

INFORMATIONSSÖKNING I TRE OLIKA HYPERTEXT- STRUKTURER

- ett experiment

Åsa Majander
Charlotte Zackariasson

Examensarbete (20 poäng) för magisterexamen i Biblioteks- och informationsvetenskap vid Lunds universitet.
Handledare: Birgitta Olander

BIVILs skriftserie 1999:17
ISSN 1401-2375

© Lunds universitet. Biblioteks- och informationsvetenskap 1999

Abstract

The aim of this study was to find out if hypertext structure has any relevance for the efficiency of information retrieval. An experiment, in which three variants of hypertext structure were compared, was carried out in the autumn of 1998. Three websites with different structures were constructed for this purpose: a sequential version, a hierarchical version and a webcluster version. 44 subjects, all students at the University of Lund, were randomly divided into three groups. Subjects were required to answer a number of questions using one of the three versions. Our hypothesis was that subjects using the sequential version should answer more questions correctly than subjects using the other versions. The results showed no significant differences between the three versions. On the other hand we found that expert users of Internet more frequently answered more questions correctly than novice users of Internet, despite that both expert and novice users felt equally lost navigating the structure. Results also showed that subjects using the web cluster version felt significantly less lost than subjects using the other versions.

Nyckelord: experiment, hypertext, hypertextstrukturer, informationssökning, Webben, WWW.

Keywords: experiment, hypertext, hypertext structures, the World Wide Web, WWW.

1. Inledning	5
1.1 Syfte, frågeställningar och hypoteser	6
1.2 Avgränsningar.....	6
1.3 Definitioner.....	7
2. Bakgrund, teori och tidigare forskning	9
2.1 Hypertext.....	9
2.1.2 Utvecklingen av hypertext och World Wide Web.....	10
2.2 Webbdesign.....	12
2.3 Kognitiva teorier	14
2.3.1 Schemateori.....	15
2.3.2 Kognitiva kartor	16
2.3.3 Semantiska nätverk	17
2.3.4 Shape	20
2.4 Tidigare forskning.....	21
3. Metod	24
3.1 Experiment som metod.....	24
3.2 Vårt experiment.....	26
3.2.1. Försökspersoner.....	26
3.2.2 Material	26
3.2.2.1 Hypertextstrukturerna.....	28
3.2.2.2 Experimentfrågorna.....	29
3.2.3 Experimentets design.....	30
3.2.4 Provexperimentet.....	31
3.2.5 Experimentets utförande	31
3.3 Enkäten	31
3.4 Statistisk metod	32
4. Resultat	33
4.1 Resultat av enkätfrågorna	33
4.1.1 Bakgrundsfakta om försökspersonerna	33
4.1.2 Försökspersonernas Internetanvändning	34
4.1.3 Försökspersonernas uppfattning av textens struktur	35
4.2 Svar på frågeställningarna.....	36
4.3 Resultat av provexperimentet.....	40
5. Diskussion och analys	41
5.1 Undersökningens validitet och reliabilitet	43
5.1.1 Extern validitet.....	43
5.1.2 Reliabilitet	44
5.1.3 Intern validitet.....	44
5.2 Felkällor.....	44
5.3 Förslag till vidare forskning.....	45
6. Slutsatser	46
7. Sammanfattning	47
Ordlista	48
Referenser	50

Tabell-, diagram- och figurförteckning

- Tabell 1. Könsfördelning
- Tabell 2. Åldersfördelning
- Tabell 3. Utbildning
- Tabell 4. Internetanvändning
- Tabell 5. Medelvärdet av antal rätta svar samt standardavvikelse i de tre strukturerna
- Tabell 6. Medelvärdet av antal besökta sidor per rätt svar
- Tabell 7. Medelvärdet av antal rätta svar samt standardavvikelse i de tre strukturerna (provexperimentet)

- Diagram 1. Medelvärdet av antal rätta svar för ovana resp. vana Internetanvändare
- Diagram 2. Vana resp. ovana Internetanvändares vilshenhet i texten
- Diagram 3. Samband mellan struktur och vilshenhet
- Diagram 4. Försökspersonernas förståelse för vilka länkar de skulle klicka på
- Diagram 5. Försökspersonernas uppfattning av strukturen

- Figur 1. Exempel på ett semantiskt nätverk
- Figur 2. Sekventiell struktur
- Figur 3. Hierarkisk struktur
- Figur 4. Nätverksstruktur

Bilageförteckning

- Bilaga 1. Nielsens 10 riktlinjer för utvärdering av webbplatser
- Bilaga 2. Den sekventiella versionens ingångssida
- Bilaga 3. Sida ur texten i den sekventiella versionen
- Bilaga 4. Den hierarkiska versionens och nätverksversionens ingångssida
- Bilaga 5. Sida ur texten i den hierarkiska versionen
- Bilaga 6. Sida ur texten i nätverksversionen
- Bilaga 7. Frågorna
- Bilaga 8. Enkäten

1. Inledning

Framväxten av hypertext och World Wide Web (WWW) har inneburit nya möjligheter att publicera och strukturera information. Många som tidigare inte hade någon möjlighet att publicera sig kan nu nå ut med information till andra. Detta har lett till att den informationsmängd som många nu kan ta del av är överväldigande stor.

Den ökande tillgången till information via webben har både positiva och negativa aspekter. Till de positiva aspekterna hör att fler människor har möjlighet att göra sin röst hörd och att människor i olika delar av världen enkelt och snabbt kan kommunicera med varandra. Det är dock inte alltid kommunikationen fungerar tillfredsställande. Många webbplatser är dessvärre dåligt utformade. Informationen kan t ex vara dåligt strukturerad och sidan innehålla länkar som inte fungerar. Det behövs därför enkla och klara riktlinjer för hur man designar en väl fungerande webbplats. Riktlinjer för hur man utformar en webbplats har utvecklats av flera olika aktörer, men de flesta av dessa baseras på personliga erfarenheter och saknar vetenskapligt stöd. Seriösa försök att ta fram riktlinjer har dock gjorts av flera forskare bl a Jakob Nielsen.

Ett problem som många forskare intresserat sig för är att många användare har svårigheter att hitta den information de söker och att orientera sig i informationsmängden på WWW. Dessa problem har gett upphov till begreppet "lost in hyperspace", d v s att användaren inte vet var hon är, var hon har varit och vart hon ska ta vägen för att hitta den information hon söker.

Problemet med att strukturera information på WWW så att den blir lättillgänglig för användarna är något vi har intresserat oss för. Vi har särskilt uppmärksammat frågan om länkarnas struktur inom en webbplats påverkar användarnas förmåga att hitta information. För att få svar på frågan har vi valt att genomföra en empirisk studie.

1.1 Syfte, frågeställningar och hypoteser

Syftet med uppsatsen är att empiriskt undersöka om en hypertexts struktur har någon betydelse för hur lätt det är att hitta information i texten. Med hjälp av ett experiment vill vi jämföra tre olika varianter av hypertextstruktur vid fokuserad informationssökning.

Vi har sökt svar på följande frågeställningar:

- Hittar man information snabbare med hjälp av någon av de tre strukturerna jämfört med de andra?
- Hittar vana Internetanvändare information i hypertexten snabbare än ovana?
- Finns det någon skillnad mellan vana och ovana Internetanvändare när det gäller vilken struktur som fungerar bäst?
- Finns det något samband mellan struktur och vilshenhet?
- Känner sig ovana Internetanvändare i större utsträckning än vana vilse i strukturen?

Vi har ställt upp följande hypoteser:

Nollhypotes (H0):

Det föreligger ingen skillnad mellan de olika versionerna. Det går lika snabbt att hitta information i den sekventiella versionen som i den hierarkiska versionen och nätverksversionen.

Mothypotes (H1):

Det föreligger en skillnad mellan de olika versionerna. De försökspersoner som söker information i den sekventiella versionen svarar rätt på fler antal frågor än de försökspersoner som söker information i någon av de andra varianterna.

1.2 Avgränsningar

Vår undersökning behandlar endast informationssökning inom webbplatser utan externa länkar, d v s webbplatser utan möjlighet att via länkar ta sig till andra webbplatser på WWW.

Webbplatserna i vår undersökning innehåller inte någon sökfunktion. Den enda möjlighet man har att förflytta sig mellan webbsidorna är via länkar eller genom back- och forward-knapparna.

I vår studie koncentrerar vi oss på att undersöka fokuserad informationssökning, d v s sökning efter specificerad information. Deltagarna i studien sökte enbart svar på av oss på förhand givna frågor.

I vårt experiment mäter vi endast informationssökningens effektivitet med avseende på tid, d vs vår avsikt är att undersöka med hjälp av vilken struktur man snabbast hittar information.

1.3 Definitioner

Vårt experiment behandlar informationssökning i hypertext och faller därmed inom området för *informationsteknik, IT*. Detta är ett ganska vagt begrepp som ibland tycks inbegripa det mesta som har med datorer eller Internet att göra. Vi använder dock begreppet i meningen utnyttjande av datorer och Internet för informationshantering.¹

Enkelt uttryckt kan man säga att *hypertext* består av information som innehåller länkar till annan information. Denna princip finner man t ex även i uppslagsverk, där man från ett ord ofta får referenser till andra relaterade ord eller sidor.² Hypertext gör det möjligt att strukturera information på ett icke-linjärt sätt. Hypertext kan beskrivas som en databas med aktiva ”korsreferenser” som tillåter läsaren att hoppa till andra delar av databasen i den ordning läsaren själv vill.³ En mer formell definition av hypertext är:

”Hypertext in computer science, is a metaphor for presenting information in which text, images, sounds, and actions become linked together in a complex, nonsequential web of associations that permit the user to browse through related topics, regardless of the presented order of the topics”.⁴

Hypertext består av *länkar* och *noder*. Länkade noder bildar nätverk.⁵ En *nod* är en informationsenhet som binds samman med andra informationsenheter med hjälp av länkar. En nod kan t ex motsvara en webbsida. Med *länk* menas en koppling, antingen från en viss plats på en webbsida till en annan plats på samma sida, eller till en annan sida. Länken kan bestå av en symbol, en bild eller ett markerat ord. Ord som fungerar som länkar markeras oftast genom att vara understruken samt ha en annan färg än den övriga texten.

