

ANVISNINGAR FÖR EXJOBBSRAPPORT PÅ ISY

BESKRIVNING OCH BAKGRUND

Denna anvisning går igenom vilka kapitel och stycken som ska finnas i en exjobb rapport på ISY och ger viktiga tips om själva innehållet. Avslutningsvis finns en tabell som går igenom skillnaderna mellan ett exjobb på grundnivå och avancerad nivå.

Dokumentet som sådant utformades ursprungligen av Johan Åberg, IDA, men har anpassats efter praxis på ISY.

Examensarbetet ska dokumenteras i en professionellt utformad rapport. Ett riktmärke för denna är att den ska kunna förstås utan andra förkunskaper än de som är gängse för teknologer i slutfasen av motsvarande utbildning.

Läs denna anvisning noga innan exjobbet påbörjas och ha den alltid till hands under själva skrivandet.

1 RAPPORTSTRUKTUR

En exjobb rapport ska innehålla följande kapitel/stycken. Notera att rapporten vid behov kan innehålla fler kapitel/stycken (som till exempel Eventuella bilagor) och nedanstående lista ska ses som en miniminivå.

- Sammanfattning
- Inledning
- Bakgrund (valbar)
- Relaterat arbete/forskning
- Metod (kan istället vara delkapitel i Inledning)
- Resultat
- Diskussion (kan kombineras med kapitlet Slutsatser)
- Slutsatser (kan kombineras med kapitlet Diskussion)
- Källförteckning

Dessa kapitel beskrivs mer i detalj senare i detta dokument. Det är dock först värt att diskutera innehålls-, figur- och tabellförteckningar först.

Rapporten ska innehålla en sammanställning med rubriker och underrubriker samt sidangivelse. Rubrikerna bör vara uppställda på ett sätt som gör att läsaren snabbt kan bilda sig en uppfattning om dispositionen och innehållet i rapporten. Läs igenom innehållsförteckningen. Är rubrikerna rimliga? Kan man läsa dem och snabbt förstå var du hanterar de olika teman?

Detsamma gäller figur- och tabellförteckningar. Det är praktiskt att skapa två sådana förteckningar som förenklar för läsaren att hitta material snabbt. Tänk då på att figur- och tabellbeskrivningarna ska vara logiska och lätta att förstå. Det ska inte stå: "En krets.", utan kanske "En transistorkoppling som realiserar en logisk OR-funktion i CMOS-teknologi."

2 SAMMANFATTNING

En sammanfattning ska kort och koncist beskriva och motivera det studerade problemet, metoden samt resultat och slutsatser. Arbetets bidrag till huvudområdet ska tydligt framgå. Vad är det rapporten säger om huvudområdet som vi inte visste tidigare? Exempel på bidrag kan vara vilken effekt en specifik algoritm eller programutvecklingsmetod får i en specifik tillämpning.

Normalt ska en sammanfattning vara högst 150 ord, och inte innehålla några referenser eller radbrytningar.

Sammanfattning på svenska såväl som engelska (abstract) måste finnas med. Om rapporten är skriven på engelska räcker det med engelsk sammanfattning

3 INLEDNING

Inledningen ska delas in i följande stycken

- Motivering
- Syfte
- Frågeställning/Problemställning
- Avgränsningar

vilka beskrivs närmre nedan.

3.1 Motivering

I motiveringen ska det studerade problemet beskrivas översiktligt och tydligt. Problemet måste sättas in i ett sammanhang som gör det tydligt att det är intressant och viktigt att studera närmare. För att göra motiveringen tydlig måste begrepp som läsaren inte kan antas vara införstådd med förklaras väl. Målsättningen är att göra läsaren intresserad av arbetet och skapa en vilja att läsa vidare.

3.2 Syfte

Underrubriken Syfte ämnar till att beskriva vad det är som examensarbetet ska leda till? Vart leder det och vad ska det åstadkomma? Varför var man överhuvud taget intresserad av att lösa det aktuella problemet?

