras genom radioknappar, kryssrutor eller dropdown-menyer.

Under 2012-2014 har 349st ansökningar om tillstånd för värmepump gjorts varav 72st av dessa har varit ofullständiga. Det betyder att ca 20.6% av ansökningarna har kommunen varit tvungna att göra en begäran av komplettering för. Utöver denna siffra så har handläggarna på kommunen sagt att de ringer på fler än vad de skickar brev på. Dock när de ringer så för de inte in det i någon typ av historik eller liknande så de vet inte exakt hur många som kompletteras. De uppskattar dock att drygt 30 % av ansökningarna per år behövs kompletteras. Den handläggningstid som det tar för en ansökan är ca 7 dagar förutsatt att ansökan är fullständigt och grannar som bor inom ca 20 meter från borrhålet har yttrat sig.

1.2 Syfte och frågeställningar

Det generella syftet med detta examensarbete är att få förståelse vad de största skillnaderna är mellan pappersformulär och elektroniska formulär. Huvudsyftet för examensarbetet är att applicera denna kunskap för att designa ett formulär som är anpassat för att ansökan om tillstånd för värmepumpar och se till att färre kompletteringar uppstår jämfört med

statistiken som finns idag. För att lösa detta måste vissa områden och frågor undersökas.

Just för att så många borrhjör gör ansökningarna idag kommer fokus ligga på att få dessa personer att få förståelse hur processen kommer gå till, hur de ska fylla i formuläret och hur de skapar en fullständig ansökan. Dock är även ett mål att skapa ett formulär så lättförståeligt så även en privatperson/fastighetsägare kan gå in och göra ansökan utan att kontakta borrhjör

Forskningsfrågan(exempel 1) som studerats lyder: *Hur kan en e-tjänst för ansökan om tillstånd att installera en värmepump förebygga risken av ofullständiga ansökningar genom att skapa förståelse i de områden som idag är de största orsakerna till begäran av komplettering samt ge den sökande den hjälp denne behöver för att förstå alla delar som måste besvaras?*

Forskningsfråga(Exempel 2)

Hur kan en e-tjänst för ansökan om tillstånd att installera en värmepump förebygga risken av ofullständiga ansökningar genom att skapa förståelse i de områden som idag är de största orsakerna till begäran av komplettering?

Forskningsfråga(Exempel 3)

Hur kan en e-tjänst utvecklas som förebygger begäran av komplettering vid ansökan om tillstånd för värmepumpar genom att tillämpa funktioner som ett pappersformulär inte kan?

Forskningsfråga(Exempel 4)

Hur kan begäran av komplettering för ansökan om tillstånd för värmepumpar förebyggas genom att från pappersformulär utveckla ett elektroniskt formulär?

För att besvara forskningsfrågan kommer olika områden att undersökas och dessa är:

- Vilka är de största faktorerna som bidrar till en ofullständig ansökan?
- Hur kan en tillämpad lösning av dessa faktorer användas för att skapa en e-tjänst som är lätt att förstå?
- Hur kan ansökningsformuläret testas för att fastslå förbättrad kvalitet och funktionalitet?

Detta projekt är endast en liten del av ett större projekt där Gävle kommun kommer inhandla en helt ny e-tjänsteplattform. Att skapa detta formulär som en e-tjänst är ett test för att se om de lyckas genomföra detta

på ett ekonomiskt och tidsbesparande vis för att sedan utveckla de andra ansökningsformulären som idag endast görs genom pappersblanketter.

1.3 Avgränsningar

Vad som är viktigt att komma ihåg är att detta examensarbete skall genomföras under 10 veckor varav efter 9 veckor skall rapporten och arbetet vara färdigt för att börja förbereda presentation och opponering. Detta har medfört att det har blivit en del avgränsningar i utvecklingen av denna e-tjänst.

Det finns tre stora områden med denna e-tjänst som kommunen vill ska genomföras, antingen nu under examensarbetet eller som en vidareutveckling i ett senare skede. De tre områdena är:

1. Utveckla digitalt ansökningsformulär
2. Utveckla en kartfunktion
3. Digital signering med e-leg

Till en början var avgränsningen att inte lägga tid på att lösa en e-signering just för att Sveriges lagar skulle sätta stopp för detta. Fokus har legat på från början att utveckla ett digitalt ansökningsformulär som möjligtvis skulle ha en kartfunktion där den som ansöker kan markera det som måste markeras på kartan.