¹ Denna definition är hämtad från Ordregistret till Svenska datatermgruppens material version 13. Om inget annat anges gäller detta även för övriga definitioner i avsnittet.

Ordregister till Svenska datatermgruppens material, version 13, 17 augusti 1998.

<http://www.nada.kth.se/datterm/ordreg.html>, citerad 1998-12-05

² *Hypertext and hypermedia*.

http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2/node1.html, citerad 1998-12-05

³ Shneiderman, B. & Kearsley, G. (1989) *Hypertext hands-on!*. Reading, Mass.: Addison-Wesley. Hypertext hands-on!, s. 3

⁴ *Hypertext and hypermedia*.

⁵ a.a.

Med en *webbsida* menas oftast den mängd information som man kan nå utan att behöva gå vidare via en länk. Det motsvarar oftast så mycket man kan se på skärmen samtidigt, eller genom att rulla bilden med hjälp av en rullningslist. Med *ingångssida* menas en webbsida som tjänar som huvudingång till en viss webbplats. En *webbplats* betecknar flera webbsidor som hör ihop.

Med *hypertextstruktur* avser vi den struktur efter vilken länkarna på en webbplats är organiserade. Länkarna kan organiseras på olika sätt. Strukturen kan t ex vara sekventiell, hierarkisk eller nätverksliknande. I ett hierarkiskt system är t ex alla noderna arrangerade i en trädstruktur där sidorna är över- och underordnade varandra.

Navigering är en metafor som ofta används för att beskriva hur användare rör sig genom ett hypertextsystem.⁶ Navigering i hypertext sker generellt sett via länkar, men kan t ex även ske genom back- och forward-knappar.

Med *fokuserad informationssökning* menar vi sökning då informationsbehovet är klart definierat, d v s sökning efter specificerad information.

⁶ Snyder, I. (1996) *Hypertext: the electronic labyrinth*. New York: New York University Press, s. 33

2. Bakgrund, teori och tidigare forskning

I det här kapitlet ges en introduktion till vårt problemområde. Kapitlet inleds med en kort beskrivning av hypertext och dess historia. Efter denna inledning tar vi upp de teorier, främst från kognitionsforskning, som kan vara relevanta för forskning kring informationssökning i hypertext. Sist i kapitlet ger vi en kort översikt över tidigare forskning inom området.

2.1 Hypertext

Hypertext brukar beskrivas som motsatsen till linjär text. Med linjär text menar man text som är upplagd på ett traditionellt sätt, oftast i tryckt form. Läsaren av texten leds att läsa denna i en viss, av författaren, bestämd ordningsföljd. Även om det i många böcker går bra att hoppa fram och tillbaka i texten och t ex läsa kapitel 2 före kapitel 1 finns ändå texten där både fysiskt och logiskt i en viss bestämd ordning. Hypertext gör det möjligt att strukturera information på ett icke-linjärt sätt.

En del kommunikationsteoretiker har sett hypertextens framväxt som något revolutionerande. De menar att makten har förskjutits från producenterna av texten till läsarna. Detta maktskifte anses bero dels på det friare flödet av information, d v s en ökad lättillgänglighet av information, dels på att mottagaren har större frihet att själv välja i vilken ordningsföljd texten ska läsas.⁷

Andra forskare, t ex McKnight, Dillon och Richardson, ställer sig dock kritiska till påståendena om skillnaderna mellan hypertext och tryckt text. De är t ex kritiska till antagandena att kunskap har en icke-linjär struktur, vilket skulle innebära att en tryckt linjär text är begränsad i hur den kan representera kunskap.⁸ McKnight m fl menar att om man analyserar hur skrivet språk verkligen används upptäcker man aspekter som definitivt inte är linjära. De hävdar vidare att det i själva verket är mycket få böcker som läses eller skrivs linjärt. Linearitet kan ses som ett karaktistikum hos talat och skrivet språk, men inte av det meddelande det innehåller. Hypertext skiljer sig visserligen från tryckt text p g a sin arbiträra struktur, men det finns också många likheter. Både linjär text och hypertext är t ex sammansatta av olika enheter. Man kan bara se en enhet, sida respektive nod, åt gången.

Hypertext innebär dock till viss del nya möjligheter att strukturera information. Informationen kan

⁷ McHoul, A. & Roe, P. (1996) Hypertext and reading cognition. In B. Gorayska, J.L. Mey (Eds.), *Cognitive technology: In search of a humane interface*. Amsterdam: Elsevier, s. 348

⁸ McKnight, C, Dillon, A., & Richardson, J. (1991) *Hypertext in context*. Cambridge: Cambridge University Press. s. 16

Text struktureras hierarkiskt eller ickehierarkiskt. En annan fördel är att texten är elektronisk och att man därför enkelt och utan någon större kostnad kan ändra och uppdatera texten. Ytterligare en fördel är att det finns möjlighet till snabb sökning i texten. Hypertext gör det även möjligt att på ett enkelt sätt få tillgång till stora informationsmängder. Något annat som skiljer hypertext från tryckt text är att man kan kombinera text, ljud, bild och film, dvs multimedia. Naturligtvis finns det inte bara fördelar med hypertext utan även nackdelar. En nackdel är att många lätt känner sig desorienterade och har svårt att få en överblick över informationen.

För några år sedan menade många forskare att hypertexten skulle komma att ersätta boken. Andra forskare inom informationsvetenskap, t ex McKnight m fl, hävdade dock att så inte alls var fallet. De ansåg att det inte handlade om att hypertexten kommer att ersätta boken utan om att det i vissa fall är effektivare att presentera information med hjälp av hypertext än på papper.⁹ Hypertext kan vara effektivt att använda t ex för teknisk litteratur, olika typer av kataloger och lexikon där läsarna normalt rör sig i en ordning de själva bestämmer.¹⁰

2.1.2 Utvecklingen av hypertext och World Wide Web

De senare årens snabba utveckling av hypertext har möjliggjorts av den lika snabba utvecklingen inom informations- och datateknik. Det har dessutom skett ett paradigmskifte i användandet av datorer. Fram till nyligen användes datorer i huvudsak som räknemaskiner. Idag är de framförallt ett medium för kommunikation.

Många människor sätter felaktigt likhetstecken mellan Internet och hypertext. Hypertext är dock, tvärtemot vad många tror, inget som uppstått de senaste åren utan något som använts och utvecklats sedan 1960-talet.

Idéer om ett alternativt sätt att presentera, lagra och återvinna information fanns långt innan datorerna uppfanns. Forskare, vetenskapsmän, författare et c har sedan lång tid tillbaka intresserat sig för att skapa ett system som ger total tillgång till den hela tiden ökande informationsmängden i världen.

I litteraturen om hypertextens utveckling brukar vanligtvis några centrala förgrundsgestalter nämnas t ex Vannevar Bush, Ted Nelson och Douglas Engelbart. Vissa forskare, t ex Snyder, menar dock att detta okritiska upprepande av vissa förgrundsgestalter och pionjärer ger upphov till en falsk bild av en rätlinjig utveckling. Man riskerar därigenom att skapa en myt om hypertextens utveckling som i

⁹ a.a., s. 2

¹⁰ Snyder, s. 20

själva verket inte stämmer med verkligheten.¹¹ Vi har emellertid, med dessa reservationer, valt att ta upp just de ovannämnda förgrundsgestalterna.

Artikeln ”As we may think” av Vannevar Bush, brukar allmänt anses som den första text som uttrycker idéer som ligger till grund för utvecklingen av hypertext.¹² I artikeln, som publicerades 1945 i *Atlantic monthly essay*, framförde Bush sina tankar kring det framväxande informationsområdet.¹³ Bush var en av USAs ledande administratörer inom forskning och vetenskap och arbetade som rådgivare för Roosevelt-administrationen under andra världskriget.¹⁴ Han såg den snabbt ökande informationsmängden i samhället som ett problem. Lösningen, menade han, var att skapa en maskin, Memex, där all information kunde sparas.¹⁵ Idag ses detta som det första seriösa försöket att lägga fram principer och funktioner för en minnesmaskin. Bush menade att de begränsningar som fanns hos den tryckta texten när det gällde informationslagring och återvinning skulle lösas av Memex. Han hävdade att problemen med informationsåtervinning till största delen berodde på in-adekvat indexering och olämpliga kategoriseringssystem. Liksom den mänskliga fantasin skulle Memex istället arbeta genom associationer, och därmed vara bättre anpassad till hjärnans sätt att arbeta. Huvudprincipen för Memex var alltså en form av associativ indexering.¹⁶ Bush var dock visionär och tekniken för att genomföra idéerna skulle inte finnas tillgänglig förrän många år senare.

Termen hypertext myntades på 1960-talet av Theodor (Ted) Nelson. Med hypertext menade Nelson ”non-sequential writing-text that branches and allows choices to the reader [and is] best read at an interactive screen”¹⁷ Liksom Bush var Nelson intresserad av hur man lämpligast strukturerar information. Även Nelson menade att hjärnan arbetar genom associationer och att information därför bör vara strukturerad på ett liknande sätt.¹⁸ Nelsons vision var att skapa en struktur där all världens litteratur fanns länkad och därmed universell tillgång till all mänsklig kunskap. Detta skulle innebära stora tidsvinster eftersom man aldrig skulle behöva skriva något mer än en gång. Systemet kallade han Docuverse och projektet Xanadu. I docuversen skulle en universell lagring av all interaktiv media ske.¹⁹ Nelsons idéer har till viss del realiserats genom utvecklingen av WWW.

