Råd och riktlinjer för rapportskrivning vid linjerna D, E och F.

Gertrud Pettersson

1994–08–24

Innehåll

Förord

Denna skrift är resultat av ett samarbete mellan lärare inom linjerna E, D och F på Lunds tekniska högskola och företrädare för projektet Kommunikation och svenska. Under några möten våren 1994 har vi diskuterat hur de projektrapporter bör utformas som teknologerna från och med läsåret 94/95 ska skriva någon gång under sin utbildningen. De anvisningar som ges här får ses som en sammanfattning av vad vi kom överens om under dessa möten.

Lund i augusti 1994

Gertrud Pettersson

universitetslektor vid Institutionen för nordiska språk
företrädare för projektet Kommunikation och svenska

1 Syftet med denna skrift

Under dina studier på LTH får du vid olika tillfällen i uppgift att genomföra ett projekt av något slag. Du avslutar sedan din grundutbildning med ett examensarbete som som ska ha klart vetenskapliga ambitioner. Du kan också räkna med att få ägna dig åt liknande verksamhet när du kommer ut i yrkeslivet. I alla dessa situationer ska du lämna ifrån dig en rapport som redovisar vad det är du har åstadkommit. Det innebär att skrivande är en viktig del av ditt arbete både nu och i framtiden. Den här skriften har tillkommit i första hand för att ge dig råd och anvisningar om hur den projektrapport ska utformas som du skriver under någon gång under din utbildning, men den är också avsedd att lägga en god grund inför examensarbetet och inför allt det skrivarbete du kommer att göra som färdig civilingenjör.

För att ge konkretion åt resonemanget ges exempel från projektrapporter och examensarbeten som teknologer skrivit under tidigare år. Detta häfte har också getts en sådan typografisk utformning att det ska tjäna som förebild för projektrapporterna.

2 Vikten av att dokumentera sitt arbete

Innan vi går in på några mer konkreta anvisningar vill vi säga något mera allmänt om dokumentationens roll i allt utvecklingsarbete. För det första: ett arbete som inte dokumenteras ordentligt har ingen människa någon riktig glädje av. Dokumentationen är med andra ord lika viktig som arbetet självt. För det andra: skrivandet ska vara ett naturligt led under hela arbetsprocessen. Till detta finns det flera skäl. En vanlig uppfattning hos dem som gör sina första egna projektarbeten är att det egentliga arbetet består i att man bygger sin konstruktion, gör sina tester, genomför sina beräkningar eller vad det nu kan vara fråga om. Själva redovisningen av hur arbetet gått till och varför man gjort som man gjort inbillar man sig lätt kunna åstadkomma när arbetet väl är slutfört. Det tillvägagångssättet har för många blivit en dyrköpt erfarenhet. Man överskattar nämligen lätt sin förmåga att komma ihåg exakt hur man förfarit vid ett visst arbetsmoment och vilka skäl man hade till att göra just så. Att i efterhand rekonstruera detta kan i vissa fall vara alldeles omöjligt och i varje fall ta orimligt mycket tid.

Ett annat skäl till att göra skrivandet till en integrerad del av arbetsprocessen är att skrivandet hjälper en att tänka. Det är först när man formulerar sig i klartext och har ord på ett papper som man riktigt på allvar kan se vad det är man har gjort och tänkt och därmed också upptäcka fel i tankegången och luckor i resonemanget.

Vårt första råd i den här skriften är alltså: se till att du för kontinuerliga anteckningar under arbetets gång, inte bara om vad du gör utan också om hur och varför. Därmed har du också skapat en god grund för den rapport som du ska lämna ifrån dig vid arbetets slut och som är det enda beviset för att du faktiskt har gjort något alls. Det är om denna rapport som resten av den här skriften ska handla.

3 Vad kännetecknar en bra text?

Den rapport du skriver om ditt projekt är det enda vittnesbördet om ditt arbete som har möjlighet att nå en större publik. Därför är det naturligtvis angeläget för dig att verkligen åstadkomma en text som gör ditt arbete rättvisa — med andra ord en bra text.

Kriteriet på en bra text är att den fungerar väl i den situation där den ska användas. Den som ska åstadkomma en text måste därför alltid börja med att göra klart för sig hur denna situation ser ut. Några frågor man behöver söka svar på är t.ex. vem som är mottagare till texten, hur texten ska nå denna mottagare, vad texten ska användas till och vilken texttyp det närmast är fråga om.

Textens kommunikationssituation bestämmer alltså såväl vilket innehåll texten ska ha och hur det ska struktureras som hur detta innehåll ska uttryckas språkligt och typografiskt. I den goda texten samspelar dessutom uttrycket med innehållet, dvs. språk och typografi används för att framhäva och förtydliga innehållet för läsaren.

Den texttyp som här står i fokus är projektrapporten. Den har följande kännetecken:

- texten utgör en rapport om ett arbete som författaren utfört
- syftet är att redovisa arbetets förutsättningar, genomförande och re-

sultat

- texten vänder sig till personer som har ungefär samma utbildning som författaren själv men som inte har någon förhandskännedom om det aktuella projektet
- texten ska ha den vetenskapliga rapportens form.

Det är alltså fråga om en skriftlig rapport som ska ge ett gott intryck utåt, och det är en informerande text som ska kunna läsas av personer med ganska goda kunskaper om de företeelser som texten behandlar. Det är också en text som tillhör en bestämd texttyp, vilket innebär att den ska följa vissa mönster. De rekommendationer och anvisningar som ges i fortsättningen utgår från dessa faktorer i situationen.

4 Den välbyggda texten

Arbetet att åstadkomma en välgjord text kan i vissa avseenden liknas vid arbetet att bygga ett hus. I bägge fallen måste man börja med att göra klart för sig vad det är för sorts produkt som ska skapas, vad den ska användas till och vem som ska använda den. Detta inledande arbetsmoment har vi redan behandlat i avsnittet ovan. Det finns dock anledning att återkomma till sådana funktionella resonemang även här.

