**Grafisk teknik för webb**

Moment 2 - Bild för webb

**MITTUNIVERSITETET  
Författare:** Mohamed Abokashef, [moab2302@student.miun.se](mailto:moab2302@student.miun.se)  
**Utbildningsprogram:** Webbutveckling, 120 hp  
**Huvudområde:** Datateknik  
**Termin, år:** 01, 2023

**1-Redogör för skillnaderna mellan pixel- och vektorbaserad grafik samt ge exempel på de två olika grafiktyperna med en bild av varje.**

**Pixelgrafik:**

**Vektorfiltyper:**

1-JPEG (Joint Photographic Experts Group)

2-PNG (Portable Network Graphics)

3-GIF (Graphics Interchange Format)

Storlek: eftersom pixelgrafik är uppbyggd av en rutnätsstruktur av pixlar, blir bilden suddig om man försöker förstora för mycket eftersom varje enskild pixel blir tydligt synlig.

Upplösning: pixelgrafik påverkas av både storlek och upplösning. För att behålla bildens tydlighet måste upplösningen vara tillräckligt hög.

Användningsområden: pixelgrafik används ofta för digitalkameror och digitala fotografier där färgdetaljer spelar en viktig roll.

Filstorlekar: storleken på pixelgrafikfiler kan vara ganska stor, särskilt när det gäller hög upplösning.

Exempel när jag zoomade mer än 300%:



**Vektorbaserad grafik:**

**Vektorfiltyper:**

1-SVG (Scalable Vector Graphics)

2-AI (Adobe Illustrator-fil)

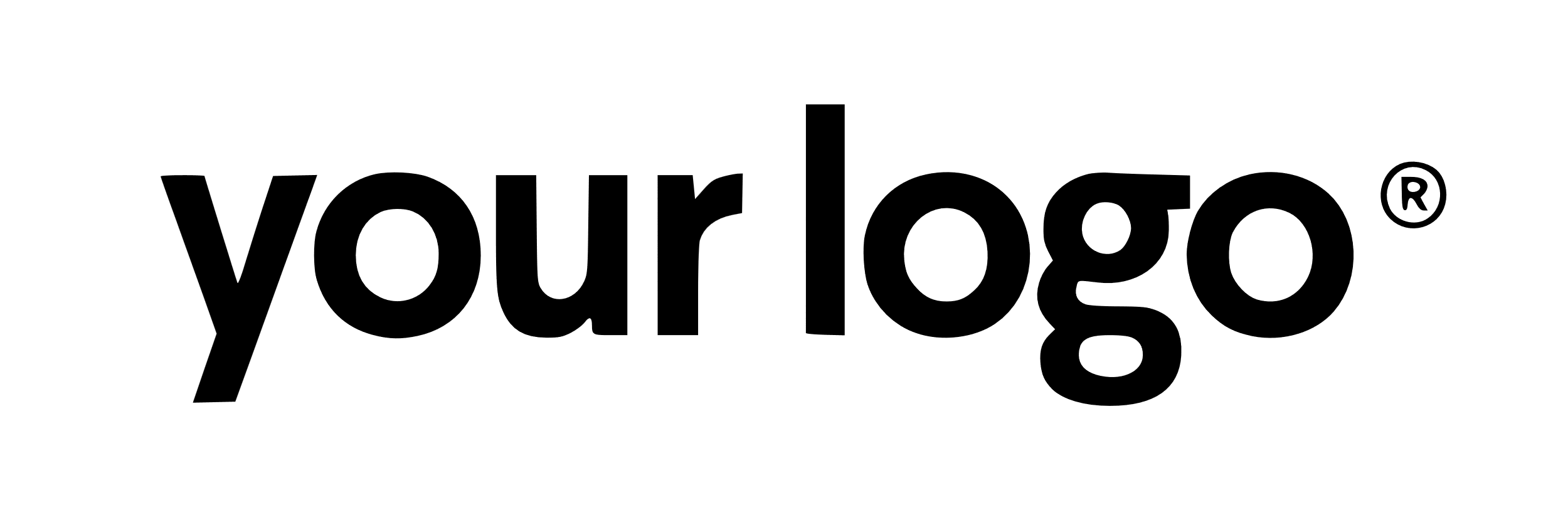
Storlek: Vektorgrafik skapas genom att använda matematiska formler och geometriska figurer som till exempel linjer och cirklar med fasta punkter i ett rutnät för att generera en bild.