¹¹ a.a., s. 19

¹² Bush, V. *As we may think*.

<http://www.w3.org/History/1945/vbush/vbush.shtml>, citerad 1999-02-18

¹³ McKnight m fl, s. 7

¹⁴ Snyder, s. 22

¹⁵ McKnight m fl, s. 7

¹⁶ Snyder, s. 22 f

¹⁷ Nelson, T. *Literary machines* (1992) South Bend Indiana: the distributors

¹⁸ Snyder, s. 24 f

¹⁹ McKnight m fl, s. 8

Prototypen för ett hypertextsystem designades och byggdes först 1968 av Douglas Engelbart på the Science Research Institute vid Stanford University. Systemet kallades för NLS (oNLineSystem).²⁰ Hypertext software blev dock inte kommersiellt tillgängligt förrän under 1980-talet²¹

Dessa tre förgrundsgestalter har sinsemellan delvis olika syn på vilken nytta människan kan dra av att presentera, samla och återvinna information på ett nytt och annorlunda sätt. Bush menar att associativ indexering av information reflekterar hjärnans sätt att tänka och kanske t o m kan påverka hjärnans tankeprocesser. Nelson ser framförallt hypertext som ett effektivt sätt att lagra och ha tillgång till information samt ett sätt att bryta ned ämnesgränserna.²²

Det är emellertid inte bara vetenskapsmän som haft visioner om att samla all världens kunskap. Dessa idéer har bl a även uttryckts av författare. Här kan bl a nämnas Jorge Luis Borges novell om biblioteket i Babel, där all världens litteratur fanns samlad.²³

Utvecklandet av WWW har bidragit till att hypertext idag är ett vida spritt textformat. Idén till WWW lanserades av Tim Berners-Lee, forskare vid CERN, ett institut för partikelfysik i Schweiz. Tim Berners-Lee startade i november 1990 ett projekt vars mål var att med hjälp av hypertext skapa ett globalt informationsnätverk för fysiker. Detta utvecklades dock till ett mycket mer omfattande informationsnätverk.²⁴ Under 1990-talet har allt fler privatpersoner anslutit sig till Internet och WWW har idag utvecklats till ett världsomspännande system av hypertext-dokument.

2.2 Webbdesign

Under senare år har WWW expanderat i mycket snabb takt och idag kan i princip vem som helst med elementära datakunskaper tillverka en webbplats. Att design av webbsidor kan jämföras med att designa användargränssnitt är det dock inte många som är medvetna om. Ett användargränssnitt är den del av ett datorsystem som kontrollerar hur information presenteras för användaren. Det tycks som om många producenter av webbplatser har bristfälliga kunskaper om hur användargränssnitt fungerar och hur människan interagerar med datorn. Hur interaktionen mellan dator och människa fungerar är något som forskare i det tvärvetenskapliga ämnet människa-datorinteraktion har intresserat sig för. Inom människa-datorinteraktion studerar man t ex hur datorsystem ska designas för att interaktionen mellan människan (användaren) och datorsystemet ska fungera så smidigt och

²⁰ Snyder, s. 20

²¹ a.a., s. 25

²² McKnight m fl, s. 9

²³ Snyder, s 28

²⁴ *About the World Wide Web.*

<http://www.w3.org/WWW/>, citerad 1999-04-05

effektivt som möjligt. Det mest centrala av alla begrepp inom människa-datorinteraktion är användbarhet (usability).²⁵ Man sätter användaren i centrum, och försöker anpassa tekniken till människan och hennes situation, istället för tvärtom. Det handlar om att utforma datorsystem som är anpassade till människan, så att arbetsuppgifter t ex kan underlättas och bli säkrare och korrektare utförda. Många av de begrepp, teorier och modeller som tas upp inom människa-datorinteraktion gäller även för webbdesign eftersom design av webbsidor på många sätt kan jämföras med design av användargränssnitt.

Att de flesta producenter av webbsidor har dåliga kunskaper i webbdesign har inneburit att det finns mängder av ogenomtänkta och dåligt fungerande webbsidor på WWW. Webbplatser med dålig användbarhet kan ge negativa effekter, både för användarna och producenten av webbplatsen. Det är därför viktigt att utarbeta riktlinjer för hur man konstruerar en väl fungerande webbplats. De riktlinjer för design av webbsidor som finns idag bygger dock ofta på common sense-uppfattningar, d v s de baseras på personliga erfarenheter och observationer som saknar empiriskt stöd.²⁶ Det finns på WWW åtskilliga exempel på webbplatser som förmedlar sådana riktlinjer som bygger på egna uppfattningar och enstaka observationer.²⁷

Det finns olika åsikter bland forskarna i fråga om vilka metoder som är lämpligast att använda i bedömandet av webbsidors användbarhet och utvecklandet av riktlinjer. En del forskare, t ex Dillon, förespråkar användarundersökningar där den experimentella metoden spelar stor roll.²⁸ Andra, t ex Nielsen, en av de mest namnkunniga forskarna inom området webbdesign och design av användargränssnitt, förespråkar heuristiska metoder.²⁹ Nielsen menar att användarundersökningar är alltför tidsödande och kostnadskrävande. Heuristisk utvärdering innebär att ett fåtal utvärderare undersöker användargränssnittet och bedömer dess användbarhet med hjälp av ett antal riktlinjer (heuristics), d v s en lista med önskvärda egenskaper som bör uppfyllas. Målet är att hitta problem med användargränssnittets användbarhet.³⁰ Nielsen har utarbetat 10 riktlinjer som han menar bör följas för att en webbplats ska betecknas som bra (se bilaga 1).

²⁵ Allwood, C. M., (1998) *Människa-datorinteraktion - ett psykologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur

²⁶ Borges, J.A., Morales, I., & Rodriguez, N.J. (1998) Page Design Guidelines Development Through Usability Testing. In C. Forsythe, E.Grose, J. Ratner (Eds.), *Human Factors and Web Development*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, s. 137 f

²⁷ Se t ex *Ameritech Web Page User Interface and Design Guidelines*.

http://www.ameritech.com/corporate...d/web_guidelines/introduction.html, citerad 1998-12-05 eller

Yale Style Manual, <http://info.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>, citerad 1999-12-05

²⁸ Dillon, A. (1994) *Designing usable electronic text*. London: Taylor & Francis, s. 16

²⁹ Borges m fl, s. 138

³⁰ Nielsen, J., *How to conduct heuristic evaluation*. http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html, citerad 1999-04-05

Många forskare har följt i Nielsens fotspår. Det har gjorts en del undersökningar om hur man kan vidareutveckla Nielsens riktlinjer så att de även kan användas av producenter av webbsidor. Detta eftersom Nielsens riktlinjer främst är tänkta att användas av utvärderare. Bl a har forskarna Borges, Morales och Rodriguez vid University of Puerto Rico gjort en heuristisk utvärdering av 10 webbplatser i vilken de utgick från Nielsens tio riktlinjer. Syftet var att utveckla en uppsättning kortfattade, enkla och praktiska riktlinjer som skulle kunna användas av producenter av webbplatser. Undersökningen visade att det främsta problemet med webbplatserna var att det fanns irrelevant och onödig information på sidorna. Ett annat problem var att det användes alltför många svåra uttryck och begrepp som förmodligen inte kändes naturliga för användarna.³¹ Utifrån denna undersökning föreslogs ett antal riktlinjer för hur man bör designa en webbplats. För att utvärdera dessa riktlinjer gjordes ett experiment där tre av de ursprungliga tio webbplatserna valdes ut. I experimentet fanns varje webbplats i två versioner, en originalversion och en version som utformats i enlighet med de föreslagna riktlinjerna. Tio försökspersoner fick svara på ett antal frågor utifrån texten. Det visade sig att den omgjorda versionen i de allra flesta fall var signifikant bättre, d v s försökspersonerna hittade information snabbare i den omgjorda versionen än i originalversionen.³²

Denna och andra undersökningar visar på behovet av att utarbeta riktlinjer och vikten av att genomföra fler studier. För att kunna utforma så bra riktlinjer som möjligt krävs att man har förståelse för hur den mänskliga hjärnan fungerar och hur människan inhämtar och bearbetar information. Forskning kring detta bedrivs bl a av kognitionsforskare.

2.3 Kognitiva teorier

Inom ämnet psykologi har man under större delen av 1900-talet intresserat sig för människans kognitiva strukturer. Med kognitiva strukturer menas de mentala strukturer som är nödvändiga för att den information som människan inhämtar från omvärlden ska kunna bearbetas och tolkas. Under senare år har även en tvärvetenskaplig disciplin vuxit fram där de kognitiva strukturerna spelar en central roll. Detta ämne kallas för kognitionsvetenskap (cognitive science). Kognitionsforskning engagerar forskare från områden som t ex psykologi, artificiell intelligens, filosofi, lingvistik och antropologi.³³

Kognitiva strukturer är abstrakta modeller som används för att förklara hur informationsbearbetningsprocesserna hos människan fungerar. Flera olika begrepp har använts av kognitionsforskare för dessa kognitiva strukturer, bl a schan, mentala modeller och mentala representationer.³⁴

³¹ Borges m fl, s. 138 f

³² a.a., s. 140 ff

³³ Lundh, L.G., Montgomery, H., Waern, Y., (1992) *Kognitiv Psykologi*. Lund: Studentlitteratur, s. 32

³⁴ a.a., s. 46

Kognitionsforskare menar att människan kontinuerligt skapar mentala representationer av sin omgivning. Syftet med dessa representationer är att underlätta tolkningen av det som händer runt omkring oss. Modellerna kan sägas förenkla den komplexa informationsström som vi ständigt utsätts för. Så länge modellen och den faktiska verklighet den avbildar i någon mån stämmer överens kan vi bearbeta och tolka den information som vi inhämtar utan att reflektera över det. Men så fort det uppstår en diskrepans mellan verklighet och modell blir vi medvetet uppmärksamma på detta. Vi är då tvungna att modifiera den modell av verkligheten vi byggt upp för att eliminera eller reducera diskrepansen.

