**MITTUNIVERSITETET**

Institutionen för informationsteknologi och medier (ITM)

Examinator: [Dr. Bertil Bertilsson, e-postadress]

Handledare: Martin Kjellqvist, Lisa Sällvin Mittuniversitetet

Författarens e-postadress: [mavn1500@student.miun.se](mailto:mavn1500@student.miun.se), [thas1500@student.miun.se](mailto:thas1500@student.miun.se), [alda1502@student.miun.se](mailto:alda1502@student.miun.se), [gaaf1500@student.miun.se](mailto:gaaf1500@student.miun.se), [thas1500@student.miun.se](mailto:thas1500@student.miun.se), [josu1502@student.miun.se](mailto:josu1502@student.miun.se), [aned1602@student.miun.se](mailto:aned1602@student.miun.se), [adhj1402@student.miun.se](mailto:adhj1402@student.miun.se).

Utbildningsprogram: DT156G Applikationsutveckling i Java 7.5 HP

Omfattning: 6289 ord inklusive bilagor

Datum: 2017-03-18

|  |
| --- |
| [Examensarbete/projektrapport inom Datateknik/Elektroteknik A/B/C/D, kurs, X poäng]  Antons Skafferi  Utveckling av ett digitalt system för restaurangen  Mattias Vängman, Joakim Sundqvist, Gabriel Afram, Alex Darborg, Andreas Edin, Thomas Astner, Adam Hjernquist |

[Plats för ev. illustration]

Sammanfattning

Skrivs i slutet av rapportskrivandet.

Sammanfattningen fungerar som en varudeklaration av rapporten. Den ska underlätta en snabb genomgång av dokumentet och därför utgöra ett koncentrat av rapporten i sin helhet, det vill säga rymma allt från syfte och metod till resultat och slutsats. Exempel: ”Målet med denna undersökning har varit att besvara frågan… . Undersökningen har genomförts med hjälp av…. Undersökningen har visat att…”. Nämn inget stoff som inte behandlas i rapporten. Sammanfattning skrivs i ett stycke. 200-250 ord är en rekommendation. Hänvisningar till rapportens text, källor eller bilagor är inte tillåtet, utan sammanfattningen ska ”stå på egna ben”. Undvik såväl formler och matematiska symboler som kursiv och fet stil. Sammanfattningen kan avslutas med en uppräkning av nyckelord, som kan underlätta sökande efter rapporten i biblioteksdatabaser. Exempel:

**Nyckelord**: Människa-dator-interaktion, XML, .Net, C#.

Abstract

Stryka?

Abstract, det vill säga motsvarande sammanfattning på engelska, krävs i examensrapporter. Abstract skrivs i ett stycke.

**Keywords:**  Exempel: Human-computer interaction, XML, .Net, C#.

Förord

(Eng. **Acknowledgements**.)

Förord är inte obligatoriskt men kan tillämpas om du som skribent vill inkludera några personliga ord, till exempel tack till personer som hjälpt dig.

Innehållsförteckning

[Sammanfattning ii](#_Toc476827610)

[Abstract iii](#_Toc476827611)

[Förord iv](#_Toc476827612)

[Terminologi vi](#_Toc476827613)

[1 Inledning / Introduktion 1](#_Toc476827614)

[2 Teori / Bakgrundsmaterial 5](#_Toc476827615)

[2.1.1 Exempel på rubriknivå 3 (Stryk denna på slutet) 6](#_Toc476827616)

[3 Metod 11](#_Toc476827617)

[4 Konstruktion / Lösningsalternativ 13](#_Toc476827618)

[5 Resultat 15](#_Toc476827619)

[6 Diskussion (Individuell) 16](#_Toc476827620)

[Källförteckning 17](#_Toc476827621)

[Bilaga A: Dokumentation av egenutvecklad programkod 19](#_Toc476827622)

[Bilaga B: Matematiska härledningar 20](#_Toc476827623)

[Bilaga C: Användarhandledning 21](#_Toc476827624)

[Bilaga D: Resultatsammanställning av enkätundersökning (Anvädartest, t.ex) 22](#_Toc476827625)

Terminologi

(Eng**. Terminology / Abbrevations / Acronyms / Notation**.)

En eventuell förteckning över termer, förkortningar och variabelnamn med korta förklaringar placeras efter innehållsförteckningen. Ett alternativ är att upprätta ett sakregister sist i rapporten, som anger var i den löpande texten respektive begrepp förklaras. Observera att man måste förklara begrepp och förkortningar första gången de används i den löpande texten, även om rapporten har ett terminologiavsnitt.

Förkortningar och akronymer

ACK Acknowledge. Kvittering av korrekt överfört meddelande.

CRC Cyclic Redundance Check. Felupptäckande kod.

Inledning

Hjälpa restaurangägare: Hemsida, schemapp, digitalt order/beställningssystem.

I tidigare utbildning kan du huvudsakligen ha kommit i kontakt med relativt väldefinierade problemställningar som formulerats av lärare och läromedel. Under projektkurser och examensarbete måste du som student själv lägga ned en hel del tankearbete på att definiera vad som egentligen är uppgiften. Denna analys redovisar du i rapportens inledande kapitel. Genom att beskriva vilket problem eller problemområde som du har valt att studera och ditt motiv för detta, ger du dessutom läsaren en allmän introduktion till rapporten.