Under arbetets gång har ett beslut tagits där formuläret kommer att utvecklas och en teoretisk lösning kommer tas fram för att visa resultat på vad en kartfunktion skulle medföra till ansökan.

De två största faktorerna till att endast en teoretisk lösning kommer tas fram för kartfunktionen är att dels så har Gävle kommun köpt en ny e-tjänsteplattform de kommer börja använda så fort som möjligt, i den e-tjänsteplattformen ska det finnas funktioner både för e-signering samt kartor.

Gävle kommun har gått med på att produkten av detta examensarbete endast kommer vara en prototyp som de kan använda som en väldigt specificerad kravspec när de vidareutvecklar den. Anledningen till detta är kommunen inte använder de program som kommer användas för utvecklingen av formuläret, därför kommer de behöva utveckla formuläret på nytt i deras egna system efteråt.

För att en person som ansöker om tillstånd skall kunna få ett godkänt tillstånd måste denna markera ut vissa föremål på en fastighetskarta. Denna fastighetskarta är inget offentligt utan det måste göras en begäran för att få ut denna karta.

Detta medför att en karta som kommer visas i denna kartfunktion kommer inte kunna vara en fastighetskarta och kan alltså inte klassas som en godkänd karta. Därför blir det bättre att dels ta fram en teoretisk lösning som täcker upp alla delar som behövs vara med i en kartfunktion för att inte behöver kompletteras, och dels så ger det mer tid till att utveckla ett bra ansökningsformulär.

De avgränsningar som ställs i detta examensarbete är godkänt av projektledaren från Gävle kommun och de accepterar ett digitalt ansökningsformulär med en teoretisk framtagna kartfunktion.

Problemformulering

Kan också heta Frågeställning. Här anger man själva kärnfrågan eller frågorna som arbetet skall försöka svara på. Det är mycket viktigt att dessa frågor tar upp under Resultat och Diskussion. Man kan även försöka sträva efter att beröra dem under Metod. De är den röda tråden i hela arbetet.

2 Metod

1. Under metod beskrivs hur man har genomfört arbetet. Vilka olika alternativ finns? Vad valdes? Hur genomförde man det? Återigen kan man ha en kort sammanfattning direkt här under huvudrubriken och sedan beskriver man det mer detaljerat i underrubriker. Ofta blir olika metodsätt underrubriker.

I ett mer undersökande/utredande arbete kan metod innehålla vilket beprövat sätt man angripit arbetet på, ex. empirisk testning, undersökningar, statistiska analyser, intervjuer osv.. men i ett mer implementationstungt arbete, som ett utvecklingsarbete av system eller applikation blir det mer en beskrivning av uppställningen man använde, hur man genomförde och vilka olika vägval man funderade på och till slut tog. I sådana fall kan man överväga att ändra huvudrubriken till Metod och genomförande och ha Genomförande som en underrubrik. Alternativt kan man ha underrubrikerna Metodbeskrivning och Genomförande. Även här passar det med referenser till relevant litteratur och källor.

Tänk på att kod och hänvisningar till kod och nyckelord samt filnamn i löpande text skall vara i avvikande teckensnitt. Använd Courier New för detta, ev. i fet stil.

Exempel:

```
För att kontrollera nätverksinställningarna användes ipconfig /all som ger en listning på alla satta IP adresser och MAC adresser. Scriptet sparades i en fil: ~home/lab1/script.sc som senare gick att köra från BASH skalet.
```

Exempel på underrubriker är:

2.1 Metodbeskrivning

Beskriv hur ni har gått till väga. Det skall synas att ni har haft en metodisk tanke med hela genomförandet. Det får inte bara "bli så här". Tänk dock på att även experimenterande kan vara en metod, bara det sker metodiskt och genomtänkt.