I de följande avsnitten kommer vi att redogöra för de teorier inom kognitionsvetenskapen som är relevanta för vår undersökning. De teorier vi valt att ta upp är schemateori, teorin om kognitiva kartor och teorin om semantiska nätverk. Vi avslutar kapitlet med ett avsnitt om ett alternativt sätt att se på navigering i hypertextstrukturer.

2.3.1 Schemateori

Schemateori är en viktig del av den kognitiva psykologin. Teorin har haft stor betydelse för bl a minnesforskningen. Begreppet schema introducerades på 1930-talet av Bartlett som använde begreppet som förklaringsmodell då han undersökte människors minne för olika berättelser och folksagor.³⁵

Enligt schemateorin finns kunskap lagrad i minnet i form av ett antal scheman. Ett schema är ett slags kunskapsstruktur som bygger på tidigare erfarenheter. En människas scheman representerar en generalisering av de kunskaper hon har om t ex olika typer av situationer, handlingar eller personer.³⁶ Schemats grundläggande funktion är att hjälpa till i selektionen och tolkningen av inkommande information. Schemat förbereder individen på att ta upp ett visst slag av information.³⁷ Den nya informationen anpassas till ett redan existerande schema och underlättar på så sätt för minnet. I interaktionen med omvärlden strävar människan efter att uppnå balans mellan sina inre scheman och den yttre verkligheten. Detta innebär dels att den yttre informationen anpassas efter våra inre scheman, dels att vi modifierar våra scheman för att anpassa dem efter den yttre omgivningen.³⁸ En aspekt av denna process är att vi alltid är selektiva i vårt informationsinhämtande. Vår begränsade kognitiva kapacitet tillåter oss inte att assimilera all tillgänglig information utan det måste alltid ske ett urval. Den information som ligger närmast till hands att välja ut är den som bäst stämmer överens med de tidigare föreställningar vi har.

³⁵ Ellis, H.C. (1993) *Fundamentals of cognitive psychology*. Madison: Brown & Benchmark, s. 245

³⁶ Cohen, G (1989) *Memory in the real world*. Hove: Lawrence Erlbaum s. 71

³⁷ Lundh, s. 49

³⁸ a.a., s. 50

Detta bör innebära att informationsstrukturer som man känner igen sedan tidigare är lättare att använda sig av än strukturer som man är helt obekant med. Ett exempel på en för de flesta människor bekant informationsstruktur är den sekventiella struktur som många böcker har. Facklitteratur börjar t ex oftast med en innehållsförteckning som följs av kapitel vilka logiskt följer efter varandra i en viss bestämd ordning. De flesta människor har också lärt sig läsa via en sekventiellt upplagd text. Denna struktur bör därför finnas representerad mentalt som ett schema hos de flesta människor. En del forskare menar att läs- och skrivkunighet påverkar människans kognitiva processer. De menar att när människan lärde sig läsa och skriva ledde detta förmodligen till ett nytt sätt att tänka, d v s ett nytt sätt att klassificera, resonera och minnas.³⁹ Vissa forskare menar att hypertext innebär ytterligare ett steg i vår kognitiva utveckling. Detta har dock kritiserats av många andra forskare, t ex McKnight m fl. De menar att hypertext är en radikal förändring av medium men antagligen inte av tänkandet.⁴⁰

2.3.2 Kognitiva kartor

Ett område som engagerat många kognitionsforskare är hur människan lär sig att orientera sig i sin fysiska omgivning. Teorierna inom detta område har under senare år tagits upp av forskare som intresserat sig för hur människor orienterar sig i hypertextsystem.

Kognitionsforskare menar att det, när det gäller människors förmåga att orientera sig i det fysiska rummet, går att urskilja tre olika nivåer av spatial kunskap. En person som ska lära sig hitta rätt i en okänd omgivning upprättar tre typer av mentala representationer. Detta sker gradvis och successivt, d v s för att nå den högsta nivån av spatial kunskap måste man först ha uppnått de två underliggande nivåerna. Den lägsta av dessa nivåer är kunskapen om landmärken. Detta innebär att en person som kommer till en ny och okänd miljö, t ex en stad, först och främst uppmärksammar objekt som är stabila, beständiga och på något sätt utmärkande för att med hjälp av dessa kunna orientera sig. Utifrån denna kunskap om landmärken kan en person gå vidare och lära sig hur man tar sig från en punkt till en annan. Detta kallas allmänt för "route knowledge", d v s kännedom om vägen från en plats till en annan. Den person som utvecklat kännedom om vägen från en plats till en annan kan sedan bygga upp en mental representation över hela området, en s k kognitiv karta. Genom denna karta har personen möjlighet att mentalt visualisera hela området. Detta innebär att personen har nått nivå tre av den spatiala kunskapen och därmed fått ett slags översiktskunskap, "survey knowledge", om miljön.⁴¹ En fördel med översiktskunskap är att man kan färdas längs sträckor som man inte har färdats längs tidigare, ta genvägar och hitta rätt igen om man gått vilse.⁴²

³⁹ McKnight m fl, s. 22

⁴⁰ a.a., s. 17-18

⁴¹ Dillon, A., & Vaughan, M. (1998?) "It's the journey and the destination": Shape and the emergent property of genre in evaluating digital documents.

Den teoribildning som har uppstått kring frågor om hur människan orienterar sig i sin fysiska omgivning har alltså även tagits upp av forskare som intresserat sig för hur människor orienterar sig i hypertextsystem.

I en annan studie försökte Heffron, Dillon & Mostafa ta reda på vad som fungerar som landmärken vid navigering på WWW. De antog att det kunde vara egenskaper som webbsidornas färg, utmärkande ord etc. Ett antal försökspersoner ombads söka efter information på en webbplats. Därefter fick försökspersonerna erinra sig något utmärkande särdrag för de sidor de tittat på. Det visade sig att hälften av deltagarna inte kom ihåg ett enda särdrag. Forskarna menade dock att hypertextanvändare troligen använder sig av någon sorts landmärken när de navigerar. Vilken form av landmärken som används har dock inte kunnat påvisas. Inga studier har hittills kunnat visa att personer som navigerar i en hypermedial miljö utvecklar kognitiva kartor.⁴³

Vissa forskare, t ex Dillon och Vaughan, har dock kritiserat användandet av teorier om fysisk navigation i studiet av hypertextsystem. De menar att navigering i en elektronisk informationsmängd inte är helt jämförbar med att röra sig i den fysiska verkligheten. De menar också att metaforen navigering kanske inte är lämplig att använda i studiet av hypertextanvändare. Orsaken skulle vara att metaforen för med sig hela den teoribildning som skapats av forskningen kring navigering i en fysisk miljö. Den fysiska miljön är dock inte jämförbar med den elektroniska hypertextmiljön. Dillon och Vaughan föreslår istället att det i användarstudierna bör tas mer hänsyn till det semantiska rummet (se avsnitt 2.3.5).⁴⁴

2.3.3 Semantiska nätverk

Som tidigare nämnts i avsnitt 2.1.2 menade flera av hypertextens förgrundsgestalter att det enkla associativa nätverket är det bästa sättet att strukturera information. Ett argument för detta skulle vara att en sådan struktur är analog med den struktur som det mänskliga minnet har.⁴⁵

Det mänskliga minnet utgörs av information som på något sätt finns lagrad i nervsystemet. Enligt minnesforskaren Tulving finns det två olika typer av minne; det episodiska minnet och det semantiska. Det episodiska minnet består av personliga erfarenheter. Det kan vara enstaka objekt, händelser eller personer som man träffat vid vissa tidpunkter och platser. Det semantiska minnet består av

<http://www.slis.indiana.edu/adillon/NewReviewPaper.html>, citerad 1999-01-12.

⁴² Whitaker, L.A. (1998) Human navigation. In Forsythe, C., Grose, E., & Ratner, J. (eds.), *Human factors and web development*. London: Lawrence Erlbaum, s. 64

⁴³ Dillon, A. & Vaughan, M

⁴⁴ a.a.

generella kunskaper och fakta om världen. Innehållet i det semantiska minnet kan sägas bygga på den information som finns lagrad i det episodiska minnet. Med hjälp av minnet av en mängd olika episoder abstraheras generell kunskap som sedan lagras i det semantiska minnet.⁴⁶

Exakt hur informationen i det semantiska minnet finns lagrad, d v s hur minnet är organiserat i hjärnan, är forskarna oense om. Den dominerande teorin inom den tidiga minnesforskningen var den associationistiska teorin. Enligt denna teori utgörs minnet av ett nätverk av associationer.⁴⁷ Ganska snart insåg man att det inte gick att reducera minnet till enbart ett nätverk av associationer. Åtminstone måste man i så fall tala om olika slags associationer.