Inledning eller Introduktion (välj en av rubrikerna) utgör kapitel 1, och kan t.ex. rymma nedanstående underrubriker.

Det inledande kapitlet motsvarar innehållet i den *projektplan* som ska presenteras några veckor efter det att examensarbetet påbörjats. Projektplanen kan även innehålla en tidplan för arbetet, och omnämna några av de källor du har för avsikt att läsa och referera (i kapitel 2), samt några ord om vilken metod (se kapitel 3) du har valt för att angripa problemet med.

Försök att komma till ”kritan” så snart som möjligt. För att behålla intresset behöver läsaren få veta vad ditt arbete handlar om redan inom några få meningar. Tänk på att den som snabbt vill skapa sig en uppfattning om arbetet ofta läser endast rapportens sammanfattning, inledning samt slutsatser, eftersom dessa delar vanligen skrivs på en hög nivå, utan allt för tekniska och matematiska detaljer.

## Bakgrund och problemmotivering

Hur ser arbetsgången på restaurangen ut (innan vårt projekt)

Att det finns Lunch, Alalcarte, spelningar på fredagar ibland, Att kocken vill kunna lägga ut egna menyer o.s.v. Personalen schemalägga sig.

I princip ska vi beskriva det Anders berättade för oss på första/andra träffen. Vilka var hans önskemål.

Spara tid/pengar

Bättre ordning/koll

Bättre arbetsflöde

I detta underkapitel ska du snabbt försöka skapa intresse hos läsaren för det problemområde du har valt att undersöka. Visa även att du inte bara är insatt i ditt smala tekniska problem, utan att du har förståelse för det sammanhang där ditt problem dyker upp, att du kan betrakta det även ur ett icketekniskt perspektiv, och att du känner till den praktiska nyttan av den teknik du undersöker eller av den kunskap din studie förväntas ge upphov till.

Det är vanligt att den första meningen innehåller en visionär formulering eller historisk åter­blick. Tänk emellertid på att du inte kan veta säkert hur framtiden kommer att te sig, utan bör uttrycka dina visioner på ett nyanserat och sakligt sätt för att framstå som trovärdig.

Exempel: ”Mänskligheten har under historien gång … . Användandet av Internet och mobiltelefoner har vuxit explosionsartat sedan… . Nästa steg i utvecklingen förväntas bli … . Detta kan leda till problem med … Inom denna studie undersöks om problemet kan lösas med hjälp av … . Denna kunskap kan bli särskilt värdefull om några år med tanke på att allt fler människor …, och på att det finns en växande efterfrågan på marknaden efter… ”.

En teknisk rapport som skrivs på uppdrag av ett företag kan t.ex. inledas: ”Inom organisationen finns ett ökande behov av … och samtidigt växande problem med … . Vi har därför fått i uppdrag att genomföra en förstudie om … . En lösning på detta problem är angelägen därför att den kan leda till avsevärd minskning av kostnader för …, ökade marknadsandelar inom … samt en förbättrad arbetsmiljö. ”

## Övergripande syfte

Så väl fungerande appar/hemsida/funktioner som möjligt. Så nära ett verkligt fungerande system som möjligt.

Lokalt fungerande i labmiljö.

Tillämpa/lära oss metoder för projektarbetsformen (Agilt och SCRUM t.ex)

Versionshanteringssystem (t.ex. GIT)

Vi bör kanske nämna något om Kursen mål: <https://www.miun.se/utbildning/Kurser/Sok-kursplan/kursplan/?kursplanid=16873>

Bättre förståelse för Android OS

Projektets övergripande syfte är en visionär beskrivning av den riktning i vilken du vill arbeta, av vad du hoppas att projektet ska resultera i i det långa loppet, samt av projektets motiv. Syftesformuleringen kan vara på hög nivå, dvs den behöver inte vara klart avgränsad eller konkret. Det kan vara ett mål som du kanske aldrig kommer att uppnå, eller inte säkert kan veta när du har uppnått.

Nyckeln till framgångsrik forskning är ofta att man lyckas formulera en intressant frågeställning. Projektets syfte kan vara att besvara en sådan problemfomulering. Problemformuleringen bör diskuteras i rapportens avslutande slutsatskapitel.

Exempel: ”Projektets övergripande syfte är att ge upphov till förklaringar till varför … ”. ”Projektets syfte är att jämföra teknik A med teknik B som lösning på behov C.” ”Projektets syfte är att identifiera generella principer för sambandet mellan X och Y”. ”Projektet syftar till att ge upphov till nya tekniska lösningsförslag inom följande problemområde: … .” ”Syftet är att ge upphov till ny kunskap inom organisationen om... .” ”Projektet syftar till att utgöra ett beslutsunderlag för …”

## Avgränsningar

JavaEE, JSF, Android för Appar etc

Tiden

Exempel: ”Studien har fokus på … .” ”Undersökningen är avgränsad till utvärdering av fall F1 och F2 … . Undersökningens slutsatser bör emellertid vara generellt giltiga för alla… .” ”I undersökningen negligeras inverkan av Z, därför att … .”

## Konkreta och verifierbara mål

Ett fungerande system (i tillräcklig grad) Även användarvänligt/bra gränssnitt

En databas, två hemsidor, tre appar.

Prioriteringslista (Se bilaga……nuvarande utan färg)

Få en nöjd kund (Vad innebär detta konkret?)