Upplösning: eftersom vektorgrafik bygger på matematiska formler, kan den justeras i storlek utan att förlora detaljer och upplösning.

Användningsområden: vektorgrafik är perfekt för digitala illustrationer, komplex grafik och logotyper orsaken till detta är att upplösningen på vektorbilder förblir konstant när storleken på bilderna ändras.

Filstorlekar: vanligtvis är vektorgrafikens filstorlek mindre än filstorleken för pixelgrafik eftersom matematiska formler bestämmer designen.

Exempel när jag zoomade mer än 400%:

Det är ett extra exempel nedan för att visa skillnaden mellan dem Pixelgrafik(png) och Vektorbaserad grafik(svg):

A green circle with white flower design

Description automatically generated with medium confidence

**2-Vad innebär färgmodellen RGB?**

RGB förkortas för “Rött, Grönt, Blått” och är en färgmodell som används i digitala bildskärmar och andra enheter för att representera färger. I RGB-modellen skapas olika färgnyanser genom att blanda olika styrkor av de tre huvudfärgerna: rött, grönt och blått ljus.

**3-Vad innebär att komprimera en bild?**

komprimera en bild betyder att minska filstorleken på en bild genom olika metoder utan att förlora för mycket av bildkvaliteten.

**Ange egenskaper, användingsområde samt för- och nackdelar för följande filformat:**

**JPG:** JPEG (Joint Photographic Experts Group) är en vanlig bildkomprimeringsstandard som används för att lagra och överföra digitala bilder. JPEG är speciellt utformat för att hantera fotografier och andra bilder som innehåller en mängd olika färger och detaljer.

**Fördelar**: kända bildfilformatet, fungerar bra med olika webbläsare, program och applikationer. Den kompakta filstorleken möjliggör snabb överföring och smidig visning av bilderna online. JPEG är ett bra format för att hantera fotografier och bilder med detaljerade färgtoner och övergångar.

**Nackdelar**: JPEG använder en form av komprimering som kallas förlustkomprimering (Lossy-komprimering). Det betyder att del av information går förlorad när bilden komprimeras mer. Det kan resultera i att bildens kvalitet försämras. när vi komprimerar intensivt, kan JPEG-bilder visa artefakter som pixlig och suddighet, speciellt i områden med små detaljer.

**PNG**: PNG är ett bildformat som skapades för att fungera som ett förbättrat alternativ till äldre bildformat såsom GIF (Graphics Interchange Format) och formatet kan användas för att hantera grafik med genomskinlig eller halvgenomskinlig bakgrund.

**Fördelar**: PNG-formatet har förmågan att bevara genomskinlighet, vilket gör det speciellt användbart för bilder och grafik när man vill behålla en bakgrund som är genomskinlig. PNG använder en komprimeringsmetod utan förlust, vilket innebär att ingen information försvinner när man sparar. Bildkvaliteten förändrar inte jämfört med originalet.

**Nackdelar**: PNG-filer kan vara större än motsvarande JPEG-filer, spescielt när det gäller fotografier. Det betyder att PNG-formatet blir mindre effektivt för att lagra och överföra stora samlingar av bilder.PNG stöder inte CMYK-färgrymd vilket betyder att det kan bli svårt att överföra dem till tryck.