2.2 Genomförande

2.2.1 Server

Den server som har tilldelades för det här examensarbetet var en apacheserver som Högskolan i Gävle äger. Ett konto tilldelades tillsammans med en publik webblänk så att vem som helst kan komma till webbsidan för att kunna lägga upp det elektroniska formuläret och på så vis kunna testa det på ett enkelt och smidigt sätt. De krav som ställdes på servern var att det var en apache server, hanterade PHP samt MySQL.

Servern har använts för att samla in datat när formuläret har testats. De testpersoner som gått med på att fylla i detta formulär har fått en länk Rigel.hig.se/VP där de kommit in till det utvecklade formuläret. Sedan har de fått fylla i uppgifter och följt instruktionerna som stått för att sedan kunna lämna feedback till utvecklaren. På så vis kan det funktionella testas för att säkerställa och analysera om rätt data fylls i men även att utvecklaren skall få feedback för att kunna se vad som möjligtvis blir fel, få in tips på delar som inte upptäckts ännu etc.

2.2.2 Databas

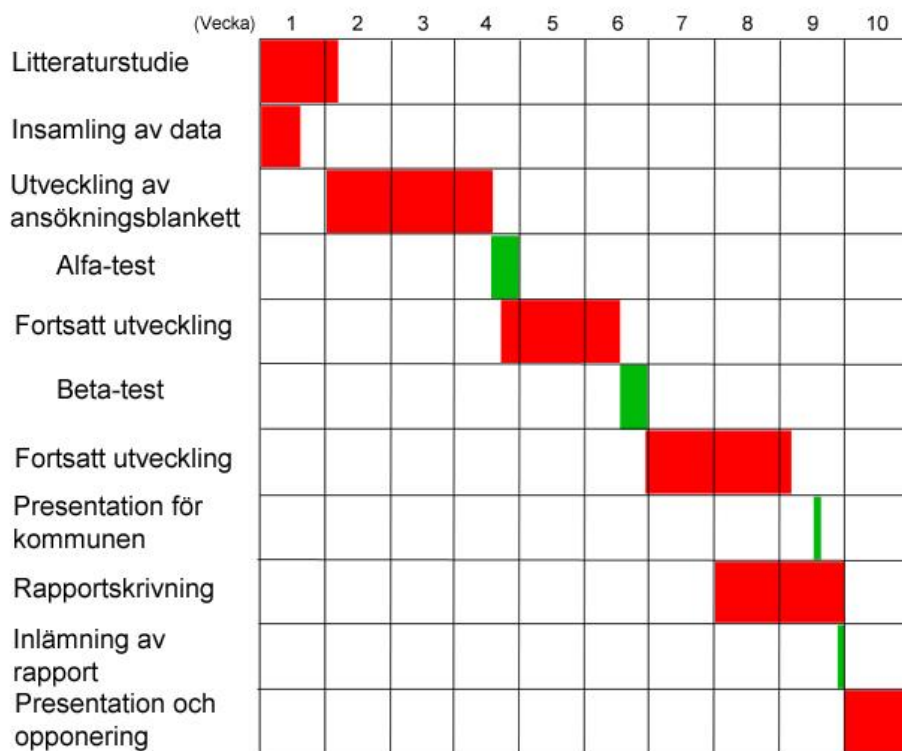
Detta examensarbete krävde att man använde sig av en databas för att lagra all data som sparas när personer gör en ansökan. Det språk som använts är MySQL och var känt sen tidigare av utvecklaren. Dock är även detta något som Gävle kommun använder sig av men de godkände användningen av detta för prototypens skull.

2.2.3 Utveckling/Kodning

De program som används för utvecklingen av det elektroniska formuläret är PHP, JavaScript, HTML samt CSS. De användes just för att de var bekanta sen tidigare för utvecklaren. Tanken var inte att lära sig nya språk i det här examensarbetet utan tanken var att hinna skapa en så bra prototyp som möjligt åt Gävle kommun som de sedan kunde vidareutveckla i deras egna program. Just för att effektivisera utvecklingen så mycket som möjligt så har refaktorisering av kod inte tagits till hänsyn utan formuläret har utvecklats för att få så mycket funktionalitet som möjligt, inte ha en snygg, lättförståelig och väldokumenterad kod.