Målformuleringen är en konkretisering av ovanstående syftesformulering. De frågor som specificeras ska besvaras av rapportens resultat, och i dess avslutande slutsatser. Målformuleringen ska vara så konkret att det i efterhand ska gå att avgöra om den har uppfyllts, och syftar till att utgöra stoppkriterium för när arbetet är slutfört. Specificera de objektiva numeriska resultat du söker. Du kan ange vad x- och y-axlarna eller kolumnerna ska visa i de diagram och tabeller du har för avsikt att ta fram.

Detta underkapitel skrivs vanligen efter det att du har genomfört teoristudien i kapitel 2, och revideras ofta under projektets gång. Det förekommer att den konkreta problemformuleringen placeras efter teoristudien, eftersom det annars kan vara svårt för läsaren att förstå de begrepp du använder. Nackdelen med en sådan disposition är emellertid att läsaren kan tappa intresset för ämnet, till följd av att det dröjer så länge innan du som författare kommer till kärnpunkten.

Exempel på problemformulering för en vetenskaplig rapport:

”Undersökningen har som mål att besvara följande frågor:

P1: Vilken betydelse har teknik A i jämförelse med teknik B för prestandamåttet Y vid olika värden på parameter X, för fall F1 och F2? För matematiska definitioner av X och Y, se kapitel 3, Modell.

P2: Vilken vinst ger … .”

Exempel på målformulering för en teknisk rapport:

“Undersökningens mål är att föreslå en lösning på följande tekniska problem: … . Undersökningen har vidare som mål att verifiera att lösningsförslaget uppfyller användbarhetskriterier, samt att utvärdera förslaget med avseende på prestandamått Y.”

Allt för tekniska detaljer senareläggs till konstruktionskapitlets tekniska kravspecifikation.

## Översikt

Beskriv kort rapportens disposition. Exempel: ”Kapitel 2 beskriver...”.

## Författarens bidrag (Enskilt)

Beskriv vilken del av arbetet som du själv har gjort, och vad du har fått hjälp med t.ex. av kollegor på företaget. Ange om du har redovisat någon del av arbetet under tidigare kurser eller examensarbeten. Utförs arbetet i grupp kan rapporten redovisa hur huvudansvaret för arbetets delar har fördelats mellan författarna. Givetvis ska alla medförfattare vara insatta i hela arbetet.

Teori

Vad kan labbarna bidra med här?

Beskrinving av Agila metoder, Scrum samt de teorier/metoder som beskrivs i lab 1-3.

XProgramming

Rapportens teoristudie, ibland kallat bakgrundsmaterial, ska innehålla fakta som krävs för läsarens förståelse för den fortsatta rapporten. Du sammanfattar här vad som tidigare är skrivet inom ditt område, t.ex. i uppslagsverk, vetenskapliga artiklar, kurslitteratur, tidskrifter, examensarbeten, dokument på webben, tekniska rapporter och standarder. Förklara pedagogiskt med konkreta exempel och många illustrationer. Skriv på en nivå så att någon med liknande utbildning som du kan förstå texten.

Visa att du har kännedom om sammanhanget och bakgrunden till ditt arbete, och inte bara om det arbete du själv har genomfört. Förklara gärna syftet med den teknik du beskriver, och inte bara hur tekniken fungerar. På D-nivå ska du visa att du har kännedom om forskningsfronten inom området, för att säkerställa att ditt arbete har ett visst nyhetsvärde. Men gå inte för långt ifrån ditt forskningsproblem. Ditt uppdrag är inte att skriva en lärobok som innehåller sådant som kan läsas på annat håll. Det är viktigt att hitta en lämplig balans mellan bakgrundsmaterial och dina egna resultat.

Rubriken kan gärna vara ett ämne, till exempel ”GSM-standarden” eller ”Forskningsläget inom område X”.

Om teoristudien är kort kan den i stället ingå i kapitlet Inledning.

Om din metod är att genomföra en kritisk litteraturstudie behövs normalt inte ett separat kapitel med bakgrundsmaterial, utan referaten av källorna sammanställs då i resultatkapitlet. Din kritik av källorna och dina argument för en egen uppfattning placeras i slutsatskapitlet.

## Definition av termer och förkortningar (Stryk denna på slutet)

Termer och förkortningar som är viktiga för läsarens förståelse av den fortsatta framställningen förklaras i detta kapitel. Första gången du i den löpande texten använder ett begrepp eller en förkortning ska du förklara det, även om det dessutom finns definierat i ett terminologiavsnitt. När begrepp introduceras skrivs de med *kursiv* stil.

Första gången en förkortning (förk.) används skrivs den inom parentes efter dess förklaring, såsom exemplifieras i denna mening.

Använd svenska termer så långt det är möjligt. Se svenska datatermgruppens rekommendationer på webbplatsen

<http://www.nada.kth.se/dataterm/>.

Du kan upprätta ett sakregister i slutet av rapporten, som anger på vilka sidor respektive begrepp definieras och diskuteras. För att lägga till ett begrepp i sakregistret markerar du begreppet och trycker på tangenterna Alt+Shift+X, eller väljer Infoga -> Referenser -> Index och tabeller -> Index ->Mark Index.

### Exempel på rubriknivå 3 (Stryk denna på slutet)

Undvik för många rubriknivåer.

## Att referera eller citera (Stryk denna på slutet)

Du *refererar* när du sammanfattar eller återger en text med egna ord.

