



Mälardalen University
School of Innovation Design and Engineering
Västerås, Sweden

Thesis for the Degree of Master of Science in Engineering - Robotics
30.0 credits

MASTER THESIS TITLE

Student Name1
studentEmail@student.mdh.se

Student Name2
studentEmail@student.mdh.se

Examiner: Examiner-Name
Mälardalen University, Västerås, Sweden

Supervisor(s): Supervisor-Name
Mälardalen University, Västerås, Sweden

Company Supervisor(s): Supervisor-Name
Company name, location

2022-01-12

Introduktion: om begrepp som används i mallen

I mallen använder vi ett antal begrepp som det är viktigt att ha klart för sig vad de avser och hur de relaterar till varandra. Vi illustrerar detta med exempel. Du kan ha fått ditt examensarbete som ett uppdrag från t ex ett företag. I så fall har du ofta fått ett problem som företaget upplever och som du ska försöka hitta lösning på. Problemet utgör i detta fall bakgrunden till syftet med arbetet och den frågeställning som du arbetar fram.

Exempel: Företaget X har ett system som de vill kunna använda i en realtidstillämpning, men prestanda i systemet är okänt. Problemet är då: Prestanda i systemet är okänt. Lösningen på problemet är att mäta prestanda. Syftet med ditt arbete blir att kartlägga systemets prestanda så att du får ett mått på detta. Frågeställningen kan formuleras som: Vad är systemets prestanda? Motivationen för arbetet är att det är viktigt att känna prestanda när systemet ska användas för realtidstillämpningar. När du har syfte och frågeställning klar formulerar du de mål som du ska uppfylla med arbetet, i det här fallet kan målen t ex vara att mäta ett antal olika aspekter av prestanda. Tillsammans kommer dessa mål då att uppfylla syftet. Men ditt examensarbete behöver inte vara formulerat som ett specifikt problem som ska lösas. Andra exempel på arbeten som kan förekomma som examensarbeten kan vara:

- “Case study” eller studie av något fenomen
- Litteraturstudie
- Undersöka något, t ex hur användare interagerar med en mjukvara eller hur en design kan anpassas till en viss grupp användare
- Analysera t ex jämföra prestanda hos olika programvaror
- Utvärdera hänger ofta ihop med att analysera något, din uppgift kan vara att lämna en rekommendation om vilket verktyg som bäst lämpar sig för en viss uppgift
- Utforska ny teknik eller nya angreppssätt. I detta kan ingå att utveckla en artefakt, t ex en mjukvara eller ett system.
- Utredda en frågeställning, t ex genom att göra en förstudie
- Utveckla och utvärdera en algoritm, t ex för ett beräkningsproblem

Naturligtvis kan ditt examensarbete också innehålla flera av ovanstående komponenter. Gemensamt för alla examensarbeten är att de ska vara grundligt vetenskapligt förankrade, ett examensarbete får t ex inte vara enbart en implementation.

I många av exemplen ovan finns det inte något tydligt specificerat problem som ska lösas. Det kan istället röra sig om en fråga som du söker svar på, som i exemplet med utvärdering. Men alla examensarbeten ska ha syfte, frågeställning och motivation. Frågeställningen ska vara utformad så att den går att besvara på något sätt genom det arbete du gör. Men svaret kan vara abstrakt, det kan t ex vara att bidra till kunskap om frågeställningen. I exemplet där uppgiften är att utforska en teknik, så skulle frågeställningen kunna vara ”Vilka problem finns med att utveckla XX”? Det är också vanligt att arbetet innebär att du ska analysera och/eller utvärdera artefakten du utvecklat. Frågeställning och syfte ska matcha varandra på så sätt att när syftet är uppnått så besvaras frågeställningen. I texten kommer vi att använda begreppet uppgift för det du ska göra, vare sig det är ett problem som ska lösas eller något annat. Texten i mallen är i denna version på svenska, men för varje rubrik finns motsvarande engelska ord inom parentes.