Själva byggandet består sedan i att utforma en ritning, att välja ut lämpligt material och att ge detta en sådan form att den färdiga produkten blir så tilltalande och funktionsduglig som möjligt. Det här avsnittet ger anvisningar om ritningen, dvs. vilka yttre beståndsdelar projektrapporten ska ha, om materialet, dvs. vilken typ av innehåll som ska återfinnas i de olika delarna samt om den typografiska formen och dess innehållsliga funktion.

4.1 Projektrapportens yttre beståndsdelar och deras innehåll

Projektrapporten ska förses med en **titelsida**. Denna ska innehålla uppgifter om:

institutionens namn

rapporttyp (t.ex. projektarbete, examensarbete)

rapportens titel

författarnamn

datum (den dag då rapporten ska ventileras).

Omedelbart efter titelsidan följer sedan en sida med ett **abstract**, dvs. en kort sammanfattning på engelska (maximalt 150 ord). Abstract är en viktig del av rapporten. Det är den text som läsaren först möter, och det är den som i många fall avgör om resten av rapporten ska bli läst eller inte. Den ska utgöra en helt fristående text som ska kunna läsas utan att man tar del av rapporten i sin helhet. Den ska därför sammanfatta allt väsentligt i rapporten — i första hand syfte, metod och resultat — och den får förstås inte innehålla något nytt material. Det viktigaste syftet är att de som får rapporten i sin hand snabbt ska kunna se om den är av intresse för dem eller inte. Exempel på bra abstract återfinns i bilaga på sidan 20.

På den tredje sidan följer så en **innehållsförteckning**. Dess uppgift är att ge läsaren en sammanfattning av rubriksystemet i texten och därmed också en första inblick i hur texten är uppbyggd. Den ska naturligtvis också vara utformad så att den gör det lätt för läsaren att hitta det han söker i texten. Förteckningen ska uppta alla rubriker i den fortsatta rapporten och dessutom ange på vilken sida de finns. Kontrollera noga innan du lämnar ifrån dig din rapport att du har fått med alla rubriker, att sidnumren stämmer och att rubrikerna i förteckningen och rubrikerna inne i texten är helt identiska till sin språkliga utformning.

Efter innehållsförteckningen kommer rapportens **huvudtext**. Den ska i princip ha följande beståndsdelar:

- Inledning, bestående av en presentation av problem, syfte, avgränsning och rapportens disposition. Dispositionsredovisningen kan utformas så att de intressantaste resultaten framgår. På så sätt kan inledningen fungera som en sorts allmän presentation av projektet. (Exempel på en bra inledning återfinns i bilaga på sidan 22.)
- Teori
- Genomförande (metod)

- Resultat
- Utvärderande diskussion. Denna kan t.ex. bestå av en tillbakablick på arbetet, slutsatser och förslag till fortsatt arbete.

Efter huvudtexten följer en **referenslista** som upptar alla arbeten som författaren hänvisat till inne i huvudtexten. Det finns en mängd olika principer för utformning av referenslistor, och en rapportförfattare får alltid vara beredd att anpassa sig till de normer som gäller för den aktuella situationen. Projektrapportens referenslista ska utformas enligt en modell som är vanlig i vetenskapliga tidskrifter inom det tekniska området och som visas i bilaga på sidan 23.

Sist i rapporten följer så **appendix**, dvs. de bilagor som författaren vill foga till sin rapport. I bilagor ska ges sådan dokumentation av arbetet som är för detaljerad för att lämnas i huvudtexten men som ändå är viktig för att ge en fullständig redovisning. I appendix kan man t.ex. placera kretsscheman och programlistor. Bilagorna numreras, och deras sidor numreras, helst i löpande följd med den övriga rapporten.

Helt fristående från den övriga rapporten ska författaren dessutom skriva en **sammanfattning** av sitt projektarbete på en halv till en A4-sida. Denna sammanfattning ska skrivas på svenska och rikta sig till teknologer på första årskursen. Den ska i princip ha samma ingredienser som abstract, men eftersom det riktar sig till en annan och om saken mindre kunnig publik måste den skrivas på ett enklare sätt. Sammanfattningen lämnas in som lösblad och kommer att sättas in i en pärm på institutionen för att vara tillgänglig för de tilltänkta mottagarna. Syftet är att de genom att ta del av sammanfattningar av aktuella projektarbeten ska kunna få en allmän (och helst positiv) uppfattning om vad man kan syssla med på de olika institutionerna.

Förutom dessa obligatoriska beståndsdelar kan en projektrapport naturligtvis också innehålla andra inslag, som den konkreta situationen speciellt kräver. Om det är några personer man speciellt vill tacka kan man göra det i ett **förord**, som då placeras mellan abstract och innehållsförteckning. (Handledaren behöver normalt inte ägnas något speciellt tack.) Det kan ibland också vara motiverat att ha ett **register** eller **ordindex**, i så fall placerat allra sist i rapporten.

4.2 Typografi

4.2.1 Textsidans utformning

Det första intrycket av en text är viktigt. Redan innan mottagaren har börjat läsa har textens typografiska utformning gett signaler som styr hans uppfattning om texten och därmed också om författaren. Före datoriseringens tidevarv fanns det inom de flesta yrkesområden skickliga sekreterare som såg till att ge en prydlig och tilltalande form även åt risiga manus. Den tiden är nu förbi, och även en civilingenjör får vara beredd att ta det typografiska ansvaret för sina texter.