**WebP:**

**AVIF:**

**GIF:** GIF är en förkortning av Graphics Interchange Format. Det är ett bildformat som används främst för enkla bilder på internet. Varje fil kan ha upp till 8 bitar per pixel och kan innehålla 256 indexfärger. Vi kan kombinera flera bilder för att skapa enklare animeringar. Användningsområde: Webbgrafik, onlineanimeringar och logotyper.

**Fördelar**: Gif kan ha Mindre filstorlek för enklare bilder som får färger eller enklare grafik kan GIF-filer vara ganska små och effektiva. Det gör att Gif-fil laddas snabbare på webbsidorna. GIF är ett av de äldsta bildformaten som stödjer animation. Gif-format ger oss möjlighet att skapa en följd av bilder som visas i ordning, vilket skapar enkla animeringar.

**Nackdelar**: GIF-formatet har bara stöd för en palett med 256 färger, vilket innebär att bilderna kan få låg kvalitet eller se något oskarpa ut. Det är svårt att man redigerar GIF-bilder eftersom det består av flera bilder.

**SVG:** En SVG-fil, även känd som Scalable Vector Graphics, är ett filformat i XML-format som används för att representera tvådimensionell vektorgrafik. World Wide Web Consortium (W3C) som skapade svg filformat för att tillåta webbsidor att ha skalbara och interaktiva grafiska element som vi kan ändra storlek på bilden utan att tappa i kvalitet.

**Användningsområde**: Webbplatsikoner, logotyper, Infografik och illustrationer.

**Fördelar**: SVG-filer är baserade på text, Det betyder att de kan redigeras direkt i en vanlig textbehandlare. Detta gör det smidigt att skapa, ändra och hantera SVG-kod manuellt. SVG-filer av enklare art tenderar att vara mindre i storlek jämfört med rasterbilder som skapas genom att använda massor av färgade pixlar istället för matematiska algoritmer. Eftersom SVG hanterar text som faktisk text kan skärmläsare läsa igenom alla ord som finns i SVG-bilder. Det är väldigt användbart för personer som behöver hjälp med att läsa webbsidor.

Nackdelar:

[**https://www.adobe.com/se/creativecloud/file-types/image/comparison/raster-vs-vector.html**](https://www.adobe.com/se/creativecloud/file-types/image/comparison/raster-vs-vector.html)

<https://helpx.adobe.com/se/illustrator/using/color.html>

Sammanfattning

Sammanfattningen fungerar som en beskrivning av rapportens innehåll. 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, Linux , Java.

Förord

Förord är inte obligatoriskt men kan tillämpas om du som skribent vill inkludera några personliga ord, till exempel tack till personer som hjälpt dig. Denna text ska alltid skrivas på en egen sida.

Innehållsförteckning

Sammanfattning iii

Förord iv

Terminologi vi

1 Introduktion / Inledning 1

1.1 Bakgrund och problemmotivering 1

1.2 Övergripande syfte / Högnivåproblemformulering 2

1.3 Avgränsningar 2

1.4 Konkreta och verifierbara mål / Detaljerad problemformulering 2

1.5 Översikt 3

1.6 Författarens bidrag 3

2 Teori / Bakgrundsmaterial 4

2.1 Definition av termer och förkortningar 4

2.1.1 Exempel på rubriknivå 3 5

2.2 Att referera eller citera 5

2.3 Källförteckning och källhänvisningar 5

2.4 Automatiskt numrerade källhänvisningar 6

2.5 Illustrationer 7

2.6 Matematiska formler 8

3 Metod 9

4 Konstruktion / Lösningsalternativ 10

5 Resultat 11

6 Slutsatser / Analys / Diskussion 12

Källförteckning 13

Bilaga A: Dokumentation av egenutvecklad programkod 14

Exempel på underrubrik 14

Terminologi

En eventuell förteckning över termer, förkortningar och variabelnamn med korta förklaringar placeras efter innehållsförteckningen. Observera att man måste förklara begrepp och förkortningar första gången de används i den löpande texten, även om rapporten har ett terminologiavsnitt.

|  |  |
| --- | --- |
| **Akronymer/Förkortningar** | |
| ACK | Acknowledge. Kvittering av korrekt överfört meddelande. |
| AWGN | Additive White Gaussian Noise. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Matematisk notation** | |
|  | Generatorpolynom vid CRC. |
|  | Grad av intersymbolinterferens. |

# Introduktion / Inledning

I tidigare utbildning har du huvudsakligen 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.