Redan på slutet av 1800-talet gjorde Wundt en indelning av associationer i inre och yttre. Inre associationer var sådana begrepp som var förknippade med varandra på samma ordens innebörd. Synonymer är exempel på sådana associationer, t ex ”klocka” och ”ur”. Även kontraster som t ex ”vitt” och ”svart” är exempel på inre associationer. Begreppspar som är över- eller underordnade varandra, som t ex ”hund” och ”schäfer” räknade Wundt också hit. Yttre associationer menade Wundt var ett förhållande som rådde mellan ord som av en ren tillfällighet hade förknippats med varandra. En person kunde t ex associera ”London” med ”regn” om denna upplevt företeelserna samtidigt.⁴⁸

Dagens forskare menar dock att det semantiska minnet har en mycket mer komplex organisationsstruktur än så.⁴⁹ En av de första modellerna för just det semantiska minnet utvecklades av Collins och Quillian (1969). Deras modell var tänkt att ligga till grund för ett dataprogram som kunde simulera språkförståelse. Modellen bestod av ett semantiskt nätverk. Dessa var uppbyggda av noder, som representerade begrepp, och länkar som representerade relationerna mellan dessa begrepp. Nätverken var delvis organiserade som hierarkier med över- och underordnade kategorier, men det fanns också i Collins och Quillians modell länkar mellan begreppen och deras särdrag, d v s de särskiljande egenskaper som är utmärkande för ett begrepp. Ett särdrag för begreppet fågel är t ex ”kan flyga”.

Figur 1. Exempel på ett semantiskt nätverk

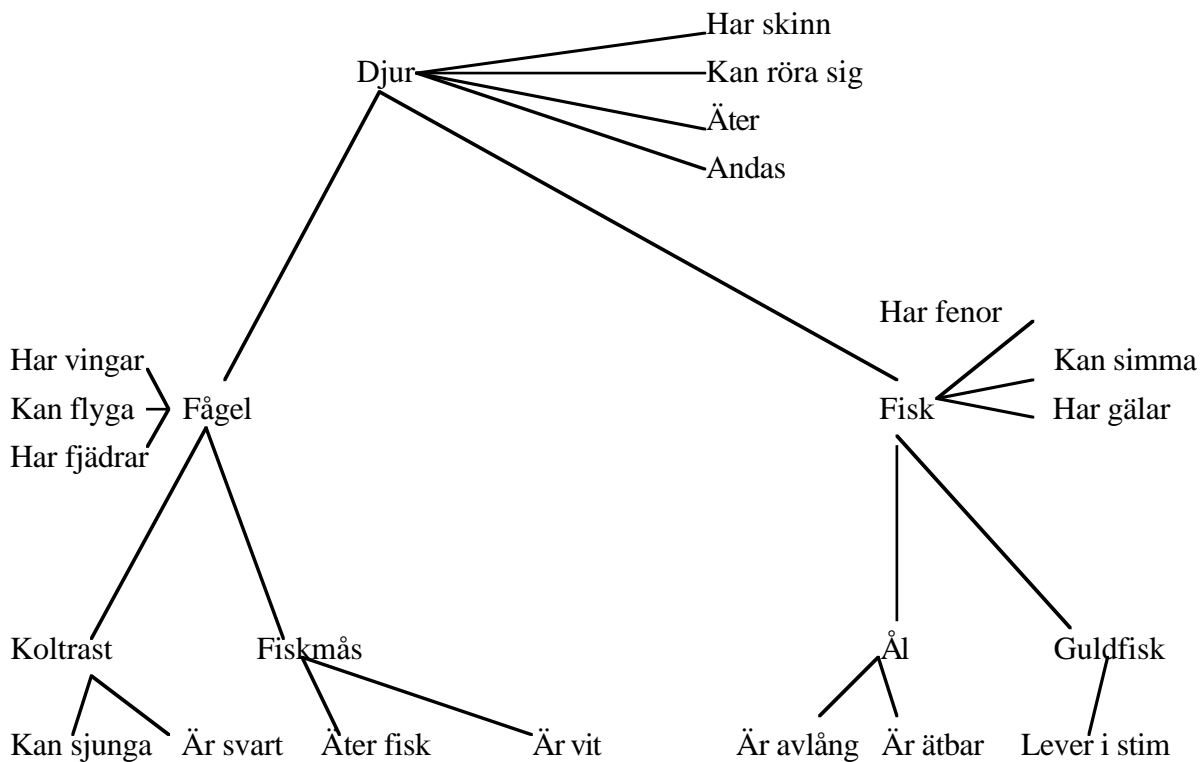
⁴⁵ McKnight m fl, s. 95

⁴⁶ a.a., s. 114

⁴⁷ Lundh, s. 96

⁴⁸ a.a., s. 96

⁴⁹ a.a., s. 98



Collins och Quillian menade att informationen i det semantiska minnet finns lagrad i våra hjärnor enligt deras modell. När vi hämtar något ur minnet aktiverar vi en eller flera noder. Det aktiva området sprider sig sedan i nätverket via länkarna som binder samman noderna. I modellen ingår att det semantiska avståndet mellan noderna kan vara olika stort. Avståndet mellan "haj" och "fisk" är t ex kortare än avståndet mellan "haj" och "djur". Collins och Quillian visade med en undersökning att det tar längre tid att besvara frågan "Är hajen ett djur?" än vad det gör att besvara frågan "Är hajen en fisk?".

Denna nätverksmodell har senare ifrågasatts av flera forskare. Ett problem som tidigt uppmärksammades var att det semantiska avståndet enligt modellen inte visade sig stämma överens med verkligheten. En undersökning av Rips, Shoben och Smiths visade att det tog längre tid att bekräfta påståendet "hästar är däggdjur" än vad det tog att bekräfta påståendet "hästar är djur". Enligt modellen borde det semantiska avståndet mellan noden "häst" och "däggdjur" vara kortare än avståndet mellan "häst" och "djur", eftersom noden "däggdjur" befinner sig mellan "häst" och "djur". En nära till hands liggande förklaring är att vi ofta pratar om och tänker på hästar som djur medan vi däremot inte lika ofta pratar om dem som däggdjur. Denna förklaring är dock inte förenlig med Collins och Quillians semantiska nätverk.⁵⁰

Resultat från flera olika experiment har sedan bekräftat att det inte enbart är avståndet mellan noderna som har betydelse för hur snabbt en person kan aktivera en viss nod med utgångspunkt i en annan. Det tycks också vara fråga om länkarnas styrka. Förhållandet mellan vissa noder kan vara svagare än förhållandet mellan andra noder.

Ett annat problem som uppmärksammats med nätverkmodellen är att vi omedelbart kan falsifiera påståendet ”ett hus är en katt”. Enligt modellen befinner sig noden ”katt” och noden ”hus” på ganska långt avstånd från varandra och det borde ta relativt lång tid att inse att påståendet är falskt. Men resultat från experiment har visat att ju större det semantiska avståndet är mellan begreppen, desto snabbare går det att avgöra felaktigheten i påståenden om relationer mellan begreppen.⁵¹

Enligt teorin om semantiska nätverk rör sig aktiveringen i nätverket från en nod till en annan och denna rörelse förutsätter tidsåtgång. En del forskare ifrågasätter om det semantiska minnet överhuvudtaget är organiserat spatialt.⁵²

Trots att teorin om semantiska nätverk och påståendena om att vårt minne fungerar associativt är väldigt omstridda har teorin ofta okritiskt använts som argument för att informationsstrukturer av nätverkstyp är effektivast vid informationssökning.

2.3.4 Shape

Som nämnts tidigare har Dillon och Vaughan opponerat sig mot användandet av metaforen navigering i studiet av hypertextsystem. De menar att man inte kan påvisa att navigering i en fysisk miljö är analog med navigering i webbmiljö. Detta har även påpekats av McKnight, Dillon och Richardson. De poängterar att användarens förståelse för hypertextens innehåll inte uppmärksammats i någon större utsträckning. Navigering i ett hypertextsystem handlar inte bara om att röra sig i en informationsstruktur utan också om att röra sig genom en semantisk rymd, d v s textens semantiska struktur.⁵³ Att strukturera en hypertext handlar därför även om att strukturera en semantisk rymd. I detta syfte introducerades begreppet ”shape” av Dillon och Vaughan.⁵⁴ De menar att ”...shape offers a more cohesive construct to understanding user behaviour in digital domains...”⁵⁵ Begreppet shape inbegriper både informationens fysiska form och dess innehåll. Dillon och

⁵⁰ Lundh, s. 100

⁵¹ Lundh, s. 101

⁵² a.a., s. 101

⁵³ McKnight, C., Dillon, A., & Richardson, J., s 85

⁵⁴ För närvarande finns ingen bra motsvarande svensk term och därför har vi valt att använda det engelska begreppet.

⁵⁵ Dillon, A och Vaughan, M

Vaughan menar att det är omöjligt att separera dessa två delar och för att förstå hur informationssökning fungerar måste man se till både textens struktur och innehåll.

2.4 Tidigare forskning

För att ge en bakgrund till vår egen studie redogör vi i detta avsnitt för några av de undersökningar som tidigare har utförts om informationssökning i hypermedial miljö. De undersökningar vi valt att ta upp utgör endast ett urval av de studier som genomförts på området. Studierna behandlar olika aspekter av informationssökning som t ex betydelsen av navigationshjälpmedel, försökspersonernas tidigare kunskaper inom området o s v. Vi har dock inte funnit något experiment som exakt motsvarar vårt.