Tänk också på att syftet med rapporten är att den ska informera din uppdragsgivare, examinator och andra intressenter om ditt utförda arbete. Förutom en redogörelse för själva problemlösningen som sådan ska rapporten kunna fungera som underlag för bedömanden, beslut och förslag till åtgärder från annat håll. Tänk dock på att rapporten inte enbart får vända sig till uppdragsgivarens experter utan också din kurskamrat som kommer vara opponent vid framläggningen av examensarbetet.

3.3 Frågeställning/Problemställning

De specifika frågeställningarna och problemställningarna för arbetet ska beskrivas. Det bör vara regelrätta frågor som avslutas med frågetecken. Ofta kommer en rapport att innehålla flera olika frågeställningar som hänger ihop. I vanliga fall brukar det vara två till fyra frågor.

Exempel på vanliga typer av frågeställningar (förenklade och generaliserade):

- Kan man använda tekniken X för att få effekten Y?
- Hur kan ett system (eller en lösning) för X realiseras så att effekten Y uppstår?
- Vilka alternativ finns för att åstadkomma X och vilket alternativ ger bäst effekt avseende Y och Z? (Denna frågeställning bryts lämpligtvis ner i två separata frågor.)

Observera att en väldigt specifik frågeställning nästan alltid ger ett bättre examensarbete än en generell frågeställning (det är helt enkelt mycket svårare att göra något vettigt av en generell frågeställning).

I en tidig fas av exjobbet är det lämpligt att du gör en litteratursökning för att få en ordentlig inventering av problemområdet. Det är oftast det bästa sättet att få till en riktigt bra och specifik frågeställning. Genom att göra en noggrann litteratursökning kan man sätta sig in i relaterad forskning och praktik. Då får man idéer och terminologi på köpet vilket gör att man kan uttrycka sig precist och även ha något vettigt att säga i diskussionen. Under skrivandet av rapporten kan du referera till detta material.

Har man väl hittat fram till en detaljerad frågeställning så blir det lättare att arbeta sig fram till en bra metod och man kan genomföra själva arbetet mycket snabbare än om man jobbar med vaga formuleringar. Det brukar alltså löna sig i längden att lägga lite extra tid i början på att göra en ordentlig teorigenomgång.Handledaren är behjälplig med att bedöma när frågeställningen är tillräckligt specifik.

3.4 Avgränsningar

Här beskrivs kortfattat de viktigaste avgränsningar medvetet gjorts. Det kan till exempel gälla att fokuserat arbetet på en viss tillämpningsdomän målgrupp. I normalfallet behöver avgränsningarna motiveras.

4 BAKGRUND

Ibland bygger ett examensarbete på ett specifikt uppdrag vilket kan göra det svårt att ge hela sammanhanget i inledningskapitlet utan att det blir för långrandigt (inledningen ska ju väcka läsarens intresse). Då kan ett bakgrundskapitel användas för att ge en mer detaljerad beskrivning av själva uppdraget. Det kan till exempel handla om någon form av kravspecifikation eller dylikt.

Detta kapitel ska enbart användas vid behov.

5 RELATERAT ARBETE/FORSKNING

Detta kapitel kan heta antingen teori, relaterat arbete, relaterad forskning eller teoretisk referensram. Stäm av med din handledare och examinator om praxis inom det ämnesområde som du utför ditt examensarbetet.

Huvudsyftet med detta kapitel är att göra det uppenbart för läsaren att rapportförfattarna gjort en ordentlig ansträngning för att sätta sig in i forskning och annan information som är relevant för frågeställningen. Det är en fråga om tillit. Kan jag som läsare lita på det som författarna skriver? Om det tydligt framgår att de satt sig in i området ordentligt och tydligt redovisat sina lärdomar från denna insats så höjer det den upplevda kvaliteten av hela rapporten.

Efter att ha läst teorikapitlet ska det vara uppenbart för läsaren att frågeställningen är både välformulerad och relevant.

Notera att kapitlet ska innehålla teori som är av nytta för den studie som ska göras. Detta gäller både avseende teknik och metod. Om ett exjobb till exempel handlar om utveckling av en ny sökmotor för en viss applikationsdomän, ska teorin ta upp relaterad forskning om sökmotorer, avseende sökalgoritmer och relaterade tekniker, men också metoder för att utvärdera sökmotorer, inklusive prestandabegrepp såsom precision, accuracy och recall.