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.

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

## Bakgrund och problemmotivering

I detta underkapitel ska du snabbt försöka skapa intresse hos läsaren för det problemområde du har valt att undersöka. Visa 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 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 teknologi 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 / Högnivåproblemformulering

Välj en av ovanstående rubriker. Projektets övergripande syfte är en visionär beskrivning av den riktning i vilken du vill arbeta, av vad du hoppas att projektet ska resultera i det långa loppet, samt av projektets motiv. Nyckeln till framgångsrik forskning är ofta att man lyckas formulera en intressant frågeställning, syftet blir då att besvara den. 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. Det kan även vara en problemformulering på hög nivå som inte kan besvaras av undersökningens diagram, tabeller eller andra objektiva resultat, men som senare kan diskuteras i det avslutande kapitlet.

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

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 / Detaljerad problemformulering

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? P2: Vilken vinst ger …För matematiska definitioner av X och Y, se modellen i kapitel 3.” I kapitel 3 specificeras sedan objektivt de numeriska resultaten, t ex vad man kommer att kunna se på X- och Y-axlarna i det diagram där man tar diskussionen vidare.

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 tillhandahåller användbara kriterier, samt utvärderar 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

Beskriv vilken del av arbetet som du själv har gjort, och vad du har fått hjälp med t ex av kollegor. Ange om du har redovisat någon del av arbetet under tidigare kurser eller examensarbeten. Utförs arbetet i grupp kan rapporten redovisa hur ansvaret för arbetets olika delar har fördelats mellan författarna. Givetvis ska alla medförfattare omnämnas för det arbete de lagt ned.

# Teori / Bakgrundsmaterial

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

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/.

### Exempel på rubriknivå 3

Undvik för många rubriknivåer.

## Att referera eller citera

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

Ex: Forsslund 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" .

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 .

## Källförteckning och källhänvisningar

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

En källförteckning (lista över referenser) 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. Källor ska anges så noggrant att läsaren ska kunna kontrollera dem, om de finns tillgängliga 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 eller ,. De anges även i denna ordning i källförteckningen. Exempel på källhänvisning: Enligt Eriksson 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.)

[2] 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 upphöra 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:

[9] Wikipedia, ”H.264/MPEG-4 AVC”, http://en.wikipedia.org/wiki/H.264/MPEG-4\_AVC   
 Hämtad 2010-04-21.

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

Du kan utnyttja ordbehandlingsprogrammet för att automatiskt numrera källförteckningen och källhänvisningarna enligt Vancouver-systemet. Denna OpenOffice-mall stödjer ett sätt att göra det på och precis som sägs ovan hittar du exempel på källförteckningar skapad med den metoden i slutet av mallen.

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 -> Korshänvisning, välj Numrerade stycken i Fälttyps-fönstret, scrolla ner i Urvalsfönstret och markera den referens du vill referera till och välj därefter Nummer i fönstret Infoga referens till. Exempel på en sådan källhänvisning: Se . Fördelen med denna metod är att källförteckningen kan ha valfri ordningsföljd.

## Illustrationer

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 1: Systemöversikt

Samtliga illustrationer ska vara kopplade till rapporten genom hänvisning i den löpande texten. Hänvisningarna skrivs på svenska med begynnande gemen Exempel: ”Systemet illustreras av blockschemat i figur 2”, ”Av tabell 3 framgår …” etc. På svenska skrivs figur alltid med litet f då de förekommer i löpande text.