För några år sedan, när hypertext fortfarande var en relativt ny företeelse, utfördes flera experiment som jämförde linjär text med hypertext. Bl a gjordes en undersökning 1989 av Egan m fl. De lät ett antal studenter arbeta med en text, antingen i bokform eller hypertextform. Studenterna ombads dels att svara på ett antal frågor, dels att med hjälp av texten finna information till en uppsats. Resultatet visade att de studenter som använt hypertexten besvarade fler frågor korrekt, skrev bättre uppsatser och kom ihåg viss information bättre än de som använt den tryckta texten. Dessutom visade det sig att studenterna föredrog hypertexten framför den tryckta texten.⁵⁶

I ett annat experiment som genomfördes 1990 av McKnight, Dillon och Richardson ombads ett antal försökspersoner att försöka hitta svar på några frågor, antingen i en tryckt text, en text i ett ordbehandlingsprogram eller en hypertext. Bäst resultat uppvisade grupperna som använt antingen ordbehandlingsversionen eller den tryckta versionen. McKnight m fl menar att detta visar på en ”structural familiarity effect”, d v s om man känner igen strukturen sedan tidigare hittar man lättare den information man söker jämfört med om man använder en struktur man inte är bekant med sedan tidigare.⁵⁷

Dessa båda experiment är typiska exempel på att vissa studier visade att hypertext var effektivare än linjär text, medan andra visade att linjär text gav bättre resultat. Det går alltså inte att dra några generella slutsatser utifrån dessa och liknande studier i fråga om vilket som är bäst. Det är dessutom svårt att jämföra olika studier med varandra eftersom de utformats på olika sätt och därför inte mätt samma sak.⁵⁸

⁵⁶ McKnight m fl, s. 59

⁵⁷ a.a., s. 48

⁵⁸ För ytterligare exempel på liknande undersökningar se: Folz, P. W. (1996) Comprehension, coherence, and strategies in hypertext and linear text. In J-F. Rouet, J.J Levonen, A. Dillon, R.J. Spiro (Eds.), *Hypertext and cognition*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, s. 111 f och s. 121 f

Under de senaste åren har ett antal experiment utförts som jämfört olika typer av hypertext och olika typer av användare. Man har t ex undersökt om hypertext med navigeringshjälp är bättre än hypertext utan sådan. Det finns också experiment i vilka olika typer av menyer har testats. Annat som undersökts är om länkdensiteten, d v s hur många länkar som finns på varje sida, har någon betydelse för hur lätt man hittar information.

Hur navigationshjälpmedel påverkar försökspersonernas förmåga att orientera sig i en text har bl a undersökts av McDonald och Stevenson. De undersökte hur en karta och en innehållsförteckning påverkade försökspersonernas förmåga att navigera. 36 studenter deltog i experimentet, hälften hade förkunskaper i det ämne texten berörde. Alla hade jämbördiga datakunskaper. Efter att ha läst texten fick försökspersonerna använda dokumentet för att svara på tio frågor. De försökspersoner som haft tillgång till en karta uppvisade bättre resultat än de som haft en innehållsförteckning, vilka i sin tur var bättre än de som inte hade haft tillgång till något navigationshjälpmedel alls. Det visade sig också att de som hade förkunskaper i ämnet fick bättre resultat än övriga. I gruppen som hade tillgång till karta blev det dock inte någon skillnad mellan de med förkunskaper och de utan. Kanske för att kartan gör det möjligt att se alla noderna och länkarna som sammankopplar dem. En karta kan kanske ta bort de problem med disorientering som försökspersoner utan tidigare kunskap har. Att tillgång till en karta leder till ett effektivare sökbeteende har framkommit i flera tidigare studier. Andra undersökningar har visat att navigationshjälpmedel som t ex karta och innehållsförteckning är effektiva i vissa sammanhang, men inte i alla. Tillgång till navigationshjälpmedel behöver inte underlätta förståelsen av texten, men kan göra det lättare att hitta specifik information.⁵⁹

En annan faktor som vissa menar kan påverka informationssökningens effektivitet på WWW är länkdensiteten. Med länkdensitet menas antal länkar per nod. Länkdensitetens betydelse har bl a undersökts av Khan och Locatis. De fann att länkdensiteten hade betydelse för informationssökningens effektivitet både vad gällde tidsåtgång och antalet besökta sidor. Det visade sig att det bästa resultatet fick de som sökte information från sidor som hade låg länkdensitet och där länkarna var upplagda som en lista, d v s fristående från den övriga texten. Sannolikheten att man väljer fel länk är större vid högre länkdensitet. Många länkar gör dessutom att det blir svårare att få en överblick.

⁵⁹ McDonald, S. & Stevenson, R.J. (1997) Hypertext, navigation and cognitive maps: the effects of a map and a contents list on navigation performance as a function of prior knowledge. In D. Harris (Ed.) *Engineering psychology and cognitive ergonomics vol. 2: Job design and product design*, s. 395 f

Khan och Locatis jämförde även ovana användare med vana och det visade sig att de vana användarna fick bättre resultat.⁶⁰

Det har även utförts undersökningar om skillnader mellan olika typer av användare. I ett experiment undersökte Leventhal m fl skillnaderna mellan barn och vuxna. Det visade sig att vuxna var överlägsna barn i hastighet och i antal rätta svar. Däremot fann man ingen skillnad i navigationsstrategier eller uppfattning av strukturen.⁶¹

⁶⁰ Khan, K., Locatis, C., (1998) Searching through cyberspace: the effects of link display and link density on information retrieval from hypertext on the World Wide Web. *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 49, nr. 2, s. 176- 182.

⁶¹ Leventhal, L. M., Teasley, B. M., Instone, K., Farhat, J., (1994) *Age-related differences in the use of hypertext. Experiment and design guidelines* i *Hypermedia* vol. 6, nr. 1, s. 19-33

3. Metod

I detta kapitel redogör vi för den metod vi använt. Innan vi går närmare in på vår egen studie har vi valt att ge en kort introduktion till den experimentella metoden eftersom denna metod är ovanlig inom informationsvetenskapen. Vi tar främst upp de begrepp som är relevanta för vår egen undersökning.

Det har gjorts relativt få empiriska undersökningar inom området för webbdesign. Som tidigare nämnts baseras de flesta riktlinjer för hur man skapar en bra webbplats på common sense-uppfattningar. Detta kan vara motiverat ibland, men många gånger stämmer inte det som uppfattas som självklart överens med hur det förhåller sig i verkligheten. Vi tyckte att det inom vårt problemområde inte fanns några självklara svar på om vissa strukturer fungerar bättre än andra när det gäller informationssökning. Som nämnts tidigare i kapitel 2 går uppfattningarna isär i fråga om vad som är bäst. Vi tyckte därför att det var angeläget att fler undersökningar gjordes och valde att genomföra ett experiment som motvikt till de många common sense-uppfattningarna.

3.1 Experiment som metod

Experiment är en vetenskaplig metod som används främst inom naturvetenskaplig och beteendevetenskaplig forskning. Metoden innebär att forskaren ställer upp en hypotes, d v s ett eller flera antagande och sedan testar om dessa stämmer med verkligheten. Med den experimentella metoden söker man efter orsak-verkan förhållanden. I ett experiment manipulerar försöksledaren med en eller flera faktorer och mäter den effekt detta ger. De faktorer som forskaren kontrollerar kallas *oberoende variabler*. De faktorer som man vill ska påverkas av detta manipulerande kallas *beroende variabler*.⁶²

I den enklaste varianten av experiment förekommer endast en oberoende variabel och denna har då två nivåer. I ett sådant experiment behövs sålunda två försöksgrupper: en kontrollgrupp och en experimentgrupp som deltar på de olika nivåerna. Den oberoende variabelns effekt uppskattas genom att skillnaderna i den beroende variabeln mellan experimentgruppen och kontrollgruppen observeras och mäts. Experimentgruppen är den grupp vars beteende man försöker påverka i experimentet. Kontrollgruppen används för att utläsa om resultatet av experimentet verkligen är en följd av den experimentella påverkan och inte kan tillskrivas andra faktorer.⁶³

⁶² Schaughnessy, J.J., & Zeichmeister, E.B. (1997) *Research methods in psychology*. New York: McGraw-Hill, s. 192

⁶³ a.a. s. 198

Man kan urskilja fyra faktorer som är avgörande för hur lyckat ett experiment är: intern validitet, reliabilitet, sensitivitet och extern validitet. Med *intern validitet* menas att man med säkerhet ska kunna säga att det var den oberoende variabeln som var orsaken till en viss effekt på den beroende variabeln och inte något annat. Det får alltså inte finnas andra möjliga orsaker till resultatet. För att resultatet ska bli pålitligt är det viktigt att kontrollera de faktorer som ligger utanför den oberoende variabeln. Alla faktorer förutom den oberoende variabeln måste hållas konstanta i försöket för att resultatet av experimentet ska vara möjligt att upprepa. Man väljer emellertid att kontrollera endast de faktorer man tror kan påverka det man studerar, men det kan finnas variabler man inte tänkt på. *Reliabilitet* innebär att försöket ska kunna upprepas med samma förutsättningar och ge samma resultat. Med *sensitivitet* menas att ett experiment ska vara utformat så att effekten av en oberoende variabel upptäcks även om det är en liten effekt. Om ett experiment har *extern validitet* kan resultatet generaliseras till att gälla försökspersoner och förhållanden utanför den specifika experimentsituationen. Dessa fyra faktorer kan inte alltid maximeras samtidigt. Ökad sensitivitet kan t ex leda till minskad extern validitet.⁶⁴

Det finns två grundläggande sätt att designa ett experiment: *independent groups design* och *repeated measures design*. Independent groups design innebär att försökspersonerna väljs ut slumpvis ur populationen och sen slumpmässigt delas in i två eller flera grupper. Varje försöksperson testas endast en gång. Med repeated eller replicated measures design menas att varje försöksperson är med i både experimentgruppen och kontrollgruppen.⁶⁵ Det finns olika sätt att dela in försökspersoner i grupper. Ett vanligt sätt är slumpmässig fördelning. Detta innebär att varje försöksperson har lika stor chans att hamna i den ena eller andra gruppen. Med detta minskar man sannolikheten för att t ex alla män hamnar i samma grupp.