Vi vill därför ge några allmänna anvisningar om projektrapportens typografiska utformning. Detta läromedel är utformat så att det ska tjäna som ett typografiskt föredöme. Det är utskrivet efter den typografiska mall som finns på utbildningsnämnd EDF:s datorer och som alltså finns tillgänglig för rapportförfattarna. Du hittar denna text i filen:

```
~matsc/gertrud.tex
```

För dem som skriver på sina egna datorer vill vi ge följande anvisningar:

- radlängden bör hålla sig mellan 65 och 70 nedslag
- radavståndet bör vara typsnittshöjden + 20%.
- stilstorleken bör vara 11 punkter i typsnittet Computer Modern (se denna skrift) eller motsvarande.
- sidhuvud och sidfot bör vara ca 3 cm
- sidnummer bör placeras i sidfoten och centreras.

4.2.2 Användning av versaler och understrykningar

På den tiden då skrivmaskinen var rapportförfattarens enda skrivverktyg fanns det inte så många typografiska finesser att tillgå — ville man markera något i en text fick man ta till versaler (stora bokstäver) eller understrykningar. Ingen av dessa tekniker bör användas då man skriver på dator.

Understrykningar blir fula i de flesta stilsorter och i motsats till vad många tror är versaltexter betydligt mer svårlästa än texter med små bokstäver. Genom att alla versaler är lika stora — det finns ju inga staplar som går ovanför eller nedanför raden (som t.ex. i de små bokstäverna b, d, k, t och g, j och p) — så blir de enskilda orden svårare att snabbt uppfatta för läsaren. Dessutom syns det inte heller så tydligt var en ny mening börjar.

4.3 De innehållsliga byggstenarna

En projektrapport är i allmänhet en innehållsligt ganska krävande text för läsaren. De personer som rapporten är tänkt att vända sig till är visserligen både vana läsare och kunniga fackmän, men de är samtidigt ofta personer som har ont om tid. Vill man ha framgång hos dessa läsare bör man därför utforma texten så att de snabbt och utan ansträngning kan orientera sig i texten och lätt hitta det som de söker.

Den välbyggda texten består av en rad innehållsliga byggstenar av olika storlek, och den anger vilka dessa är med tydliga typografiska signaler. Den minsta innehållsliga byggstenen är den grafiska **meningen**, dvs. det textparti som inleds av stor bokstav och avslutas med stort skiljetecken (punkt, frågetecken eller utropstecken). Meningen är en viktig enhet när vi läser. Vi utgår då från att varje mening innehåller en avslutad tanke och att något nytt innehåll börjar där en ny mening börjar. När detta mönster bryts, störs läsningen.

Nästa enhet på den innehållsliga skalan är **stycket**. Det består normalt av flera meningar som alla har ett innehåll gemensamt. Stycken kan markeras på två olika sätt, antingen med blankrad eller med ett indrag från vänstermarginalen. Den första principen brukar rekommenderas för maskinskriven text, den andra för tryckta böcker. Rekommendationer om stycken i projektrapporten kan sammanfattas så här:

1. Dela in din text i stycken för att tala om för läsaren hur dina meningar hänger ihop med varandra.
2. Tänk på att meningen är en typ av innehållslig enhet och att stycket är en annan. Det är därför bara i undantagsfall motiverat att låta en enda mening också utgöra ett stycke.
3. Markera helst nytt stycke med blankrad. Börja i varje fall aldrig enbart

på ny rad. Om föregående mening råkar fylla hela föregående rad syns det ju inte att nytt stycke börjar.

4. Ett för läsaren tilltalande sätt att utforma stycken är att låta den första meningen ge en signal om vad stycket handlar om. I följande stycke fungerar inledningsmeningen just på det sättet:

   (A) Data kommer i paket om 45 tecken. De första tre är reserverade för synkronisering av mottagaren. Tecken 4 och 5 bär information om vilket magasin och vilken rad som paketet tillhör. Denna information är extra känslig för störningar och är därför skyddad med en felkorrigerande kod (Hammingkod). Övriga 40 tecken används för textTV-text. Dessa är endast skyddade med en feldetekterande paritetsbit. Rad noll innehåller till skillnad från de övriga raderna ytterligare information om sidan och endast 32 tecken text.

Närmast högre enhet på den innehållsliga skalan kan vi kalla **avsnitt**. Ett avsnitt består normalt av flera stycken och kan markeras typografiskt på olika sätt, t.ex. med en mellanrubrik. När man skriver längre texter kan man behöva ännu större byggbitar än avsnittet: **avdelningar** och **kapitel**. Dessa förses i så fall också med rubriker. Detta innebär att en text kan ha rubriker på olika nivåer.

Projektrapporten bör förses med ett system av mellanrubriker på upp till tre rubriknivåer. Dessa utformas enligt det s.k. decimalsystemet med en siffra vid kapitelrubrik, två siffror vid avdelningsrubrik och tre vid avsnittsrubrik. Rubriktypografin bör vara enbart fetstil i olika storlekar beroende på nivå.

Ett allmänt varningord slutligen om de byggstenar vi nu talat om: Gör dem inte alltför små! Det är sant att en text med genomgående långa meningar och långa stycken är svår för läsaren att tränga in i. Många skribenter har därav dragit slutsatsen att ju kortare meningar man skriver och ju kortare stycken man skapar desto bättre bli texten. Så är dock inte fallet. En text blir inte mer lättläst om meningar, stycken, avsnitt, avdelningar och och kapitel är mycket korta. Experiment har t.ex. visat att en text med en genomsnittlig meningslängd på 9 ord är mer svårläst än en text med samma innehåll som har ett genomsnitt på 13 ord. Den viktigaste anledningen till detta är att så korta enheter styckar sönder innehållet alltför mycket och gör det svårt att få flyt i läsningen. (Mera om meningar och meningslängd i kapitel 5.) Samma problem uppstår om rubriker snubblar på varandra i texten.

Om man vill undvika allför täta rubriker men ändå tydliggöra för läsaren att framställningen har flera olika beståndsdelar, kan man markera nyckelord i löptexten på något sätt. Så är det t.ex. gjort i detta avsnitt med nyckelorden *mening*, *stycke*, *avsnitt*, *avdelning* och *kapitel*.