Denna sida ska inte ingå i slutrapporten

Abstract

Det här avsnittet ska helt enkelt vara just detta: en sammanfattning av hela rapporten. En lämplig omfattning är c:a 200 – 250 ord. En bra tumregel är att sammanfattningen ska hållas så kort det går, den ska vara kompakt men fortfarande tydlig, informativ och väcka intresse. Ge de viktigaste fakta och summera allt det som är väsentligt i rapporten. Följande bör ingå:

- Presentation/introduktion av området för arbetet*
- översiktlig presentation av uppgiften inklusive syfte och frågeställning*
- Motivation till varför området och uppgiften är viktiga och intressanta*
- Generell beskrivning av hur du angripit uppgiften, vad du har gjort*
- Sammanfattning av resultat och slutsatser och vad ditt arbete bidrar med*

Inga detaljer ska vara med i sammanfattningen, inte heller beskrivning av hur rapporten är uppställd. Sammanfattningen ska kunna läsas helt fristående från resten av rapporten, och av en ganska bred grupp av läsare. Den ska ge en bra grund för att en läsare ska kunna bedöma om hen är intresserad av att läsa hela rapporten. Sammanfattningen är den del av en rapport som läses allra mest och av flest personer. Därför är det extra viktigt att du skriver en bra sammanfattning. Du behöver ha ett ordentligt grepp om innehållet i rapporten när du skriver sammanfattningen, och när hela rapporten är klar bör du granska och vid behov revidera sammanfattningen så att den överensstämmer med rapporten.

Contents

1. Inledning (Introduction)	1
1.1 Problemformulering (Problem Formulation)	1
2. Bakgrund (Background)	2
3. Tidigare arbeten/litteraturöversikt (Related Work)	3
4. Metod (Method)	4
5. Etik och Samhälleliga aspekter (Ethical and Societal Considerations)	5
6. “Beskrivning av arbetet”/ “Description of the work”)	6
7. Resultat (Results)	7
8. Diskussion (Discussion)	8
9. Slutsatser (Conclusions)	9
References	10

List of Figures

List of Tables

1. Inledning (Introduction)

This is an example to illustrate the use of the Latex template to write the thesis report. The text for the sections and subsections should be adapted to best reflect the content of each section. For example, the "problem formulation" does not need to be a subsection of the introduction. It can be a complete section on its own (if there is enough material).

Inledning kan ses som en expanderad version av sammanfattningen. Du kan ha ungefär samma struktur men med ett eller två stycken för varje punkt i sammanfattningen. Följande bör ingå:

- Presentation av området och ämnet för arbetet. Detta bör komma tidigt och ska fånga intresset. Här kan ingå kort om bakgrund och eventuellt viktiga definitioner av begrepp
- Du kan kort beskriva tänkt målgrupp för rapporten, vilka har du skrivit för?
- Kort översikt över tidigare arbeten och dessas begränsningar
- Presentation av uppgiften inklusive syfte och frågeställning
- Beskrivning av hur du angripit uppgiften, metod och varför denna är lämplig
- Motivation: varför uppgiften är intressant, vilka de relevanta frågeställningarna är, varför ditt angreppssätt är bra och varför resultaten är viktiga.
- Beskrivning av de viktigaste resultaten och dessas begränsningar samt vad som är nytt i ditt arbete
- översikt av rapporten

Du kan diskutera betydelsen av slutsatserna men inledningen ska bara innehålla kort summering av resultaten. Ingen specialiserad terminologi eller matematik bör vara med här.

Inledningen kan skrivas som en trätt: område – delområde – uppgift – eventuell deluppgift–syfte. Du leder då läsaren mot en gradvis mer detaljerad och specifik förståelse av uppgiften och syftet. I slutet av inledningen ska läsaren och du ha en bas av gemensam förståelse. Läsaren ska förstå uppgiften, arbetets omfattning, metod och dess viktigaste bidrag, dvs vad som är nytt i ditt arbete.