Som nämdes i början av avsnittet använder man sig i experimentella undersökningar av hypotesprövning. Två hypoteser ställs mot varandra, en nollhypotes som säger att den skillnad man får fram mellan de olika experimentgrupperna endast beror på slumpen och en mothypotes eller alternativhypotes som hävdar att skillnaden i resultaten man fått fram mellan grupperna är en i verkligheten existerande skillnad. Om man kan förkasta nollhypotesen kan resultaten sägas vara statistiskt signifikanta. Innan man gör sitt urval bestämmer man sig för en signifikansnivå eller alfanivå. Vanliga nivåer är 5 %-nivån och 1 %-nivån. Om man sätter signifikansnivån till 0.05 (5%) innebär detta att man uttalar sig med 5% risk att ha fel. Det är viktigt att komma ihåg att även om signifi-

⁶⁴ a.a., s. 192 ff

⁶⁵ Pagano, R. P. (1994) *Understanding statistics in the behavioral sciences*. St Paul: West, s. 259

kanstestet visar att det föreligger en skillnad mellan grupperna finns det 5% risk att det resultat man fått i själva verket beror på slumpen.⁶⁶

3.2 Vårt experiment

För att undersöka om hypertextens struktur har någon betydelse för hur lätt det är att hitta information i texten, valde vi att genomföra ett experiment. I experimentet jämfördes tre olika varianter av hypertextstruktur: en sekventiell struktur, en hierarkisk struktur och en struktur av nätverkstyp. Dessa varianter beskrivs närmare i avsnitt 3.2.2.1. Textens innehåll var detsamma i alla tre versionerna. Det som skiljde versionerna åt var strukturen.

3.2.1. Försökspersoner

I experimentet deltog 44 försökspersoner, 29 kvinnor och 15 män. De flesta av deltagarna var mellan 18 och 34 år, fyra personer var mellan 35 och 44 år, ingen var äldre än 44 år. Samtliga var studerande vid Lunds universitet. Majoriteten av deltagarna, 28 personer, var andraterminsstudenter i biblioteks- och informationsvetenskap. En annan relativt stor grupp, 8 personer, var studenter i idé- och lärdoms historia. I övrigt deltog studenter från flera olika ämnesområden, som t ex medicin, litteraturvetenskap och filosofi. Värvningen av försökspersoner skedde främst på institutionen för kulturvetenskaper. Försökspersonerna fick veta att experimentet skulle handla om informationssökning i elektroniska texter, men inte att det var tre olika versioner av samma text som jämfördes.

Förkunskapskravet för deltagarna var att de visste vad en länk är och hur man klickar på en länk för att ta sig från en sida till en annan. Vi förutsatte att försökspersonerna som uppfyllde dessa villkor också hade de övriga datorkunskaper som krävdes, t ex mushantering.

3.2.2 Material

För experimentet konstruerades en webbplats med Adobe PageMill 2.0, ett program som används för att tillverka hemsidor. Texten på webbplatsen baserades på en tryckt text om Kanada, hämtad ur serien "Länder i fickformat", utgiven av Utrikespolitiska föreningen. Vi valde en text om ett land för att undvika en komplicerad och detaljerad facktext. Texten var lättförståelig och uppbyggd på ett sätt som de flesta är bekanta med sedan tidigare. För att inte någon skulle ha kunnat läsa texten innan, eller ha förkunskaper om landet, och därför kunna få ett bättre resultat, byttes vissa sakuppgifter ut mot av oss påhittade uppgifter. Detta gällde t ex namn på geografiska platser, språk, folkgrupper och personer. Namnet på landet ändrades till Stenland. Texten omarbetades också genom att vissa avsnitt kortades ner och andra förlängdes. Tilläggen hittade vi på själva, men vi var måna om att stil och språk skulle passa in i den övriga texten.

⁶⁶ Rudberg, B. (1996) *Statistik : att beskriva och analysera statistiska data*. Lund: Studentlitteratur, s. 145

Texten fick en hierarkisk struktur genom att den indelades i fyra huvudområden: natur, samhälle, historia och kultur. Texten delades sedan upp i ytterligare avsnitt med rubriker som underordnades huvudområdena. Varje rubrik med åtföljande text fick en egen sida, t ex religion, språk, film och klimat.

En del problem uppstod när det gällde att finna rätt plats i hierarkin för vissa kapitel. Rubriken ”arbetsmarknad” underordnades t ex rubriken ”ekonomi”, i stället för att placeras en nivå under rubriken ”sociala förhållanden”, vilket också hade varit tänkbart.

Av den hierarkiskt uppbyggda texten utformades tre versioner med olika länkstruktur, en sekventiell struktur, en hierarkisk struktur och en nätverksstruktur. Viktigt att konstatera här är att vi skiljer mellan textens struktur och länkarnas struktur. Vi ville med vårt experiment undersöka hur länkarnas struktur påverkade informationssökningens effektivitet. Med länkarnas struktur menar vi hur möjligheterna att ta sig mellan de olika sidorna på webbplatsen presenterades för användaren. Vad som skiljde versionerna åt var alltså hur länkarna var upplagda.

Texten fick en hierarkisk struktur för att vi på ett enkelt sätt skulle kunna konstruera den hierarkiska versionen och nätverksversionen. Även den sekventiella versionens text var hierarkiskt upplagd, men detta var inte så tydligt för användaren eftersom det i innehållsförteckningen inte gick att se vilken rubrik som tillhörde vilket huvudområde. Texten hade alltså en hierarkisk struktur i alla versionerna även om det var tydligast i den sk hierarkiska versionen.

Versionerna skiljde sig också åt genom att de hade olika ingångssidor. I den sekventiella versionen fanns en innehållsförteckning där man kunde se textens alla rubriker. I den hierarkiska versionen och nätverksversionen fanns istället en huvudmeny med fyra olika huvudområden; natur, samhälle, historia och kultur.

Varje version bestod av 40 noder. 38 av dessa noder var en del av texten om Stenland. En nod var den startsida som fanns på skärmarna då försökspersonerna kom in i experimentlokalen. En nod, den sk ingångssidan, bestod av antingen en huvudmeny eller en innehållsförteckning varifrån användaren kunde ta sig vidare till övriga noder.

För webbsidorna användes en så enkel layout som möjligt med standardfärger på länkarna och svart text mot en ljusgrå lätt strukturerad bakgrund. Alla 38 rubrikerna hade samma storlek i samtliga versioner.

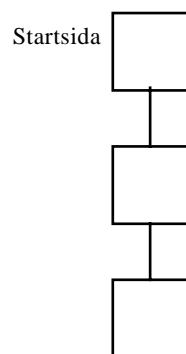
3.2.2.1 Hypertextstrukturerna

Hypertext kan struktureras på olika sätt. Man skiljer mellan webbplatsens struktur, d v s hur de olika hypermediadokumenterna är organiserade och ihopkopplade och de enskilda dokumentens struktur, d v s hur informationen är organiserad på varje enskild sida. Vi har fokuserat på det förstnämnda, d v s webbplatsens struktur. Det finns många olika varianter och blandformer för hur man kan strukturera länkarna, men vi har försökt renodla tre varianter: sekventiell struktur, hierarkisk struktur och nätverksstruktur.⁶⁷

Den *sekventiella versionen* av texten om Stenland var den som påminde mest om den ursprungliga tryckta texten. På ingångssidan fanns en innehållsförteckning över samtliga 38 rubriker som ingick i texten. Rubrikerna på ingångssidan presenterades i form av länkar som ledde till respektive nod. Innehållsförteckningen var upplagd som en icke-alfabetisk lista över rubrikerna. Innehållsförteckningen var hierarkiskt upplagd på så sätt att ett antal underrubriker följde direkt efter en huvudrubrik, men listan avslöjade inte någon hierarkisk struktur genom att rubrikerna t ex var numrerade eller hade olika storlek (se bilaga 2). Att vi kallade denna version sekventiell kan vara något missvisande eftersom texten inte *behövde* läsas i en viss ordning. Det var dock möjligt att i denna version ”bläddra sig igenom” texten sekventiellt med hjälp av länkarna ”nästa sida” och ”föregående sida”. Man kunde också alltid ta sig tillbaka till innehållsförteckningen med länken ”innehållsförteckning” (se bilaga 3).

Den sekventiella versionen hade en struktur som många känner igen. Den följde i huvudsak samma struktur som en bok.