4.4 Sammanhang

Titta närmare på följande text. Den består av fyra fullt korrekt byggda meningar som var och en är någorlunda begriplig. Men som du snabbt ser är den helhet som de fyra meningarna utgör omöjlig att tolka på ett meningsfullt sätt.

> Vid högläsning kan man lätt märka att ögat ligger ett stycke före rösten. En räcka av nya ord och fraser kan antagligen inte hanteras lika snabbt. En lika viktig fråga är om jag kan aktualisera de kunskaper, de scheman, jag faktiskt redan har. Japanska barn har sällan svårt att lära sig läsningens grunder.

Det här lilla exemplet illustrerar ett mycket viktigt krav på en bra saktext: den måste vara utformad så att sammanhanget mellan textens olika beståndsdelar — meningar, stycken och avsnitt t.ex. — framgår tydligt. Genom textens form — språk och typografi — ska läsaren hela tiden få signaler som gör det möjligt för honom att förstå vilken funktion varje liten byggbit har i den stora helheten. Om det budskapet inte fungerar hjälper det inte att t.ex. varje enskild mening i texten är fullt begriplig.

Ett klart och redigt sammanhang är en av de viktigaste kvaliteterna i en rapport. Saknas det hjälper det inte hur texten ser ut i övrigt. Försök därför alltid under skrivandet göra klart för dig själv vad det är för innehåll du vill uttrycka och kontrollera sedan att det verkligen är det du har skrivit ner.

4.5 Rubriker och text

De rubriker man sätter ut i en text har som främsta syfte att hjälpa läsaren att få grepp om vad texten handlar om. De ska därmed inte betraktas som en del av själva den löpande texten. Den första meningen under en rubrik är alltså det som inleder framställningen, och den får därför inte vara formulerad så att läsaren måste ha rubriken i minnet för att förstå vad meningen handlar om. Så här får det alltså inte se ut:

(B) **3.2.4 ControlReader**
Har ett eget fönster där det är möjligt att ringa upp, svara och avsluta samtal.

5 Språk och stil

Eftersom innehållet i en rapport många gånger är komplicerat, är det en fördel om författaren vinnlägger sig om att uttrycka sig så klart som möjligt och att använda ett korrekt men ändå naturligt och ledigt språk. I det här kapitlet kommer vi att behandla några brott mot dessa huvudregler som visat sig vara vanliga i teknologers rapporter.

5.1 Meningsbyggnad

I en teknisk rapport bör meningarna normalt vara fullständiga. Uttryckt i grammatiska termer innebär det att varje mening bör innehålla minst en fullständig huvudsats med subjekt och predikat. Här följer några texter vars andra mening bryter mot denna regel och som alltså bör formuleras om:

(C) Vi har valt att använda en speciell process som kontrollerar om Token har tappats bort. Egentligen inte passerat förbi Token Master-noden under en viss tid.

(D) Processen genomlöper hela textmeddelandet (MessState) och kontrollerar så att protokollet följs tills textmeddelandet upptäcks. Övergång till kontrolltillstånd (EndState) där det kontrolleras om det sista är ett ACK-tecken.

(E) Varför måste vi då ha en rejäl översampling? Jo, då vi endast kan förändra vår signal med Δ per sampel, vilket gör att vi inte kan följa vår insignal hur snabbt som helst.

En mening kan som antyddes ovan innehålla mer än en huvudsats. Det ska dock finnas goda skäl att låta fler huvudsatser stå i samma mening — de bör höra samman innehållsligt. De bör dessutom i normalfallet samordnas med ett bindeord av något slag (t.ex. *och*, *eller*, *utan*). S.k. satsradningar av följande slag bör alltså undvikas:

(F) En subjektiv bedömning av utsignalens utseende jämfört med insignalens ger att den för kanalkapaciteterna 50 - 24 kbit/s gradvis försämras men ändå hela tiden väl efterliknar denna, det är dock väldigt svårt att avgöra vilken prediktor som ger bäst resultat, möjligtvis är den adaptiva modifierade lms-prediktorn något bättre än de två övriga.

(G) Sändaren har två tillstånd i det första tillståndet är den medan den väntar på token under förutsättning att inga omsändningar håller på.

(H) Videosignalen är uppdelad på 625 linjer, 574 av dessa används för överföring av bildinformation, av resterande är 35 linjer tillgängliga för bland annat textTV-bruk.

Beträffande meningslängd kan man allmänt säga att det är en fördel om de enskilda meningarna i en text växlar i längd. Det kan t.ex. ibland vara mycket effektivt att låta något viktigt stå i en mycket kort mening. Det får då extra tyngd. På samma sätt kan det vara funktionellt att bygga en längre mening då man t.ex. vill klargöra ett logiskt förhållande eller räkna upp ett antal faktorer. Den kloke skribenten låter dock en liten varningsklocka ringa i öronen när han märker att en mening börjar bli uppåt 40 ord lång. Risken är då att man har lastat alldeles för mycket innehåll i denna enda mening.

5.2 Samordningar

I den typ av text det här är fråga om behöver författaren ofta göra samordningar av olika slag, dvs räkna upp ett antal led och förbinda dem med varandra med hjälp av ett bindeord, t.ex. *och*, *samt*, *eller*, *utan*. För att läsaren snabbt och utan ansträngning ska uppfatta texten på rätt sätt måste författaren vara noga med hur dessa samordningar konstrueras.

Huvudregeln är att bindeordet sätts ut mellan det näst sista och det sista ledet (det fungerar som en upplysning till läsaren om att uppräkningen strax är slut) och att ett komma sätts mellan alla övriga led. Så här alltså:

(I) Resultatet av arbetet har visat att HIDM-algoritmen fungerar alldeles utmärkt, att prediktering utan hänsyn tagen till långtidsstationaritet ger ett begränsat bidrag till kvalitetshöjningen samt att en subjektiv bedömning av utsignalens utseende skvallrar om att de undersökta systemen fungerar någorlunda väl för kanalkapaciteter ned till 24 kbit/s.