Teorikapitlet ska vara strukturerat enligt olika identifierade teman och inte per författare.

En bra ansats till att göra en genomgång av vetenskaplig litteratur är att använda sig av Google Scholar (som också har den mycket nyttiga funktionen Cite). Genom att stegvis prova sig fram efter lämpliga söktermer och läsa abstracts av de mest relevanta forskningsartiklar man hittar kan man ganska snabbt leta sig fram till bra och relevant information.

Har man väl hittat en relevant artikel kan man utnyttja funktionen för att se vilka andra artiklar som citerat denna artikel, samt gå igen artikelns egen referenslista. Bland dessa artiklar hittar man ofta fler bra artiklar, och på det viset kan man komma vidare.

Det kan också vara bra att fundera över vilka källor som verkar mest relevanta för det aktuella problemområdet. Finns det någon speciell konferens eller tidskrift som ofta återkommer så kan man leta sig fram till listor med artiklar som publicerats just i dessa källor. Man kan också leta upp viktiga författares webbplatser och se vad de publicerat i övrigt.

6 METOD

Metoden ska beskrivas på ett sätt som visar hur arbetet faktiskt genomförts. Beskrivningen ska vara tillrättalagd och väl genomtänkt. Tänk på att den som läser en vetenskaplig rapport ska kunna följa metodbeskrivningen och sedan kunna göra om samma studie och se om/att resultaten blir desamma.

Rubriken Metod kan också vara en underrubrik till Inledning. Ibland delas dock arbetet in i flera olika delar, t.ex. förstudie, implementation och utvärdering. Då kan det vara lämpligt att bibehålla Metod som ett eget kapitel och göra motsvarande underrubriker för de olika delarna och beskriva hur de har genomförts.

Vidare kan en diskussion av de valda lösningarna vara intressant: hur kom man på de olika idéerna som användes i arbetet och varför valde man just vissa lösningar?

7 RESULTAT

Notera att resultaten som har nåtts ska presenteras rent faktamässigt och så objektivt det bara går. De ska inte analyseras, diskuteras eller värderas. Detta lämnas till diskussionskapitlet.

Om ett eventuellt metodkapitlet delats in i underrubriker såsom förstudie, implementation och utvärdering, ska resultatkapitlet också ha dessa underrubriker. Detta ger en tydligare röd tråd och gör kapitlet lättare att skriva (och läsa).

I de fall resultat redovisas från en process (till exempel en implementationsprocess), ska de viktigaste besluten som fattats under processens gång tydligt redovisas och motiveras. I normalfallet ska alternativa angreppssätt osv. redan ha beskrivits i teorikapitlet, så det ska gå att hänvisa till detta kapitel som en del i motiveringen.

8 DISKUSSION

Diskussionskapitlet ska innehålla följande underrubriker:

- Resultat
- Metod
- Arbetet i ett vidare sammanhang

Diskussionskapitlet kan också slås samman med kapitlet Slutsatser om rapporten blir tydligare på det viset.

8.1 Resultat

Finns det något i resultaten som står ut och behöver analyseras och kommenteras? Hur förhåller sig resultaten till det material som togs upp i teorigenomgången? Vad säger teorin om vad resultaten egentligen betyder? Vad innebär det till exempel att man vid en

användbarhetsmätning av ett nytt system fått ett visst värde; hur bra eller dåligt är det? Finns det något i resultaten som är oväntat baserat på teorigenomgången, eller stämmer det bra överens med vad man teoretiskt kunde förvänta sig?

8.2 Metod

Här ska den använda metoden diskuteras och kritiseras. Att ha ett kritiskt förhållningssätt till använd metod är en viktig del av vetenskaplighet.

En studie är sällan perfekt. Det finns nästan alltid saker man skulle vilja gjort annorlunda om man kunnat göra om studien eller haft extra resurser. Gå igenom de viktigaste bristerna du ser med din metod och diskutera tänkbara konsekvenser för resultaten. Koppla tillbaka till den metodteori som togs upp i teorikapitlet. Referera explicit till relevanta källor.