Ex: Forsslund [3] förespråkar mer berättande rubriker i tekniska rapporter och menar att man särskilt i underrubrikerna kan ge viktig information.

Du *citerar* när du ordagrant återger en fras, en mening eller ett stycke. I normalfallet refererar man istället för att citera källor. Du kan använda direkta citat om du har speciella skäl, t.ex. om du vill återge vedertagna definitioner av begrepp, när du tycker att en författare formulerat sig på ett särskilt träffande sätt, när du behöver stöd av en auktoritet, eller när du vill visa att en författare har fel.

Korta citat omges med citationstecken. Att citera Strömqvist kan vara en passande illustration i detta sammanhang: "Det må vara svårt att skriva, men det är roligt också" [2].

Långa citat kan återges i form av *blockcitat*. Textmassan placeras då på sidan utan citationstecken, men med indrag, dvs något förskjutet åt höger, och med mindre teckenstorlek. Källan anges i direkt anslutning till citatet.

Det här är ett blockcitat vilket innebär indragning, mindre teckenstorlek, rak vänstermarginal, inte nödvändigtvis rak högermarginal, och inga citationstecken. Blockcitatet kan tillämpas vid mer än ungefär 50 ord. Blockcitat avslutas alltid med källhänvisning [2].

## Källförteckning och källhänvisningar (Stryk denna på slutet)

Att kopiera in en text utan att ange dess källa betraktas som plagiat och därmed allvarligt fusk.

En källförteckning (eng. references) upprättas i slutet av rapporten för att ge läsaren en samlad upplysning om samtliga källor som du refererar, citerar eller av annat skäl hänvisar till i den löpande texten. Källan ska anges så noggrant att läsaren ska kunna kontrollera den, om den finns tillgänglig via bibliotek eller på Internet. Det förekommer även att muntliga källor och annan korrespondens inkluderas i källförteckningen, men det är ovanligt i tekniska rapporter.

Använd vederhäftiga källor, gärna författade av auktoriteter på området. Privata hemsidor och studentuppsatser har låg tillförlitlighet som källor, i synnerhet om studentuppsatsen har lägre nivå (A, B, C eller D) än det egna arbetet. Var källkritisk, särskilt mot kommersiella försäljningsargument.

Ta endast med källor i förteckningen som du refererar eller citerar i den löpande texten. Samtliga källor som tas upp i källförteckningen ska vara kopplade till rapporten genom hänvisning i den löpande texten, enligt *Vancouver-systemet,* som är vanligt förekommande i rapporter i tekniska ämnen.

Enligt Vancouver-systemet ordnas källförteckningen i den ordning källorna återges i den löpande texten, och källhänvisningen anges i texten med en siffra inom hakparenteser, t.ex. [1] eller [2, 3]. De anges även i denna ordning i källförteckningen. Exempel på källhänvisning: Enligt Eriksson [2] kan dynamiska SFN ge betydande prestandavinster.

Exempel på post i källförteckning enligt Vancouver-systemet: (Observera att förteckningen inte placeras här, utan i slutet av dokumentet.)

[1] M. Eriksson, ”Dynamic Single Frequency Networks”, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications (J-SAC)*, vol. 19, nr. 10, 2001, s. 1905-1914.

Eftersom information på webben kan revideras ofta, och eftersom webblänkar kan upphör att fungera, måste datum anges då du själv hämtade information från webbsidan. Vid webbaserade källor krävs ibland anvisningar för hur källan kan hittas. Tänk på att kvaliteten på materialet på Internet varierar.

Exempel på källförteckning:

[4] Post- och telestyrelsen (PTS), ”Ansluta trådlöst”,   
http://www.pts.se/internetsakerhet . Klicka på Webbkarta -> Ansluta trådlöst. Publicerad 2005-04-11. Hämtad 2005-05-20.

Ibland förekommer även att man använder det s.k. Harvard­systemet­. Då anges källhänvisningen i den löpande texten med efternamn, tryckår inom parentes, och sidhänvisning inom parentes, t.ex. (Andersson, 1996, s. 3), eller ”enligt Andersson (1996:3) …”. Källförteckning ordnas i bokstavsordning efter författarens efternamn, och kan vara uppdelad i följande underrubriker: Muntliga källor, Skriftliga källor, Webbaserade källor, Övriga källor.

Formatera källförteckningen på ett konsekvent sätt. I slutet av denna mall finns källförteckning i enlighet med Vancouver-systemet med exempel på hur du anger referenser till bokkapitel, vetenskapliga artiklar, artiklar i dagspressen, muntliga källor, rapporter, kataloger, manualer samt tekniska standarder.

## Automatiskt numrerade källhänvisningar (Stryk denna på slutet)

Du kan utnyttja ordbehandlingsprogrammet för att automatiskt numrera källförteckningen och källhänvisningarna enligt Vancouver-systemet. I Microsoft Word kan detta göras på två alternativa sätt. I slutet av mallen finns exempel på källförteckningar skapad med den första metoden.

Den första metoden innebär att du skriver in källans beskrivning i källförteckningen i slutet av dokumentet, i en automatiskt numrerad lista. Därefter markerar du var i den löpande texten källhänvisningen ska placeras, och väljer menyalternativet Infoga -> Korsreferenser -> Numrerat objekt. Exempel på en sådan källhänvisning: Se [19]. Fördelen med denna metod är att källförteckningen kan ha valfri ordningsföljd.