Exemplet ovan innehåller som synes tre led och är konstruerat enligt huvudregeln. Det uppfyller också ett andra viktigt krav på samordningar: de olika leden har samma språkliga form. I exemplet är det tre att-satser som samordnas (*att HIDM-algoritmen fungerar, att prediktering ger, att en bedömning skvallrar om*). Den språkliga symmetrin gör att samordningen blir både mer lättläst och mer estetiskt tilltalande för läsaren. Brott mot denna symmetriregel är dock mycket vanliga — när skribenter har kommit en bit in i en samordning glömmer de lätt hur de inledde den. Så här kan det till exempel se ut

(J) Applikationsprogrammet skickar ett meddelande som innehåller en teckensträng och till vem teckensträngen skall sändas.

Skribenten har här samordnat en substantivfras (*en teckensträng*) med en bisats på ett sätt som gör att meningen inte hänger ihop. För att råda bot på det felet kan man exempelvis göra sista ledet till en substantivfras genom att inleda det med orden *en uppgift om*.

Ett sätt att underlätta för läsaren att hitta de olika leden i en samordning är att använda konstruktion med *dels*. Det är en utmärkt teknik, men befriar förstås inte författaren från symmetrikraven. *Dels*-konstruktionen ställer också andra krav. Man bör för det första vara medveten om att ett *dels* alltid måste följas av ytterligare ett. Annars känner sig läsaren lurad. För det andra bör inget bindeord föregå *dels* nr 2. Om ett *dels* inleder en huvudsats såsom i exempel K nedan måste nästa *dels* också göra det, annars haltar hela konstruktionen:

(K) Vi valde att använda oss av ett neuralt nätverk av två skäl. Dels kan man lätt bygga ut nätet för att kunna identifiera fler än två fonem, dels för att ingen av oss tidigare hade arbetat med neurala nätverk och vi tyckte det verkade intressant.

En annan teknik som kan vara bra att använda för att hjälpa läsaren att hitta rätt i samordningar är att i stället för löpande text göra en uppställning i punktform. Också en sådan bör dock vara symmetrisk. De olika punkterna bör med andra ord ha samma språkliga form. Det kravet tillgodoses dåligt i följande exempel:

(L) Efter dessa samtal och ytterligare kontakter med KTH bestämde vi oss för följande definition av avantiprojektet:

- Trådlösförbindelse mellan revolver och fast interiör
- Förbindelsen skall tåla skärvätskor och metallspån
- Lägga tonvikten på laddningsförstärkare
- Dokumentation av projektet som möjliggör bygge av en prototyp
- Resultatet skall visas vid demonstration i laborationssal.

Här består punkterna av en substantivfras, en fullständig huvudsats, ett infinitivuttryck, en ny substantivfras och slutligen en ny fullständig huvudsats — en salig röra alltså. Det bästa hade här varit att göra alla punkterna till fullständiga huvudsatser.

5.3 Stil

När man skriver en rapport som ett led i sin utbildning blir det kanske lätt så att man i första hand tänker sig kamraterna och läraren på kursen som mottagare. Det kan ha till följd att en del av det vardagliga talspråk som man har gemensamt med dem — i första hand det vi brukar kalla fackjargong — smyger sig in i texten utan att författaren är riktigt medveten om det. Det är inte särskilt lämpligt — din rapport ska ju kunna läsas av folk som du aldrig har träffat, och den bör ha en neutral språkform. Skriv alltså inte *dom*, *labsal*, *exjobbet*, *datorn packade ihop och gick hem* utan skriv i stället *de*, *laborationssal*, *examensarbetet*, *datorn vägrade att fungera* (om det nu är det som den frasen betyder).

5.4 Ordval

När man skriver uppsats i skolan får man ofta lära sig att man bör undvika upprepningar. Det är naturligtvis bra att ha ett rikt och varierat språk och att ha tillgång till många synonymer. Men variation är inte alltid av godo. Sådana begrepp och företeelser som är centrala i en framställning bör genomgående uttryckas på samma sätt. Annars blir läsaren förvirrad. Den som i en projektrapport växlar mellan uttrycken *enkelintegrator*, *enkel-integral deltamodulator*, *enkel deltamodulator* och *enkel integrator-DM* gör det inte särskilt lätt för sina läsare.

6 Språkriktighet och skrivregler

Det flesta av de anvisningar som lämnats hittills har varit knutna till en speciell texttyp och en speciell situation. Resonemanget har därför gällt vad som är **lämpligt** och **olämpligt** i denna situation. I det här avsnittet ska vi i stället behandla sådant som har med **rätt** och **fel** att göra.

För att man ska kunna tala om rätt och fel måste det finnas en norm som är uttryckt någonstans. Sådana klara normer finns det bara på vissa områden:

ords stavning och böjning	*Svenska Akademiens ordlista* (1986)
skrivtecken o. d.	*Svenska skrivregler* utgivna av Svenska språknämnden (1991) *TNCs skrivregler*. Tekniska nomenklaturcentralens publikationer nr 83 (1986)
konstruktioner och fraser	*Svensk handordbok* (1966) *Svensk ordbok* (1987)
språkriktighet	handböcker av typ Wellander: *Riktig svenska* (1973)

Textens yta är viktig — det är ju den som läsaren först möter då han bekantar sig med texten. Den som slarvar med korrekturläsning och finputsning av sin text ger en ofördelaktig bild av sig själv och kan göra läsaren negativt inställd också till innehållet i texten.

I den texttyp det här är fråga om bör formen vara osynlig i den meningen att den inte ska dra till sig läsarens uppmärksamhet. Om läsaren hänger upp sig på hur du skriver, ser han inte vad du skriver. Följ därför etablerade regler! Använd handböckerna ovan då du är osäker om t.ex. stavning, skiljetecken och förkortningar.

I projektrapporterna finns ganska mycket slarv på de här områdena. Här följer därför några påpekanden om vanliga fel.