Diskussionen ska visa en medvetenhet om metodologiska begrepp som knyter an till ditt val av studie. Om du till exempel genomfört en kvantitativ studie bör begrepp som reliabilitet och validitet diskuteras. Reliabilitet är ett begrepp som beskriver mätningens kvalitet: hur väl kan man lita på data som insamlats och hur det används för att dra slutsatser. Om reliabiliteten är hög, så bör samma/liknande resultat kunna uppnås om man gör om studien med samma metod. Validitet handlar lite förenklat om huruvida man i en mätning mätt det man tror sig mäta. En studie med hög validitet har alltså en hög grad av trovärdighet.

Metoddiskussionen ska innehålla ett stycke om källkritik. Här diskuteras författarnas förhållningssätt till källor och vilka avvägningar som gjorts.

I vissa sammanhang kan det vara så att den mest relevanta informationen för studien inte finns i vetenskaplig litteratur utan hos enskilda programutvecklare och i open-source-projekt. Det måste då tydliggöras att ansträngningar gjorts för att ta del av denna information, till exempel via direktkontakter med utvecklare och diskussioner på forum, osv. Likaså måste ansträngningar ha gjorts för att faktiskt visa avsaknaden av relevant vetenskaplig litteratur. Exakt hur dessa ansträngningar gjorts redovisas lämpligen i ett metodstycke. Källkritikstycket i diskussionskapitlet ska kritiskt granska denna metod.

8.3 Arbetet i ett vidare sammanhang

Det ska ingå ett stycke med en diskussion om etiska och samhällrelaterade aspekter relaterade till arbetet. Detta är viktigt för att påvisa professionell mognad samt för att utbildningsmålen ska kunna uppnås. Om arbetet av någon anledning helt saknar koppling till etiska eller samhällrelaterade aspekter ska detta explicit anges i stycket Avgränsningar i inledningskapitlet.

I diskussionskapitlet ska man explicit referera till källor som är relevanta för diskussionen.

9 SLUTSATSER

I detta kapitel ska en återkoppling till syfte och frågeställningar ske. Har syftet uppnåtts och vad blev svaret på frågeställningarna? Här ska också arbetets konsekvenser för berörd målgrupp och eventuellt för forskare och praktiker beskrivas.

Man bör också ha ett stycke om framtida arbete där man beskriver vad man skulle vilja göra om man hade mer tid eller som rekommendationer för framtida studier eller exjobb. Under arbetets gång har du säkert fått flera egna idéer om förbättringar. Det är viktigt att du tar fram sådana synpunkter. Om man har ett sådant stycke är det dock viktigt att det är konkreta och väl genomtänkta förslag som presenteras, snarare än vaga idéer.

10 KÄLLFÖRTECKNING

I detta kapitel ska man lista de källor som använts. Tänk på att man formateringsmässigt skiljer på:

- Böcker
- Rapporter i en tidsskrift (eng. Journal)
- Rapporter från en konferens (rapporter från en vetenskaplig konferens publiceras i en så kallad conference proceeding)
- Tekniska rapporter såsom uppsatser och avhandlingar
- Manualer
- Webblänkar

Det finns olika modeller för hur referenser ska skrivas och hanteras. Böcker anges med författare, titel, förlag och tryckår. Tidskriftsartiklar anges med författare, artikelnamn, tidskriftens namn, årgång, årtal, nummer, sidnummer. Prata med din handledare om vilken modell som passar bäst för just ditt arbete. Nedan visas några olika exempel på referensformat (MLA, APA, och Chicago):

MLA Kujala, Sari, et al. "UX Curve: A method for evaluating long-term user experience." *Interacting with Computers* 23.5 (2011): 473-483.

APA Kujala, S., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattiila, K., Karapanos, E., & Sinnelä, A. (2011) UX Curve: A method for evaluating long-term user experience. *Interacting with Computers*, 23(5), 473-483.

Chicago Sari Kujala, Virpi Roto, Kaisa Väänänen-Vainio-Mattiila, Evangelos Karapanos and Arto Sinnelä. "UX Curve: A method for evaluating long-term user experience." *Interacting with Computers* 23, no. 5 (2011): 473-483.