Det andra sättet är baserat på MS-Wordfunktionen Slutkommentarer, som är en form av fotnoter. Välj funktion Infoga -> Referenser -> Fotnoter -> Slutkommentarer. Om du vill hänvisa till samma referens vid flera tillfällen, måste du använda funktionen Infoga -> Korsreferenser enligt ovan. Om du utgår från en annan MS Word-mall än denna, måste du ändra slutkommentarssiffrans stilformat så att den inte blir upphöjd. Fördelen med denna metod är att källförteckningstexten (slutkommentaren) följer med om du kopierar det textavsnitt som innehåller källhänvisningsnumret till ett annat dokument. En annan fördel är att källförteckningen automatiskt får samma ordningsföljd som hänvisningarna, i enlighet med Vancouver-systemet. En tredje fördel är att om du håller musen över källhänvisningen visas slutkommentaren (dvs källförteckningens text) i ett popup-fönster. Problemet är att källförteckningen antingen kan placeras i slutet av dokumentet eller i slutet av en s.k. sektion - ingen annan möjlighet till placering finns. För att kunna placera källförteckningen innan första bilagan måste du se till att första t.o.m. sista kapitlet, tillsammans med källförteckningen, bildar ett enda avsnitt genom att radera den avsnittsbrytning som ligger strax innan källförteckningen. Notera att detta kan få effekter på utformningen av källförteckningens sidhuvud.

## Illustrationer (Stryk denna på slutet)

Samtliga illustrationer (bilder, figurer, diagram, tabeller) i rapporten ska vara numrerade och försedda med en kort figur- eller tabelltext. Därtill ska i anslutning till texten anges källhänvisning varifrån illustrationen är hämtad, om den inte är av egen produktion. Exempel:

  
Figur 2.1: Systemöversikt. (Källa: [1].)

Storage

Documents

Samtliga illustrationer ska vara kopplade till rapporten genom hänvisning i den löpande texten. Hänvisningarna skrivs på engelska med begynnande versal, och på svenska med begynnande gemen Exempel: ”Systemet illustreras av blockschemat i figur 2.1”, ”According to Figure 2.1 ...”, ”Av tabell 3.5 framgår …” etc. På svenska skrivs figur med litet f, medan Figure skrivs med stort F på engelska.

I ordbehandlingsprogrammet Microsoft Word kan du åstadkomma automatisk figur- och tabellnumrering genom att välja menyalternativet Infoga -> Referens -> Beskrivning. För automatisk hänvisning till en figur, välj Infoga -> Referens -> Korsreferens. Ange referentyp Figur. Figurtext förfigur 2.1och hänvisningar till figuren är skapade med hjälp av dessa funktioner.

Metod

Studiebesök på restaurang med liknande beställningssystem.

Användbarhetstest

Vila delar av Agilt/Scrum/Xprogramming vi använt

Webbaserade tjänster

Genomgångar/undervisnng med Kursens lärare

ToDoIst

Messenger

GIT

Netbeans

Android Studios

Glassfish/Javaserver

I examensarbeten på C- och D-nivå räcker det inte att du utför ett praktiskt konstruktions- eller programmeringsarbete. Där måste också en systematisk undersökning genomföras, t.ex. en utvärdering av den konstruktion du utfört. Undersökningen bör resultera i objektiva fakta, gärna i form av tabeller och diagram, som presenteras i resultatkapitlet. Ur dessa drar du välunderbyggda egna slutsatser i slutsatskapitlet. Undersökningen kan vara en jämförelse med konkurrerande alternativ, eller en verifiering av att konstruktionen uppfyller kravspecifikationen, eller. Du kan låta användare besvara en enkät eller bli intervjuade. Du kan även utvärdera webbsidor och andra användargränssnitt enligt någon allmänt vedertagen förteckning över s.k. användbarhetskriterier.

Metodavsnittet är en redogörelse för ditt metodval och det tillvägagångssätt du avser att använda vid undersökningen. Avsnittet ska inte vara en kronologisk dagbok fylld av ovidkommande detaljer, utan det ska beskriva sådant som läsaren måste känna till för att kunna tolka dina resultat och återupprepa ditt arbete, t.ex. för att kontrollera resultaten. Här redovisar du verktyg, antaganden, matematiska modeller, prestandamått och bedömningskriterier. Här presenterar du hur du avser att utvärdera och verifiera dina datorprogram och tekniska lösningsförslag. Detta kan innefatta testplan för att kontrollera att konstruktionen fungerar och kriterier för att bedöma deras användbarhet. I forskningsrapporter inom naturvetenskap och teknik heter detta kapitel ofta ”Modell”, ”Systemmodell” eller ”Simuleringsmodell”.

I kortare projektrapporter kan metoden vara att genomföra en kritisk litteraturstudie. Då är det särskilt viktigt att ditt arbete resulterar i nya slutsatser som man inte kan läsa i annan källa, och att du arbetar målmedvetet, utgående från ett klart specificerat problem.

Motivera ditt val av metod/modell. Detta val är mycket viktigt, eftersom detta kan sägas vara själva nyckeln till resultatet av din undersökning. Kommentera metodens eventuella svagheter och de problem som kan ha uppstått vid själva genomförandet. Återknyt gärna till problemformuleringen i introduktionskapitlet. Du kan t.ex. skriva ”Problem P1 angrips genom metoden M1, och problem P2 genom … ”

I din redogörelse ska du – beroende på vilken slags rapport det handlar om – finna uppgifter om vad eller vilka du har undersökt och hur du har samlat in och bearbetat data. Eventuella enkäter, intervjufrågor och liknande kan redovisas i ograverad form som bilagor, likaså detaljerade beskrivningar av försöksuppställningar, som är intressanta endast för den som vill upprepa exakt samma experiment.