6.1 Särskrivning

Sammansatta ord skrivs i svenskan alltid ihop. En del skrivare har börjat slarva med denna regel, möjligen under inflytande från engelskan och från reklamtexter och skyltar där sammansatta ord delas upp på två rader utan bindestreck. I rapporterna finns flera exempel på sådan felaktig särskrivning: *prediktions problemet*, *nod nummer*, *original signalen*, *status fönster*. Om det är fråga om ett eller flera ord hörs på uttalet. Du kan alltså höra om en person talar om ”ingen vidareutbildning” eller om ”ingen vidare utbildning”.

6.2 Bindestreck

Bindestreck inuti ord har en begränsad användning i svenskan. Det används alltså inte i normala sammansättningar, utan endast i sådana där något av leden — oftast förleden — är speciell på något sätt, t.ex. genom att den är en förkortning, en siffra, ett helt uttryck eller ord från något annat språk. Det heter alltså *HIDM-algoritmen*, *16-bitars processor*, *Karhunen-Loève-utveckling*, *Phone-delen*, *watch dog-funktionen*. Bindestreck används också för att markera att ett ord inte är avslutat: *in- och utgångspotentialerna*, *test- och träningsmängd*.

Skilj mellan bindestreck och tankstreck. Tankstreck omges alltid av mellanslag. I maskinskrift är bindestreck och tankstreck samma tecken, men i ordbehandlingsprogram finns oftast två varianter: ett kortare bindestreck (-) och ett längre tankstreck (—).

6.3 Förkortningar

Var mycket sparsam med förkortningar i löpande text. Använd bara sådana som är allmänt kända och som är lika lättlästa som de utskrivna orden. Var medveten om att förkortningar som *m.a.p.*, *m.h.a.* och *m.t.p.* är så gott som okända utanför teknikerkretsar.

En grupp av förkortningar — de internationella måttenheterna av typen *cm*, *kWh* — skrivs alltid utan punkt. Övriga förkortningar kan skrivas med eller utan punkter. Numera anser man dock på många håll att punkterna behövs för tydlighetens skull. I *Svenska skrivregler* (1991) rekommenderas punkter i avbrytningar, dvs. i förkortningar där inte ordets sista bokstav är med. Vilken princip du än väljer: var konsekvent genom hela texten.

Vissa flerordsförkortningar får numera skrivas utan mellanslag: *etc.*, *dvs.*, *pga.* och *osv.* Däremot är det fel att skriva *bla*, *sk*, *tex*, *tom* och *mm* (såvida man inte menar "millimeter"). Om man sätter ut punkt i dessa förkortningar behöver man dock inte dessutom göra mellanslag.

En speciell typ av förkortning som är mycket vanlig i tekniska texter är de s.k. initialförkortningarna. Dessa skrivs alltid utan punkt. I den mån de har böjningsändelse kan denna skrivas direkt efter sista bokstaven (*TNCs*) eller föregås av kolon (*PC:n*).

6.4 Siffror och bokstäver

När ska man skriva ett tal med siffror och när ska man skriva det med bokstäver? Det är bara vissa tal som överhuvud taget kan bli aktuella att skriva ut med bokstäver, nämligen de som är korta ord: i första hand talen från ett till tjugo, de jämna tiotalen samt orden hundra, tusen, miljon och miljard. När man är tveksam bör man utgå från följande huvudregel: Är talet viktigt i texten så bör det skrivas med siffror, eftersom siffror syns lättare än ett ord utskrivet med bokstäver. Använd därför alltid siffror vid numrering och vid måttenheter utskrivna med förkortningar.

Meningar bör helst inte inledas med en siffra. Siffror kan ju inte skrivas med versaler och ger alltså inte läsaren någon signal om att en ny mening börjar.

6.5 Semikolon

Semikolon (;) är ett åtskiljande tecken och används när komma är ett för litet skiljetecken och punkt ett för stort. Det får inte blandas ihop med kolon (:) som är ett överbryggande tecken. Om du inte är säker på hur du ska använda semikolon bör du aldrig använda det — det är ett skiljetecken som går att undvara.

6.6 Kommatering och avstavning

Moderna kommateringsprinciper utgår från att komma ska användas för att göra texten tydlig och lättläst. Man kommaterar således inte längre enligt grammatiska principer, dvs. mellan alla satser i en mening. Också på avstavningens område har det kommit nya regler. En översikt av de moderna kommateringsreglerna och avstavningsreglerna finns i bilagor till detta häfte (s. 25 respektive s. 27).

6.7 Citationstecken

Citationstecken ska främst användas då man skriver av någonting ordagrant eller då man vill markera att man talar om enbart formen av ett ord och inte dess innehåll (se sista meningen i det här avsnittet). Ofta används de dock då skrivaren av något skäl inte är riktigt nöjd med sin egen formulering.

(M) Steglängdsadaptionen får svårigheter att "hänga med" och det uppstår en liten eftersläpning vid branta förlopp.

(N) Vi skall skriva program som hanterar samtal via fönster mellan de olika dataoperatörerna i nätet. Man skall kunna "ringa upp" en annan användare, prata med denne via dialogfönster och lägga på. Man skall bara ha ett mindre antal möjliga samtal på gång samtidigt. Detta medför att systemet skall klara av att ge "upptaget".

(O) För att få en god matchning av "multiplikationstransistorerna" användes två parallellkopplade transistorer.

I sådana situationer bör man antingen låtsas om ingenting eller också fundera ut ett bättre sätt att uttrycka sig. Det budskap som läsaren får av sådana citationstecken är att skrivaren är missnöjd med sin egen text eller att han är osäker på sitt språk. Och sådana budskap vinner ingen skrivare på att framföra.

För övrigt: Det heter ”citationstecken” eller ”citattecken” — absolut inte ”situationstecken”!