2.2.4 Tidsgraf

Ett gantt-schema har skapats för det tidsschema detta examensarbete kommer hålla sig till



■ = Milstolpar

Figur 2 Gantt-schema

2.2.5 Testning

Testningen av formuläret genomfördes på så vis att 30 stycken borrhjor/installatörer samt personal på Gävle kommun kontaktades. Anledningen till att just dessa personer är de som testar formuläret är för att enligt handläggarna på kommunen så är det över 95 % av ansökningarna som görs genom borrhjor och inte genom privatpersoner/fastighetsägare.

De personer på kommunen som kommer testa formuläret är 2 handläggare som ansvarar över just tillstånd av värmepumpar, projektledaren för detta projekt samt chefen för miljöreda som även är en del av projektet. Genom att beskriva arbetet och syftet med testningen så var det 10 borrhjor och 4 personer på kommunen som hade tackat ja till att delta i undersökningen. Vad detta gick ut på var att de skulle göra en ansökan så realistiskt som möjligt. De fick en länk på deras mejl som dirigerade dem till det elektroniska formuläret. Där fanns instruktioner på startsidan innan de påbörjade en ansökan samt möjlighet till att ge feedback efter att de genomfört en ansökan. Efter att testerna genomförts så sammanställdes den nya statistiken för att jämföra den med den gamla som togs fram av pappersblanketterna.

2.2.6 Observation av testet

För observation av testningen var det tänkt att ha två olika strategier:

1. Låta testpersonerna genomföra ansökan själva

2. Låta testpersonerna genomföra ansökan där deras agerande blev studerat genom observation på plats. D.v.s. stå bakom de och anteckna alternativt filma deras genomförande.

Efter att ha frågat så var det ingen av testpersonerna som kände sig bekväm med att bli observerade men de accepterade att genomföra en ansökan om de fick sitta själva när de hade tid.

2.2.7 Förväntade resultat

Förväntade resultatet av detta examensarbete är att ett elektroniskt formulär skall skapas där personer kan ansöka om tillstånd för värmepumpar direkt på Gävle kommuns webbsida.

Det elektroniska formuläret kommer att ha bättre kontroll så att exempelvis en person som genomför ansökan skall inte kunna skicka in en ansökan där de obligatoriska fälten inte är ifyllda.

Statistiken för ofullständiga ansökningar skall minska så att handläggarna skall kunna lägga mer fokus på andra arbeten istället för att lägga mycket av deras tid på att begära kompletteringar. De nya problem som uppstår genom att skapa en e-tjänst skall uppmärksammas och förebygga ofullständiga ansökningar på så effektivt sätt som möjligt.

Om det är ett arbetsintensivt arbete, dvs mycket tid ligger i själva utvecklandet av ett system eller likande, så kan det passa med denna underrubrik. Då beskriver ni helt enkelt hur ni gått till väga. Se bara upp så det inte blir en dagbok med alla småsteg som ni tog, försök att hitta en bra balans.

3 Resultat

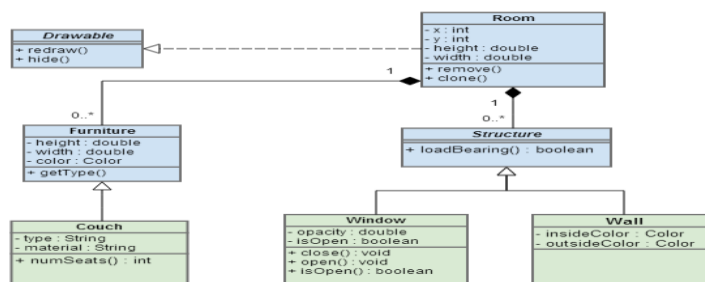
2. Här kommer det som arbetet mynnar ut i. Vad är resultatet?

Redogör för fakta, undvik egna åsikter och tyckande. Beskriv och redovisa vad som producerats eller besvarats. Var noga med att ta upp resultaten för de frågeställningar som ställdes under Inledning.

Om det finns en naturlig uppdelning i delresultat (som härrör till olika frågeställningar) så kan man dela upp resultatet i underrubriker. Kom ihåg att ge bilder ett referensnamn (Figur 3, Tabell 1, osv) och gärna även en mycket kort förklaring. Figurtexten skall vara centrerad och kursiv. Bilder finns med av en orsak och skall refereras till i texten. Högerklicka på bilden och välj "Infoga beskrivning" så kan du använda Referenser – Korsreferens när du skall infoga referensen till bilden. Då sköter Word automatisk numrering av figurerna.