Konstruktion

## Lokal databas och server

I detta projekt används en lokal databas samt en lokal Glassfish server. När en utvecklare pushar upp ändringar inom projektet mot github följer inte den lokala databasen eller Glassfish servern med, detta är anledningen till att det är viktigt att alla inom projektgruppen har samma namn, lösenord och användarnamn på databasen, samt samma inställningar på Glassfish servern. Om någon inom projektgruppen av misstag namnger databasen fel kommer det uppstå ett problem under exekvering av webbapplikationen.

Samtliga utvecklare inom projektet var tvungen att skapa en databas med följande inställningar:

* Namn på databas: AntonsSkafferiDB
* Användarnamn: anton
* Lösenord: anton

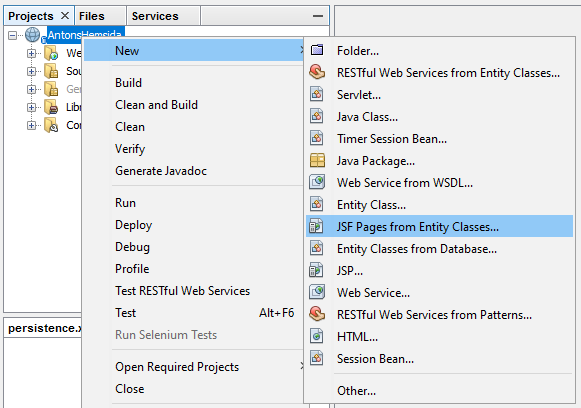
Om strukturen på en entitetsböna i webbapplikationsprojektet ändras påverkar inte detta databasen. Där av behövs en manuell justering av motsvarande tabell i den lokala databasen.

Projektgruppen använde sig av Glassfish server version 4.0.

## Koppling mellan databas och webbsidor

Först skapades sessionsbönor i Java för att sköta all hantering av data till och från databasen. Det vill säga läsa, skriva, redigera samt radera. Men för ett så omfattande projekt som detta blev strukturen på sessionsbönorna för avancerad för att tillföra någon nytta.

Netbeans erbjuder ett enklare tillvägagångssätt att skapa ett helt fungerande system för hantering av data till och från databasen. Det räcker med att skapa ”JSF Pages from Entity Classes” som genererar en hel struktur och hemsida baserat på alla valda entitetsbönor.



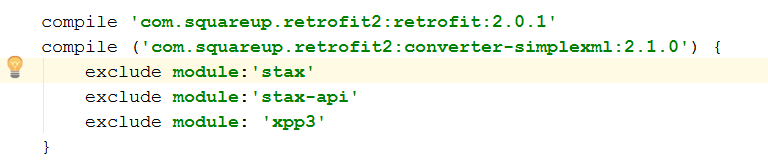
Figur x.x: Skrämavbildning vid skapande av JSF Pages.

## Koppling mellan databas och Android applikation

Konstruktionen av kopplingen mellan databas och Android applikationer var det största problemet som uppstod under skapandet av detta projekt. Den första fungerande kopplingen mellan databasen och en Android applikation var en funktion som tillät kommunikation för att hämta data från databasen till Android applikation. Att skriva till databasen samt redigare eller radera värden i databasen fungerade dock inte. Programkoden för den första kopplingen var komplicerad och svår att navigera inom.

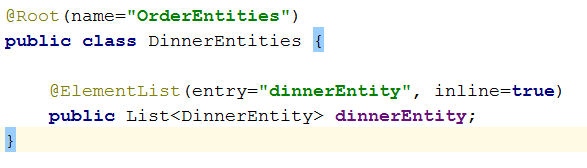
Lösningen för att få en komplett kommunikation mellan databas och Android applikationen kräver två saker. Det första kravet är att implementera ett REST API i webbapplikationen och presenta databasen som ett XML-dokument på en åtkomlig webbadress. Det andra kravet är att implementera Retrofit med en XML-konverterare i det Androida applikationsprojektet. Retrofit är i grund och botten framtaget för att tolka filer med filformat JSON. Att implementera Retrofit i Android projektet är simpelt om man följer dokumentationen för Retrofit. [<http://square.github.io/retrofit/>] Men för att få Retrofit att kunna tolka ett XML-dokument behövs ytterligare implementationer.

För att implementera Retrofit i Android projektet krävs en specifik programkod i Androids gradle. Men även programkod för XML-konverterare. Se figur x.x.