Även de andra avsnitten i rapporten kan behöva en kort inledning i början, för att läsaren ska förstå syftet med varje avsnitt och dess plats i rapporten.

1.1 Problemformulering (Problem Formulation)

I detta avsnitt formulerar och preciserar du de tre viktiga sakerna syfte, frågeställning och motivation. Du ska här presentera uppgiften på ett tydligt sätt, både på hög nivå och i detalj, samt diskutera varför den är viktig. Redogör för antaganden och begränsningar. Från beskrivningen av uppgiften kan du sedan formulera syftet och frågeställningen. Tänk på att när syftet är uppfyllt så ska frågeställningen kunna besvaras. Det är också viktigt att syfte och motivation hänger ihop. När syftet och frågeställningen är klara kan du börja utveckla målen, målen ska uppnås för att nå syftet. Varje mål ska vara litet, genomförbart och möjligt att utvärdera.

Tips! Skriv ner din forskningsfråga på en lapp som du sätter vid skärmen. På så sätt får du hjälp att alltid hålla forskningsfrågan i åtanke när du arbetar med rapporten.

This is how to use the references [1], [2] or [3].

2. Bakgrund (Background)

I detta avsnitt redogör du för sådan kunskap som läsaren behöver för att förstå ditt arbete och ditt bidrag. Presentera fundamental kunskap som behövs för att förstå området och uppgiften. Till exempel kan du här redogöra för relevanta teorier och förklara begrepp du använder eller introducera matematisk notation. Skriv bakgrunden så att den som är väl insatt i området kan hoppa över den.

3. Tidigare arbeten/litteraturöversikt (Related Work)

Syftet med detta avsnitt är att placera in ditt arbete i ett sammanhang och jämföra det med tidigare publicerade arbeten och resultat inom området. Denna del ska vara grundlig. Du beskriver här existerande kunskap och hur denna utökas av ditt arbete. Den ska innehålla analyser av tidigare arbeten som exempelvis beskriver hur olika metoder skiljer sig åt. Du ska visa på de viktigaste likheterna och skillnaderna beträffande uppgift, angreppssätt/metodologi samt resultat. Det är viktigt att du på ett neutralt sätt diskuterar för- och nackdelar med ditt eget arbete jämfört med andras.

Detta skapar också en förväntan på bidraget för ditt arbete, läsaren lär sig här om begränsningar hos tidigare arbeten och varför din uppgift är en utmaning..

Tillsammans kommer detta avsnitt tillsammans med bakgrund att introducera "state of the art"/"state of practice" och dess brister, betydelsen av uppgiften samt vad ditt arbete ska jämföras med.

4. Metod (Method)

I det här avsnittet ska du beskriva vilka vetenskapliga metoder du har använt och hur du har gått tillväga med själva arbetet. För varje mål ovan identifierar du en metod för att nå målet. Valen av metod ska motiveras. Du kan t ex ha gjort en matematisk modell, använt simuleringar, gjort en implementation som du testat eller gjort experiment som du kanske utvärderat med hjälp av statistiska metoder. Vi avser här i första hand att du beskriver de vetenskapliga metoder du använt, men det är också bra om du ger en beskrivning av hur du arbetat med uppgiften. Avsnittet Metod svarar också på varför du gjorde på ett visst sätt eller varför du använde ett visst verktyg. Du ska alltså inte bara beskriva "vad" utan också "varför". Ställ dig frågan: kan den valda metoden hjälpa mig att nå de uppsatta målen och därmed besvara frågeställningen?

Att välja rätt vetenskapliga metod(er) är viktigt för att du ska nå dina mål, därför är detta en punkt som du på ett tidigt stadium bör diskutera med din handledare. Sök också i litteraturen efter bra beskrivningar av metoder, och hur du på bästa sätt skriver ett Metodavsnitt.