Exempel:

Som man ser av UML-diagrammet (se Figur 1) har vi skapat en lösning som löser uppgiften på en grundläggande nivå, men givet våra avgränsningar inte har någon extra funktionalitet.



Figur 2. UML-diagram av vår lösning

4 Diskussion

3. Slutligen kommer man till diskussionen där man försöker

analysera sitt resultat och koppla det till ev. frågeställningar och val gjorda under Inledning och Metod. Blev det bra eller inte? Här skall man ge uttryck för sina egna personliga reflektioner på sitt arbete och det är helt ok att skriva "jag" eller "vi. I större arbeten bör man försöka värdera sitt resultat och sätta det i perspektiv samt fundera över hur arbetet skulle ha kunnat göras mer omfattande eller annorlunda, med tanke på de erfarenheter som skaffats under arbetet. Försök att tänka i termer av generalisering kontra specialisering om det går, d.v.s. få i in ert arbete i ett generellt sammanhang.

Exempel:

Vårt program klarar av att hantera alla grundfunktioner som ställdes i uppgiften. Vi prioriterade den enklare lösningen då vi ville vara säkra på att få en fungerande slutprodukt. Med facit i hand inser vi att vi har kunnat lägga till funktioner för fler sensorer, som diskuterade i

inledningen, men det har då funnits en risk att vi inte hunnit färdigt då vi haft en del problem med störningar på signalerna från sensorerna. På det hela är vi nöjda med slutresultatet men med bättre spänningsmatningar hade vi sluppit tyda och leta efter felsignaler och hade troligen nått längre på samma tid. Jämför man med de generella resultat som Jackson [12] och Hermansson[13] berör i sina undersökningar så ligger våra värden helt i linje med dessa, givet att man tar hänsyn till de speciella begränsningar som användes i vårt arbete.

5 Ordlista

4. Denna rubrik kan man ta med om man har ett arbete som innehåller en mängd "krångliga ord" och förkortningar. Dessa skrivs då upp, i bokstavsordning, tillsammans med en kort förklaring. Tänk dock på att skriva ut hela betydelsen första gången det nämns i texten.

Exempel:

I texten kan man skriva om Domain Driven Design (DDD) men inte förklara mer än så medan man i ordlistan har med förkortningen, utskriften och förklaringen. I det här exemplet skulle det kanske t.o.m. behövas en referens första gången DDD nämns.

➤ **DDD** – Domain Driven Design.

Ett utvecklingssätt som fokuserar på att förstå kundens referensramar och som strävar efter att man skall ha ett gemensamt språk, ett s.k. ubiquitous language.

6 Referenser

5. Här under lägger man in de referenser man ev. har gjort i den löpande texten. Använd IEEE 2006 mall för hur man gör. Observera att Word kallar detta för en Litteraturlista (se Fliken "Referenser" under "Infoga källhänvisning") men det är bara att gå in och ändra namnet senare när man infogat listan. Se exemplet nedan:

Tänk på att webbsidor generellt ses som "sämre" referenser än publicerade böcker och vetenskapliga publikationer. Sedan finns det ju bättre och sämre webbsidor. Försök att hitta officiella sidor om ni skall använda er av webbsidor. Lyckas ni lösa ett programmeringsproblem genom att använda ett forum så är ett tips att hitta ett mer officiellt referensbibliotek där ni nu troligen förstår vad som står där, eftersom ni redan har löst problemet.

Har man många referenser är det till stor hjälp att använda någon form av referenshanteringsystem, t.ex. RefWorks. Läs mer om RefWorks på bibliotekets hemsida.

[1] (). Vinnare av "Users choice award" 2014. Available: <http://www.jotform.me/form/43360673924458>.

[2] R. Barnett, *Forms for People : Designing Forms that People can use*. Belconnen, A.C.T.: Robert Barnett and Associates, 2005.