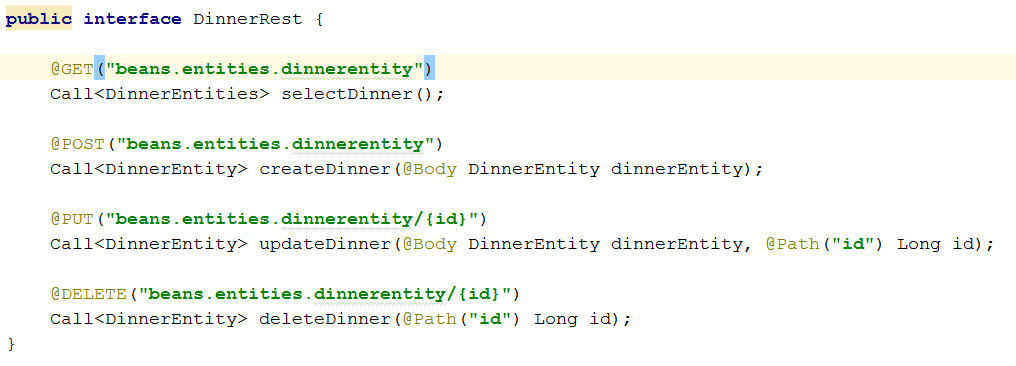
Figur x.x: Skrämavbildning gradle implementation Retrofit.

Första steget för att få Retrofit att tolka ett XML-dokument är att skapa en klass som anger vilken rot XML-dokumentet har. Se figur x.x



Figur x.x: Skrämavbildning av klass som anger roten till en order.

Ett sista krav för att få Retrofit att tolka XML-dokumentet är att i klassen med transaktionskommandona, GET, POST, PUT och DELETE, ange namnet som omsluter blocken, som representerar en tupel i databasen. Namnet för detta anges som ”@Body” för POST och PUT. Se figur x.x.

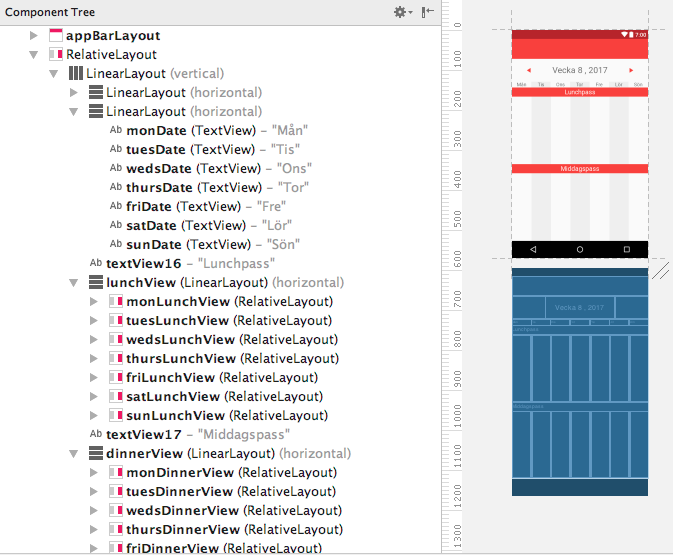


Figur x.x: Skrämavbildning interface som innehåller transaktionskommandona.

## Användargränssnitt schemaapplikation

Ett typiskt gränssnitt för en kalenderapplikation är mer avancerat än vad som kan förväntas. För en bra struktur krävs en genomtänkt hierarki av layouts.

Ett möjligt lösningsförslag med ett godtyckligt resultat kan se ut på följande vis. Se figur x.x.



Figur x.x: Skrämavbildning projektets hierarki av layouts schemaapplikation.

## Uppladdning av bilder till databas

Konstruktionen av bildhanteringen var ett problem under projektet. Till en början tog det lång tid att få en klar bild om hur det skulle gå till. Första tanken var att lagra hela bilderna i databasen. Men en bättre metod är att lagra sökvägen till bilden i form av en sträng i databasen. Det största problemet var att ladda upp bilder till önskad sökväg. I den första konstruktionen så gick det att ladda upp en bild och att spara sökvägen till bilden i databasen. Ett problem som uppstod var att bilden lagrades i en temporär fil som försvann när programmet stängdes ner.

Lösningen för att få detta att fungera blev då att skapa ett nytt javaprojekt i Netbeans, som hade i uppgift att agera som en container för bilder. Istället för att använda sig av write-funktionen som finns i Part (Det är denna som gjorde att bilden lagrades i en temporär fil) för att skapa en ny fil så användes ”Files.copy” vilket gjorde att det blev möjligt att skapa en kopia av bilden och lagra den i det nya projektet.

## Databashantering av beställningsapplikation

Beställningsapplikationen i projekts system är den enda applikationen som hanterar mer än en tabell från databasen. Den hämtar information från databasen om vilka måltider som finns. Därefter används den informationen för att skapa en order.

Retrofit läser in en hel tabell från databasen och transformerar den till en lista. Denna lista innehåller alla rätter som finns på restaurangens meny. Utifrån denna lista skapas två listor som representerar hela ordern som skall läggas. En lista för förrätter och en lista för varmrätter. Attributet antal har startvärdet noll för varje rätt i listan.

När ordern läggs går beställningsapplikationen igenom dessa listor med en for-loop. Den skickar iväg varje rätt från listan till köket, om attributet antal har ett större värde än noll.

Resultat

Bilder på färdiga appar

Vad vi lyckats med

Resultat från användbarhetstester

Resultatkapitlet ingår när du har genomfört en systematisk undersökning, t.ex. en utvärdering av ett datorprogram som du har utvecklat, vilket krävs inom examensarbeten på C- och D-nivå. I resultatkapitlet redovisas objektiva resultat av en empirisk undersökning, t.ex. en utvärdering av ett datorprogram som du har utvecklat. Tänk på att eventuella kommentarer i detta kapitel endast får vara av förtydligande art. Dina egna synpunkter och subjektiva (personliga) kommentarer hör hemma i kapitlet Slutsatser/Analys/Diskussion.