Bilagor

Exempel på abstract

Abstract — 1

One of the design issues when designing a shared-memory multiprocessor is the interconnecting network between the processor nodes. In general one can say that the cheaper and simpler the network, the more sensitive it is to network contention (i.e. a request must wait for other requests to get through the network before it can reach its destination). Earlier work in this area has shown that competitive-update protocols perform well under a weak consistency model (release consistency) and using write-buffers. The consistency model and the write-buffers make it possible to eliminate all the write latency time. However, for networks with limited bandwidth, contention is a severe problem because of the updates that have to propagate through the network. This is mainly caused by migratory objects and it is essential for the cache coherence protocol to detect them so as to reduce the network traffic.
In this thesis we describe and evaluate an adaptive cache coherence protocol that can detect migratory objects and minimize the network traffic they generate. We show that for some applications network traffic can be reduced with up to 65%. The network traffic reduction causes a reduction in execution time with up to 26% compared to a competitive-update protocol.

Abstract — 2

We have designed the CMOS chip CONNIE which is a highly specialized analog to digital converter based on an adaptive delta algorithm for use in a mobile telephone receiver for the GSM system. The chip uses current pulses to charge a capacitor in order to get the voltage steps needed to follow the input signal. The chip samples the input signal at 6.5 MHz and has a dynamic range of above 90 dB. The output is presented as the relative amplitudes of the QPSK I- and Q-signals. In the thesis we describe the design, implementation and simulation of the CONNIE chip. We also discuss algorithms and a a possible implementation strategy for converting the digital signals from complex representation to phase and logarithmic amplitude representation. Since the chip has not yet returned form manufacturing no test results are presented.

Abstract — 3

Designers of large-scale shared-memory multiprocessors mainly use invalidation-based cache coherence protocols. Several different techniques have been proposed in order to increase system performance. In this thesis the implications of utilization of a certain data sharing behavior - Migratory Sharing - are analysed.

In multiprocessors, some shared data items are accessed by a specific processor in a Read-Modify-Write fashion, without other processors interfering. Subsequently other processors one at a time repeat this access pattern to these certain shared data pieces (Migratory Objects). The leading idea for this thesis is that detection and special treatment of Migratory Objects imply possibilities to achieve a higher system performance.

The underlying work for this report consists of two main parts: i) Development of an adaptive protocol on top of an already existent invalidation-based coherence protocol. The new protocol is adaptive in the sense that it dynamically detects and utilizes migratory sharing. Both the protocols are implemented in a simulator with a DASH-like architecture. ii) Measurements with different applications and parameters, comparing the protocols in the simulator. Three benchmark programs were used during the protocol evaluation phase. As future programming models are hard to predict, the evaluation is done under two different memory consistency models.

The results show that utilization of Migratory Sharing, that occurs in a diversified degree in the programs, reduces both execution time and bandwidth consumption in a range of about 5 to 30%. The results also show that optimization of directory-based write-invalidate protocols for Migratory Sharing seems to add very little to the complexity.

Exempel på inledning

Det existerar en uppsjö av olika CAD-verktyg för konstruktion av integrerade kretsar på marknaden. Ett av de mer komplexa är CADENCE designverktyg, och detta finns numera att tillgå på Institutionen för tillämpad elektronik, LTH. Verktygets komplexitet och tidsbrist hos institutionens anställda har satt hinder för att de snabbt och effektivt skall kunna lära sig att utveckla kretsar i Cadence. För att lösa dilemmat behövdes en sammanställning av några av de olika momenten i Cadence konstruktionsflöde. Uppgiften att gå igenom Cadence programvara för att ta fram en sammanställning, visade sig vara som klippt och skuren för ett examensarbete.

Om man tänker sammanfatta någonting gäller det att ha kunskaper om och i ämnet i fråga. Mina kunskaper om Cadence fick jag genom att konstruera en sexbitars AD-omvandlare helt och hållet i Cadence-miljö. Alla momenten i utvecklingskedjan genomlöptes med tonvikt på utplacering (place) och förbindning (route) av celler. AD-omvandlaren består av kaskodkopplade strömspeglar och baseras på principen med algoritmisk omvandling. Fördelarna med kretsen är att den är analog, den är lätt att implementera och att den är sammansatt i cellform, vilket gjorde att place och route utövades flitigt.

Tyngdpunkten i rapporten ligger på sammanfattningen av verktyget, men rapporten behandlar även kretsen som togs fram under inlärningsprocessen.

Kapitel 2, CADENCE designverktyg, upplyser läsaren om strukturen hos detta CAD-verktyg och ger en kortfattad information för att man skall kunna sätta sig in systemet och, framför allt, använda det.

I kapitel 3, Strömbaserad AD-omvandlare, introduceras läsaren till en sedan länge känd princip för AD-omvandling, algoritmisk omvandling. De grundläggande utvecklingsaspekterna och teknikens begränsningar kommer också att granskas.

Innehållet i det sista kapitlet, kapitel 4, avhandlar det praktiska arbete som krävdes för att få verktyget Block Ensamble funktionsdugligt.

Appendix A utgörs av en sammanfattning som jag hoppas skall vara till hjälp för att man snabbt och effektivt kan sätta sig in i Block Ensamble P&R-verktyg, med vars hjälp konstruktionsarbetet kommer att underlättas. I appendix B finns de data som har tillfogats teknologifilen `mosis.tf` för att Block Ensamble skulle fungera rätt.

Exempel på referenslista

[1] A.J. Viterbi, "Convolutional codes and their performance in communication systems", *IEEE Trans. Commun. Technol.*, vol. COM-19, pp. 751-772, Oct. 1971.

[2] J. L. Massey and D. J. Costello, Jr., "Nonsystematic convolutional codes for sequential decoding in space applications", *IEEE Trans. Commun. Technol.*, vol. COM-19, pp. 806-813, Oct. 1971.

[3] J. H. Griesmer, "A bound for error-correcting codes", *IBM J. Res. Develop.*, vol. 4, no. 5, 1960.