- [3] (2015-04-29). **There is No Best Size for a Website**. Available: <http://www.sitepoint.com/best-size-website/>.
- [4] (2015-04-29). **7 Common Web Form Design Mistakes to Avoid**. Available: <http://www.formassembly.com/blog/web-form-design/>.
- [5] (2015-05-21). . Available: <https://media.epactnetwork.com/paper-forms/>.
- [6] Galliher, J.M. (1,2,3,7), T. V. (. 1.). Stewart, L. M. (. 3.). Dickinson, P. K. (. 4.). Pathak, J. J. (. 5.). Werner and J. M. (. 6.). Hickner, "Data collection outcomes comparing paper forms with PDA forms in an office-based patient survey," *Annals of Family Medicine*, vol. 6, pp. 154-160, / 03 / 01 /, 2008.
- [7] D. P. Haine, "(P)REVIEW: Web Form Design: Filling in the Blanks," *Interactions*, vol. 15, pp. 68-70, jul, 2008.
- [8] S. Hau Chua, H. Zhang, M. Hammad, S. Zhao, S. Goyal and K. Singh, "ColorBless: Augmenting Visual Information for Colorblind People with Binocular Luster Effect," *ACM Trans.Comput.-Hum.Interact.*, vol. 21, pp. 32:1-32:20, jan, 2015.
- [9] M. Y. Ivory and R. Megraw, "Evolution of Web Site Design Patterns," *ACM Trans.Inf.Syst.*, vol. 23, pp. 463-497, oct, 2005.
- [10] (2015-05-18). . Available: <http://knowledgeway.org/living/communications/homepage.html>.
- [11] D. Reed and J. Davies, "The Convergence of Computer Programming and Graphic Design," *J.Comput.Sci.Coll.*, vol. 21, pp. 179-187, feb, 2006.
- [12] (2014). **43 Web Design Mistakes You Should Avoid**. Available: <http://www.dailyblogtips.com/43-web-design-mistakes-you-should-avoid/>.
- [13] M. Seckler, S. Heinz, J. A. Bargas-Avila, K. Opwis and A. N. Tuch, "Designing usable web forms: Empirical evaluation of web form improvement guidelines," in *Proceedings of the 32Nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, Toronto, Ontario, Canada, 2014, pp. 1275-1284.
- [14] (2015-04-29). **Form Design For Dummies: 10 Simple Tips On Designing A Form That Converts**. Available: <http://outside.hotjar.com/2014/07/14/form-design-for-dummies-10-simple-tips-on-designing-a-form-that-converts/>.

7 Tack

Det förekommer att man vill tacka personer som har hjälpt att genomföra arbete, men det är inget krav. Denna rubrik är alltså inte obligatorisk.

8 Bilagor

6. Sist lägger man ev. bilagor. Varje bilaga skall ha ett eget namn och finnas på en egen sida. Ofta väljer man dessutom att numrera och namnge dessa (använd underrubrik) så att det lätt går att referera till bilagor i texten tidigare i dokumentet.
7. Några exempel på bilagor är programlistningar (källkod), statistik, tabeller och bilder. Tänk dock på att bilagor är att se nästan som referenslitteratur. Relevanta bilder, tabeller, kodsnuttar osv. skall läggas direkt i rapporten medan bilagor är mer av typen bakgrundsinformation som den viktiga informationen i rapporten är hämtad från. Exempelvis kan ett arbete som handlar om en speciell sorteringsalgoritm i Java ha själva metoden som sorterar inklippt under Resultat eller Metod och hela källkoden inklusive `main` metoden och övrig kod för att testa sorteringsmetoden som bilaga. På det sättet behöver inte läsaren plöja igenom en massa kod för att hitta det väsentliga, sorteringsmetoden. Samtidigt kan man, om det behövs, kolla upp hela koden om det uppstår frågetecken angående genomförandet.

Även bilder kan man behandla på detta sätt; relevanta bilder som är direkt kopplade till rapporten för att visa något, läggs in där saken behandlas. Men är det t.ex. ett arbete som jobbat med många bilder för att bevisa eller visa något, kan man lägga en eller två bilder i rapporter bara för att påvisa det eftersökta och sedan lägga alla andra bilder som bilaga för att läsaren skall kunna kontrollera att arbetet gjorts på många bilder med likartade effekter.