Källor ska väljas med omsorg. Det finns inte utrymme för att slänga in allt man hittar. De som väljs ut ska vara de källor som är mest relevanta för arbetet. Det är också viktigt att det finns en bra balans mellan vetenskapliga källor och webbreferenser. Ett examensarbete är ett vetenskapligt arbete och det måste framgå att författaren kan sälla

och ta till sig vetenskapligt material. Arbetet ska ju vara en fördjupning inom någon del av huvudområdet.

Samtliga refererade verk ska finnas samlade i en referenslista och alla verk i referenslistan ska refereras till! Referenslistan är viktig för att läsaren själv ska kunna gå vidare och fördjupa sig.

OBS! Det är strängeligen förbjudet att klippa in text från rapporter som man t.ex. hittat på nätet. Framställningar som bygger på andra verk ska tydligt citeras och dessutom på korrekt sätt. Universitetsbiblioteket kan hjälpa dig vidare vad gäller reglerna kring detta.

11 EVENTUELLA BILAGOR

I bilagor samlas sådant material som hör till rapporten men som skulle tynga framställningen i den löpande texten. Som exempel på bilagor kan nämnas

- Programlistningar
- Större kopplingsscheman
- Datablad
- Större tabeller med insamlade mätvärden

Bilagorna måste vara innefattade i rapportens helhet genom hänvisningar i den tidigare texten. Det får alltså inte finnas en bilaga som inte alls nämns i själva rapportdelen. Bilagor numreras och förses med rubriker så att de går att tolka och är möjliga att hänvisa till.

Bilagorna ska även också innehålla text som beskriver bilagans innehåll för att förenkla läsandet och undvika missförstånd.

12 ÖVRIGA KOMMENTARER

Därmed har vi avslutat genomgången av de kapitel som ingår i exjobbssrapporten. Nedan följer en kortare diskussion om övriga anvisningar och krav på yttre form. Vanligtvis har din examinator fler krav i separata dokument och checklistor. Tag en diskussion tidigt med denne.

12.1 Krav på yttre form

I examensarbetet måste det också finnas följande

- omslag, titelsida
- biblioteksblad

12.2 Användarhandledning och liknade

Om ditt examensarbete, t ex en apparat eller ett datorprogram, ska användas av andra behövs i allmänhet någon form av användarhandledning. Med hjälp av denna ska man kunna använda din slutprodukt utan att behöva läsa igenom hela rapporten.

12.3 Kort om språkbruk

Det finns många resurser med avseende på språkbruk mm. Vi nämner några tips om språkbruk här, men det är upp till exjobbaren att fördjupa sig i detta. Notera att det inte är handledarens, eller examinatorns, roll att korrekturläsa rapporten.

Vidare är krav på språk i rapporter som skrivs på engelska desamma som i de som skrivs på svenska. Dvs. det krävs att t.ex. grammatik och singular-plural ändelser ska vara korrekta. För de flesta studenter innebär det en hel del extra arbete att skriva på engelska, men fördelen är så klart att ett arbete författat på engelska når en större läskrets.

Tänk på att den engelska titelns adjektiv, substantiv och verb skrivs med stor begynnelsebokstav.

Använd ordbehandlingsprogrammets inbyggda stöd för kontroll av stavning och grammatik. Se till att ha gjort detta inför varje rapportinlämning till handledare/examinator.

I en teknisk rapport är det oundvikligt att det förekommer en mängd facktermer. Tänk på att förklara de termer som är speciella för ditt exjobb. Undvik engelska facktermer där vedertagna svenska översättningar finns. Samtidigt bör man vara försiktig med att använda svenska översättningar som inte är allmänt vedertagna.

Vid utförandet av exjobbet har du samlat på dig en hel del material som nu ska redovisas. Tänk på att en kronologisk ordning sällan är det bästa sättet att presentera materialet på. Det är viktigt att rapporten är logiskt uppbyggd så att resonemang och exempel går att följa. Tänk på att kompakt text alltid är svårläst. Bryt gärna texten med figurer, tabeller och diagram. Rubriksättning och styckeindelning påverkar också textens läsbarhet.