Du kan rita illustrationer i OpenOffice Draw och kopiera figuren direkt in i OpenOffice Writer. För att få figuren att följa texten högerklicka på den och välj Förankring->Som tecken.

Den här mallen har en fördefinierad variabel ”Figure” vilken kan användas för att åstadkomma automatisk figurnumrering. Du kan kopiera från exemplet ovan eller använda dig av menyalternativet Infoga -> Fältkommando -> Andra och välja fliken Variabler. Där väljer du ”Figure” i Urvalsfönstret och trycker sedan på Infoga. För automatisk hänvisning till en figur, välj Infoga-> Korshänvisning. Välj ”Figure” i Fälttypsrutan och välj vilken figur du vill referera till i Urval. Kom ihåg att välja Nummer i Infoga referens till-rutan och avsluta med Infoga. Hänvisningar till figuren, figur 1, ovan är skapade med hjälp av dessa funktioner.

Kom ihåg att du enkelt kan nå Fältkommandofönstret för korsreferenser och variabelnamn genom att trycka Ctrl+F2.

Tabell 1 visar en exempeltabell. Automatisk numrering fungerar på samma sätt som för figurer men du använder dig av variabeln ”Tabell” istället. Att Referera till tabeller i texten följer samma regler som för figurer och utförs på liknande sätt.

Tabell 1: Mätresultat för undersökta metoder.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Kortast | Längst | Medel |
| Metod ett | 10 ms | 30 ms | 20 ms |
| Metod två | 20 ms | 40 ms | 35 ms |

## Matematiska formler

Matematiska formler ska vara centrerade, alternativt indragna cirka en centimeter. De bör numreras, och då längst ut till höger. Variabelnamn är vanligen kursiverade. Hänvisningar till ekvationer sker med referens till ekvationsnumret, utom då referenser är i början av en mening. Alla variabler definieras i den löpande texten. Se följande exempel:

Den effektsom överförs från basstation *i* till mobiltelefon *j* modelleras enligt följande:

(1)

därär basstationens sändareffekt;är avståndet mellan basstationen och mobilen; *α* är en utbredningsexponent som är 2 i fri rymd och cirka 3 till 4 i stadsbebyggelse; *C* är en faktor som beror av antennförstärkning, kanalfrekvens och antennhöjd; samtär en stokastisk variabel som återspeglar fädningens inverkan.

Du kan enkelt lägga till och editera matematisk formler med ekvationseditorn som du finner under under Infoga -> Objekt -> Formel...”.

Exempel på referens till en ekvation: Utifrån ekv(1) inses att den mottagna effekten är proportionerlig mot sändareffekten. I OpenOffice refererar och numrerar du ekvationer på samma sätt som figurer och tabeller, använd bara ”Formula” som Fälttyp.

# Metod

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 väl underbyggda egna slutsatser i slutsatskapitlet. Undersökningen kan vara en jämförelse mellan konkurrerande alternativ eller en verifiering av att konstruktionen uppfyller kravspecifikationen. 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 dess 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 / Lösningsalternativ

Konstruktionsavsnitt ingår ofta i tekniska rapporter, men inte alltid i vetenskap-liga rapporter. Här genomför du din analys av problemställningen och formulerar en teknisk kravspecifikation. Här beskriver du de viktigaste principerna i de lösningsalternativ som du föreslår, utformar och senare i rapporten kommer att utvärdera. Beskrivningen placeras ibland före, men oftast efter metod- /modellkapitlet.

Tänk på att läsaren sällan är intresserad av alltför detaljerad dokumentation av datorprogramkod, algoritmer, kretsscheman, användarhand-ledning, med mera. Sådana detaljer placeras med fördel i bilagor, om de över huvud taget inkluderas.