5. Etik och Samhälleliga aspekter (Ethical and Societal Considerations)

I först hand avser vi med ”etik” här forskningsetiska frågor. Innebär ditt val av frågeställning eller metod något forskningsetiskt ställningstagande? Om du till exempel intervjuar personer för ditt arbete, kan du garantera dessa anonymitet och på vilket sätt använder du den information du får av dem? Finns det andra etiska aspekter att beakta i arbetet? Kan det finnas etiska aspekter på resultatet av ditt arbete? Du bör tydligt ange om du anser att ditt arbete inte innehåller några forskningsetiska frågor.

Du ska också kritiskt granska och analysera ditt arbete med hänsyn till samhälleliga aspekter. Här kan du till exempel diskutera hur ditt arbete förhåller sig till mål som ekonomisk, social och ekologiskt hållbar utveckling. Det kan också finnas juridiska och politiska aspekter på ditt arbete.

6. “Beskrivning av arbetet”/ “Description of the work”)

Efter avsnitten ovan följer nu en beskrivning av vad du gjort. Du ska inte använda rubriken ovan, utan ersätta den med lämpliga rubriker, beroende på ditt arbete. Strukturen ska göras tydlig genom avsnitsrubrikerna. Det är viktigt med en klar och tydlig logisk struktur och ett berättande flöde. Du ska ha med avancerad bakgrundskunskap som är nödvändig för att förstå hur du löst uppgiften, och definiera hypoteser och viktiga begrepp. Beskrivning av experiment ska vara sådan att det ska gå att upprepa experimenten. Om en sådan beskrivning blir väldigt lång och detaljerad kan du lägga den i en bilaga, se nedan.

7. Resultat (Results)

Här kan du till exempel presentera resultat av experiment, bevis, analys av data etc. Dina resultat måste beskrivas så tydligt att en läsare kan bedöma dem. Du ska också förklara och analysera resultaten.

8. Diskussion (Discussion)

Här presenterar du tolkning av resultaten och bedömer deras signifikans. Diskutera möjliga konsekvenser av resultaten, och presentera eventuella rekommendationer. Det är viktigt att du redogör för om du uppnått de mål du satte upp och därmed besvarat din frågeställning och uppnått syftet med arbetet. Avsnittet ska också innehålla reflektioner kring arbetet, som till exempel dess begränsningar. Du kan också diskutera lösningar på problem som du identifierat och diskuterat tidigare, eller ta upp andra problem som arbetet inte behandlat, frågor som ej besvarats. Koppla också dina resultat till tidigare arbeten. På så sätt kan diskussionen bli ett samtal med det du skrev i tidigare avsnitt. Slutligen ska du sätta ditt eget arbete i ett större sammanhang, bredda ditt perspektiv. Kan dina resultat generaliseras? Kan det du gjort användas i något annat sammanhang?

9. Slutsatser (Conclusions)

I detta avsnitt ska du summera rapporten samt presentera slutsatser och slutanalys. Ge en kort översikt av syftet och frågeställningen. Du ska sedan tydligt tala om de viktigaste resultaten, förklara deras signifikans och sätta in dem i sitt sammanhang. Alla slutsatser ska ha stöd i tidigare delar av rapporten. Du ska däremot inte presentera nya detaljer.

En expert ska kunna läsa detta avsnitt oberoende av resten av rapporten.

References

- [1] M. Berndtsson, J. Hansson, B. Olsson and B. Lundell, *Thesis projects : A guide for students in computer science and information systems*, 2nd ed. Springer, London, 2008, p. 158.
- [2] P. Blomkvist, *Metod för teknologer : examensarbete enligt 4-fasmodellen*, A. Hallin, Ed. Lund: Lund : Studentlitteratur, 2014.
- [3] A. M. Turing, *Computing machinery and intelligence*, One of the most influential papers in the history of the cognitive sciences: <http://cogsci.umn.edu/millennium/final.html>, 1950. [Online]. Available: <http://cogprints.org/499/>.