Sträva efter att redovisa resultaten, till exempel enkät-, test-, mät-, beräknings- och/eller simuleringsresultat, så överskådligt och lättbegripligt som möjligt. Resultaten presenteras med fördel i diagram- eller tabellform. Redovisning av intervjuer kan bestå av sammanfattningar, eventuellt kompletterade med några konkreta exempel.

Omfattande resultat, till exempel fullständiga sammanställningar av enkätresultat, stora tabeller och långa matematiska härledningar, placeras med fördel i bilagor.

Diskussion (Individuell)

Vad vi inte lyckats med och varför.

Svårighet i att utveckla när man från början inte har kunskaper som krävs för att göra jobbet (Java EE, GIT, Agilt etc.)

Vad man lärt sig

Vad man kunnat göra bättre

Vad man själv gjort under projektet, mer konkret och utförligt.

Vad har funkat bra/dåligt

Hur var det att jobba i grupp/projekt.

Önskemål: t.ex: genomgång på viktiga moment i kursen som CRUD för Android eller hanteringen av bilder till hemsidan.

Personliga motgångar

Efter de objektiva resultaten följer kapitlet Slutsatser/Analys/Diskussion (välj en rubrik), där du presenter dina egna slutsatser, din subjektiva uppfattning, samt kritiskt analyserar resultatens tillförlitlighet och generaliserbarhet.

Om denna del är omfattande kan den indelas i flera kapitel eller underkapitel, t.ex. ett analys- eller diskussionskapitel med förklaringar till och kritisk granskning av resultaten, ett slutsatskapitel där de viktigaste resultaten och slutsatserna presenteras, samt ett avsnitt med förslag på fortsatt arbete inom området.

Att återknyta till undersökningens syftes- och målformulering hör till det viktigaste i detta kapitel.

Ge gärna utrymme åt svaren på följande frågor: Vad är projektets nyhetsvärde och viktigaste bidrag till forskningen eller teknikutvecklingen? Har projektets mål uppnåtts? Har uppdraget utförts? Vad är svaret på den inledande problemformuleringen? Har resultatet blivit det väntade? Är slutsatserna generella, eller gäller de bara under vissa förutsättningar? Vilken betydelse har metod- och modellvalet för resultaten? Har nya frågor väckts på grund av resultatet?

Den sista frågan inbjuder till möjligheten att ge förslag till andra, anknytande undersökningar, d.v.s. förslag dels till åtgärder och rekommendationer, dels till fortsatt forskning eller utveckling för den som vill bygga vidare på ditt arbete.

I tekniska rapporter på uppdrag av företag presenterar du här den rekommenderade lösningen på ett problem, och kan göra en konsekvensanalys av lösningen ur tekniskt såväl som icke-tekniskt perspektiv, till exempel i fråga om ekonomi, miljö och förändrade arbetsrutiner. Kapitlet innehåller då rekommenderade åtgärder samt förslag på vidare utveckling eller forskning, och utgör således beslutsunderlag för uppdragsgivaren.

Källförteckning

Här följer exempel på hur en källförteckning kan utformas enligt Vancouver-systemet. Den är automatiserad enligt metoden numrerad lista och korsreferenser, som beskrivs i kapitel 2.4.

1. M. Eriksson, ”Dynamic Single Frequency Networks”, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications (J-SAC)*, vol. 19, nr. 10, 2001, s. 1905-1914. (Exempel på referens till artikel i vetenskaplig tidskrift)
2. S. Strömquist, *Skrivboken*. 5 uppl. Malmö: Gleerups., 2005 (Exempel på referens till bok)
3. L. Forsslund, ”Rapportering av forskningsresultat - ett rationaliseringsobjekt”. *Industriell teknik*, 22, 1969, s. 361-363. (Exempel på referens till artikel i tidskrift)
4. Post- och telestyrelsen (PTS), ”Ansluta trådlöst”. Se   
   www.pts.se/internetsakerhet . Klicka på ”Webbkarta” och ”Ansluta trådlöst”. Publicerad 2005-04-11. Hämtad 2005-05-20. (Exempel på referens till webbsida)
5. N. Bie, ”Minspel på Internet”, *Dagens Nyheter* 7 juli, 1997, sidan 5. (Exempel på referens till artikel i dagstidning)
6. E. Eriksson, ”Inledning till kunskap”, Fiktiva högskolan, rapport nr XYZ-102, 2003, 120 sidor. (Exempel på referens till annan rapport)
7. AB Benzlers, ”Växelboken. Kuggväxlar, kuggremmar, kilremmar”, Mecman Hydraulik, SKF. Huvudkatalog. (Exempel på referens till katalog)
8. Microsoft Corporation, 1992: ”Microsoft Word Användarhandbok. Ordbehandlingsprogram för Macintosh Version 5.0.” (Exempel på referens till manual)
9. Svenska Datatermgruppen, ”Information om datatermer”,  
   http://www.nada.kth.se/dataterm/  
   Hämtad 1998-08-20 (Exempel på referens till webbsida)

Bilaga A: Dokumentation av egenutvecklad programkod

## Exempel på underrubrik

(Lab 1, 2 3 här?)

Bilaga B: Matematiska härledningar

Bilaga C: Användarhandledning

Bilaga D: Resultatsammanställning av enkätundersökning (Anvädartest, t.ex)