[4] P. R. Chevillat and D. J. Costello, Jr., "Distance and computing in sequential decoding", *IEEE Trans. Commun.*, vol. COM-24, pp. 440-447, April. 1976.

[5] G. D. Forney, Jr., "Use of a sequential decoder to analyze a convolutional code structure", *IEEE Trans. Inform. Theory,* vol. IT-16, pp. 793-795, Nov. 1970.

[6] J. P. Odenwalder, "Optimal Decoding of Convolutional Codes", Ph.D. dissertation, Dept. Syst. Sci., Sch. Eng. Appl. Sci., Univ. California, Los Angeles, 1970.

[7] L. R. Bahl, C. D. Cullum, W. D. Frazer, and F. Jelinek, "An efficient algorithm for computing the free distance", *IEEE Trans. Inform. Theory,* vol. IT-18, pp. 437-439, Nov. 1972.

[8] K. J. Larsen, "Comments on 'An Efficient algorithm for Computing free distance' by Bahl et. al.", *IEEE Trans. Inform. Theory,* vol. IT-19, pp. 577-579, July, 1973.

[9] D. Divsalar, "Performance of Mismatched Receivers on Bandlimited Channels", Ph.D. dissertation, Dept. Syst. Sci., Sch. Eng. Appl. Sci., Univ. California, Los Angeles, 1978.

[10] J. L. Massey, "Error Bounds for Tree Codes, Trellis Codes, and Convolutional Codes with Encoding and Decoding Procedures", in G. Longo (ed.), *Coding and Complexity - CISM Courses and Lectures No. 216*, Springer Verlag, Wien, 1975.

[11] D. J. Costello, Jr., "A construction technique for random-error-correcting convolutional codes", *IEEE Trans. Commun. Technol.*, vol. COM-15, pp. 631-636, Sept. 1969.

Kommateringsregler

1. **Komma sätts** mellan huvudsatser i samma mening.

   > En allvarlig huvudåkomma (eventuellt en hjärntumör) avbröt emellertid hans anställning i Berlin, och år 1889 blev han intagen på ett sinnessjukhus i München.
   >
   > Räcker utvecklingspsykologiska modeller till för att förstå och tolka barns teaterupplevelse, eller finns det skäl att anta att barns sätt att uppleva och förstå teater också präglas av den verklighet och de omständigheter de växer upp under?

2. **Komma sätts** runt parentetiska inskott av olika slag:

   a. förtydligande eller preciserande tillägg, ofta inledda av *bl.a.*, *såsom*, *t.ex.*, *dvs.*

   b. parentetiska bisatser (pröva gärna om bisatsen är parentetisk genom att sätta in *för övrigt*.)

   > Det mycket rikhaltiga övriga arkeologiska fyndmaterialet, såsom pilspetsar och lerskärvor, gör det möjligt att datera konsten, såväl lösfynd som klippkonst.
   >
   > Förhållandena på bostadsmarknaden och dess betydelse för arbetarklassen, den andra nivån i Olofssons termer, belyses av Hans Wallengren.
   >
   > Begravningen, där ca 350 000 personer deltog, utvecklades till en massiv protest mot partiledningen.

   OBS! I stället för komma kan man vid parentetiska inskott med fördel använda tankstreck eller eventuellt parentes.

3. **Komma sätts** där ett bindeord kan tänkas vara utelämnat.

   > Det innebär att flertalet av deras bilder, skulpturer, objekt och monumentala utsmyckningar inte är statiska.

4. **Komma sätts** för att avskilja tilltalsfraser och betonade utropsord från meningen i övrigt.

   > Ja, det är inte bara möjligt, det är i sjäva verket nödvändigt.

5. **Komma kan sättas** vid långa konjunktionsbisatser som tydligt skiljer sig från resten av meningen.

> Genom att han kopplar spridningen av spåntekniken till spridningen av de anatomiskt moderna Homosapiens, kommer han att stödja teorin att övergången till senpaleolitikum måste förklaras med diffussion.

6. **Komma sätts inte** vid nödvändiga bisatser. Detta betyder bl.a. att komma normalt inte står:

   a. framför bisatser styrda av preposition

   b. framför att-satser

   c. runt relativa bisatser (såvida de inte är klart parentetiska — se ovan regel 2).

   > Utvecklingen av företagsbaserade välfärdssystem underlättades av att Sveriges Industriförbund förde frågan på det nationella planet.
   > Richert betonar att von Ribbentrop ofta nämnts som utrikesministerkandidat men att det ändå varit överraskande att han blivit minister med tanke på de egendomligheter som präglat hans verksamhet i London.

7. **Komma sätts inte** mellan bisatser som samordnas med *och* eller annat bindeord (se exempel ovan under 6).

Avstavningsregler

Två huvudprinciper

1. Sammansatta ord delas efter ordgräns.

   bi-flod, produkt-profil, produktions-enhet

2. Enkla ord delas så att en konsonant förs till rad 2.

   prak-tik, eko-no-misk, la-mi-nat

   Undantag:

   > Till rad 1 förs ng och x.
   >
   > *eng-elsk, väx-el*
   >
   > Till rad 2 förs tecken för sje-ljud.
   >
   > *männi-ska, mar-schera*

Uppmjukning av huvudprincip 2

1. Enkla ord kan delas i stam och ändelse.

   fisk-arna, vägg-ar, organ-isk

2. Lånord med betoning på en annan stavelse än den första kan avstavas så att man till rad 2 för så många konsonanter som utan svårighet kan uttalas i början av ett ord.

   indu-stri, kon-troll, cy-klon

Allmänna rekommendationer

1. Avstava inte i onödan.
2. Avstava aldrig så att en bokstav kommer ensam på en rad.
3. Undvik framför allt avstavningar som är svårlästa eller löjeväckande.
4. Lita inte blint på ordbehandlingsprogrammens avstavningar. Datorerna är mycket sämre än människor på att känna igen sammansättningar.