Varje figur, tabell eller diagram ska numreras och förses med en figur- eller tabelltext. Bild och text skall vara sådana att de bildar en självständig enhet som skall vara greppbar utan att man ska behöva läsa texten runt omkring. Det är inte nödvändigt att använda olika nummerserier för figurer och tabeller. Enklast är att kalla allt för figurer och numrera dessa kapitelvis, t ex Fig. 5.18 Protokoll för dataöverföring.

Tänk specifikt på att undvika följande vanliga problem:

- Särskrivning. Det heter särskrivning, inte "sär skrivning".
- Textväggar. Bryt långa stycken i mindre delar. En bra riktlinje är att varje stycke ska behandla samma tema. Börjar man prata om något annat i texten är det dags att bryta till ett nytt stycke. Se dock alltid till att den röda tråden finns kvar och att det inte finns konstiga hopp mellan stycken.
- Talspråk. Formulera dig väl och på ett sätt som passar i ett formellt vetenskapligt sammanhang. Jargongbetonade och slarviga ord som "trafo" eller "spec" ska inte användas. Andra vanliga exempel på felaktigt ordbruk är att man skriver:
 - frågeställning istället för fråga
 - problematik istället för problem
 - målsättning istället för mål
 - metodik istället för metod
 - starta upp istället för starta

Fler tips om hur man skriver en rapport finns i "[Tekniska rapporter och examensarbeten](#)" av Magnus Merkel. Den kan laddas ner från ISY's hemsidor.

Universitetet erbjuder också hjälp centralt via språkverkstäderna. Notera dock att inte heller de hjälper till med ren korrekturläsning.

12.4 Exjobb på olika nivåer

Följande tabell beskriver de huvudsakliga skillnaderna mellan arbete på grundnivå och avancerad nivå. Kolumnen för avancerad nivå ska tolkas som en utökning av kraven för grundnivån, dvs grundnivån måste uppfyllas och utöver det kraven för avancerad nivå.

Moment	Grundnivå	Avancerad nivå
Frågeställning	För kunden intressant frågeställning. Vetenskapligt välformulerad studie.	Vetenskapligt intressant och självständigt formulerad frågeställning.
Teori	Arbetet präglas av kunskapstillämpning, d.v.s. tillämpning av beprövade teorier i nya sammanhang. För problemet tillräckligt bred och djup teoretisk genomgång. Kritisk tolkning av relevant information. Viktig information om valda metoders egenskaper tas upp.	Omfattande teoretisk genomgång som visar bredd och väsentligt djup. Teoriframställningen formas på ett sätt som speglar självständigt kritiskt tänkande och förmåga att systematiskt bedöma och analysera komplex information. Alternativa metoder tas upp.
Metod	Utförlig metodpresentation som i rimlig mån möjliggör replikering.	Metodval motiveras i förhållande till alternativa metoder på ett sätt som visar på god metodmedvetenhet.
Resultat-redovisning	Korrekt och tydlig redovisning. Eventuella beslut motiveras.	
Diskussion	Resultaten analyseras och kopplas till teorin. Diskussionen bemöter andras perspektiv med respekt. Metoden diskuteras kritiskt på ett sätt som visar på god metodmedvetenhet. Tänkbara konsekvenser av metodologiska brister tas upp. Relevanta samhällseliga och etiska aspekter diskuteras.	Diskussionen präglas av originalitet och kreativitet.
Slutsatser	Slutsatserna är väl grundade i teori och empiri. Resultaten generaliseras med försiktighet.	Arbetet präglas av kunskapsutveckling. Slutsatser dras om praktiska och/eller teoretiska implikationer med utgångspunkt i teorin.
Referenser	Balans mellan webbkällor och vetenskapliga källor. För de vetenskapliga källorna ska det vara en balans mellan primär- och sekundärkällor ¹ .	Omfattande mängd källor, valda med omsorg. Huvudsakligen vetenskapliga primärkällor.
Struktur och formalia	Röd tråd och tydlig struktur. God ton och akribi ² . Balans mellan återgivning av läst litteratur och egna resonemang.	Den akademiska formen är oklanderlig.

1 En primärkälla är en forskningsartikel. En sekundärkälla är t.ex. en lärobok (som i sin tur bygger på primärkällor).

2 Begreppet akribi syftar till noggrannhet och exakthet.