Under din tidigare universitetsutbildning har du i huvudsak fått små uppgifter som vanligen har tagit några minuter eller timmar att lösa. Ett examensarbete eller en projektkurs kan ibland kännas som en oöverstiglig uppgift därför att den är så omfattande, om du inte vet i vilken ände du ska börja. Ett sätt att underlätta stora projekt är att använda *top-down-metoden*, d.v.s. successivt dela upp problemet eller konstruktionen i allt mindre delproblem eller delsystem, och ange kravspecifikation, problemanalys och lösningsförslag för var och en av delarna. Till slut har du identifierat små och konkreta uppgifter av liknande karaktär som du har mött under din tidigare utbildning.

Det är emellertid inte alltid praktiskt möjligt att arbeta enligt top-down-metoden, eftersom problemet kan vara för komplext och du inte ser hela problembilden från början. Många gånger måste du kanske växla mellan top-down- och *bottom-up-metoden*. Den senare innebär att du utgår från delar som du redan har, samt från enkla problem som du redan vet hur du ska angripa, och som du förväntar sig att du kommer att ha nytta av senare under projektet. Du utökar successivt dessa delar till allt större system och problem, och strävar efter att gå i riktning mot projektets mål.

Top-down-metoden har fördelen att den ger rapporten en god struktur, vilket underlättar för läsaren. Dokumentationen följer därför ofta top-down-metoden. Du kan således dela upp konstruktionsdelen i flera kapitel, och ge dem namn efter delproblem och delsystem, t ex ”Kravspecifikation”, "Algoritmer", "Användargränssnitt", "Programdokumentation", "Prototyp" och "Implementering".

# Resultat

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 sådan utvärdering som nämns ovan. 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.

# Slutsatser / Analys / Diskussion

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 under-kapitel, 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. Du kan då göra en konsekvensanalys av lösningen ur tekniskt såväl som lekmannaperspektiv, 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 .

1. Monash University, ”Citing, Vancouver Style” <http://www.lib.monash.edu.au/tutorials/citing/vancouver.html> Publicerad 2006-04-13. Hämtad 2012-01-25 (Exempel på referens till webbsida)
2. Svenska Datatermgruppen, ”Information om datatermer”,  
   http://www.nada.kth.se/dataterm/   
   Publicerad 1998-08-20. Hämtad 2005-04-11. (Exempel på referens till webbsida)
3. M. Eriksson, ”Dynamic Single Frequency Networks”, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications (J-SAC)*, vol. 19, nr. 10, 2001, pp. 1905-1914. (Exempel på referens till artikel i vetenskaplig tidskrift)
4. S. Strömquist, *Skrivboken*. 4 uppl. Malmö: Gleerups., 2000 (Exempel på referens till bok)
5. L. Forsslund, ”Rapportering av forskningsresultat - ett rationaliserings-  
   objekt”. *Industriell teknik*, 22, 1969, s. 361-363. (Exempel på referens till artikel i tidskrift)
6. N. Bie, “Minspel på Internet”. *Dagens Nyheter* 7 juli, 1997, page 5. (Exempel på referens till artikel i dagstidning)
7. K. Berg, ”Inledning till kunskap”, Fiktiva högskolan, rapport nr XYZ-102, 2003, 120 sidor. (Exempel på referens till annan rapport)
8. AB Benzlers. *Växelboken. Kuggväxlar, kuggremmar, kilremmar etc*. Mecman. Hydraulik, SKF. Huvudkatalog. (Exempel på referens till katalog)
9. Microsoft Corporation, 1992: *Microsoft Word Användarhandbok. Ordbehandlingsprogram för Macintosh Version 5.0*. (Exempel på referens till manual)
10. Wikipedia, ”H.264/MPEG-4 AVC”, http://en.wikipedia.org/wiki/H.264/MPEG-4\_AVC   
    Hämtad 2010-04-21. (Exempel på referens till webbsida)

Bilaga A: Dokumentation av egenutvecklad programkod

Exempel på underrubrik