Figur 2. Sekventiell struktur

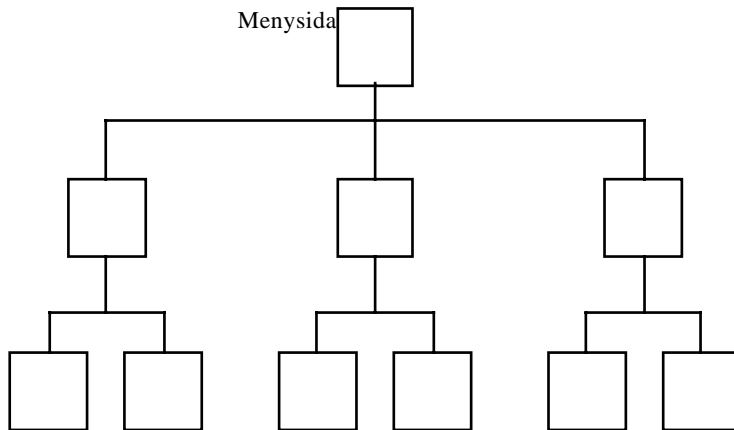


På den *hierarkiska versionens* ingångssida fanns fyra huvudrubriker: natur, samhälle, historia och kultur. Dessa huvudrubriker var länkar som ledde vidare i hierarkin. På de övriga sidorna låg länk-

⁶⁷ Idéen till dessa varianter har vi fått från: The Web page design cookbook (1996). W. Horton, L. Taylor, A. Ignacio, N.Hoft. New York: John Wiley & Sons, s. 502 ff

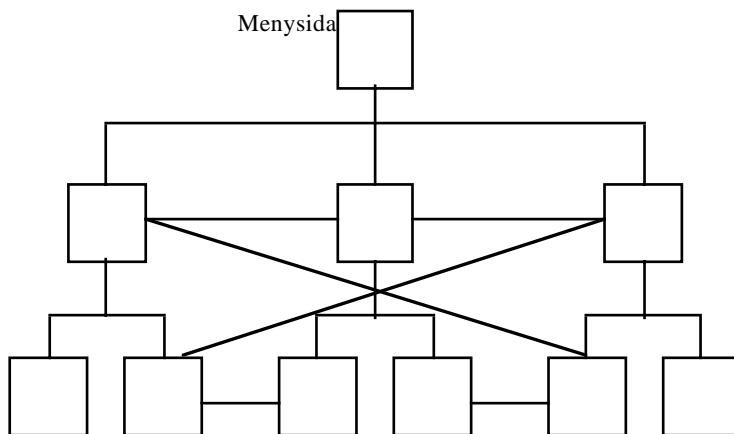
arna under brödtexten. Länkarna längst nere på varje sida ledde en nivå längre ner i hierarkin. Det fanns också möjlighet att ta sig uppåt i hierarkin med hjälp av länken ”föregående sida” samt att ta sig tillbaka till ingångssidan med länken ”huvudmeny”. Hierarkin bestod som mest av fyra nivåer (se bilaga 4 & 5).

Figur 3. Hierarkisk struktur



Strukturen av nätverkstyp hade en ingångssida med samma fyra huvudrubriker som den hierarkiska versionen d v s natur, samhälle, historia och kultur. På övriga sidor låg länkarna inne i själva brödtexten. Till skillnad från den hierarkiska versionen kunde man med länkarna ta sig till sidor som inte med nödvändighet var semantiskt över- eller underordnade den sida man befann sig på (se bilaga 4 & 6).

Figur 4. Nätverksstruktur



3.2.2.2 Experimentfrågorna

Försökspersonerna fick vardera 25 frågor att besvara under 20 minuter. Det var inte tänkt att någon skulle hinna besvara alla frågorna. Vi hade formulerat frågorna utifrån texten. Svaren på alla

frågorna gick att hitta i texten. Frågorna var lättförståeliga och av detaljkaraktär, d v s det fanns bara ett enda rätt svar på varje fråga. Det rörde sig således inte om frågor där det skulle ges förklaringar till olika sammanhang o s v.

Vi konstruerade frågorna så att ingen version skulle gynnas på bekostnad av någon annan. Vi fördelade frågorna jämnt över de olika ämnesområdena så att så stor del som möjligt av webbplatsen skulle användas (se bilaga 7).

3.2.3 Experimentets design

I vår undersökning använde vi oss av independent groups design, vilket innebär att försökspersonerna slumpmässigt delas in i två eller flera grupper och att varje försöksperson testas endast en gång.⁶⁸

Den oberoende variabeln i experimentet var hypertextens struktur. Denna hade tre nivåer. De tre nivåerna var den sekventiella strukturen, den hierarkiska strukturen och strukturen av nätverkstyp. Det var därför nödvändigt med tre försöksgrupper i experimentet. Indelningen i de olika grupperna skedde slumpmässigt beroende på vilken dator deltagarna satte sig vid.

Den beroende variabeln var antalet korrekta svar på experimentfrågorna för varje enskild försöksperson. För varje korrekt svar skulle deltagaren dels lämna rätt svar på frågan, dels ange den rubrik som svaret fanns under.

Vår intention var att försöka hålla villkoren för experimentet så konstanta som möjligt för att uppnå hög intern validitet. Vi ville t ex att alla versioner skulle finnas med vid varje testtillfälle, så att indelningen i grupperna skulle ske helt slumpartat. Vår avsikt var att vid varje försöksomgång testa 6 personer, så att två personer fick använda den hierarkiska strukturen, två personer den sekventiella o s v. Vi testade som mest 6 personer åt gången men vid vissa tillfällen deltog färre, t ex skedde bortfall p g a sjukdom. Vid andra tillfällen lyckades vi inte få ihop 6 personer utan lät färre delta. Vid två tillfällen deltog endast en person per försök. Vid de tillfällen då vi visste att färre än 6 personer skulle delta valde vi ut vilken version försökspersonerna skulle göra p g a de tidigare bortfallen så att vi skulle få samma antal försökspersoner i de olika grupperna.

Ett annat villkor som vi höll konstant var att försöken alltid genomfördes i samma sal och att samma datorer användes vid samtliga försökstillfällen. Dessutom såg vi till att datorernas inställningar var desamma och att fonterna i Netscape Communicator, den webbläsare vi använde i experimentet, var

⁶⁸ Pagano, s .259

inställda till samma värden på alla datorerna. Instruktionerna fanns nedskrivna och lästes av samma person varje gång.

3.2.4 Provexperimentet

Innan experimentet utfördes gjordes ett provexperiment. Vi lät 12 personer, alla fjärdeterminsstudenter i biblioteks- och informationsvetenskap, delta vid tre olika tillfällen. Vi genomförde gruppintervjuer med samtliga deltagare efter provexperimentet för att få veta vad de tyckte om bl a instruktionerna, frågornas tydlighet och svårighetsgrad, enkäten, webbsidornas layout, tidsåtgången och stressfaktorer. Efterhand som vi upptäckte olika problem ändrade vi experimentets utformning.

3.2.5 Experimentets utförande

Experimentet inleddes med att vi läste upp instruktioner som förklarade vad experimentet gick ut på och hur försökspersonerna skulle gå till väga. Eventuella frågor från försökspersonerna besvarades av oss. Försökspersonerna hade sedan 20 minuter på sig att besvara så många av de 25 frågorna som möjligt. Avslutningsvis fick de varsin enkät att besvara. Hela försöket tog ca 30 minuter att genomföra. Experimentet ägde rum i en datorsal på institutionen för kulturvetenskaper vid sammanlagt 12 tillfällen.

Vid de flesta provtillfällen kunde experimentet genomföras utan att några större problem uppstod. Vid ett par tillfällen råkade vi dock ut för smärre missöden. En gång kopplades t ex filhanteraren ned precis när experimentet skulle börja. Problemet åtgärdades dock genast av institutionens datoransvarige, och försökspersonerna kompenserades för tidsförlusten. Ett annat problem var att vi tyvärr på ett tekniskt problem inte fick några fullständiga loggfiler från ca hälften av försökstillfällena. Ytterligare ett problem var att tre försökspersoner lyckades svara på alla frågorna innan tiden var ute. Vi bedömde det dock som mer rättvisande att behålla dessa resultat än att plocka bort dem.

3.3 Enkäten

Efter att experimentet genomförts fick varje försöksperson besvara en enkät (se bilaga 8).

Varje enkät försågs med ett nummer för att vi skulle kunna identifiera vilken version personen haft. Samma nummer fanns på pappret med frågorna så att personens resultat på frågedelen kunde jämföras med dennes svar på enkätfrågorna. Enkäten bestod av 10 frågor. Fyra av frågorna var bakgrundsfrågor, dvs ålder, kön, osv. Tre frågor handlade om försökspersonernas Internetvana. De tre sista frågorna handlade om hur försökspersonerna upplevde hypertexten som de hade arbetat med under själva experimentet. Motivet till frågorna om Internetvana var att undersöka om vana användare i större utsträckning än ovana svarade rätt på fler antal frågor.

3.4 Statistisk metod

För att undersöka om det fanns en statistisk signifikant skillnad mellan versionerna har vi använt oss av en z-analys. Signifikansnivån sattes till 0.05 (one-tail), vilket innebär att man måste uppnå z-värdet +/- 1,96 för att kunna säga att skillnaden är signifikant på denna nivå. Det finns då 5% risk att man har fel.

4. Resultat

Vi redovisar i detta kapitel resultatet av vårt experiment. Först redogör vi för svaren på enkätfrågorna. Därefter besvarar vi våra frågeställningar. Sist i kapitlet redogörs för resultatet av provexperimentet.

4.1 Resultat av enkätfrågorna

Alla 44 försökspersoner som deltog i experimentet besvarade också enkätfrågorna (se bilaga 8). Resultatet av enkäten redovisas nedan.

4.1.1 Bakgrundsfakta om försökspersonerna

Avsikten med de 4 första frågorna i enkäten var att få bakgrundsfakta om försökspersonerna, så som kön, ålder och utbildning.

Könsfördelningen bland försökspersonerna som deltog i undersökningen var något ojämn (se tabell 1).

Tabell 1. Könsfördelning

	Antal	Procent
Män	15	34 %
Kvinnor	29	66 %
Totalt	44	100 %

Vad gäller åldersfördelningen var de flesta deltagarna relativt unga eftersom urvalet endast bestod av studenter (se tabell 2).

Tabell 2. Åldersfördelning

	Antal	Procent
- 24	22	50 %
25-34	18	41 %
35-44	4	9 %
Totalt	44	100 %

Alla som deltog i studien studerade vid Lunds universitet. Majoriteten läste under innevarande termin biblioteks- och informationsvetenskap. Drygt en fjärdedel studerade andra humanistiska ämnen, som t ex idé- och lärdomshistoria. Några få var studenter vid antingen naturvetenskapliga eller

medicinska fakulteten (se tabell 3). Det var stor spridning bland försökspersonerna när det gällde antalet studerade terminer. 5 av försökspersonerna var förstaterminsstudenter vid universitetet. 17 av personerna hade läst ett till fyra år. 22 personer hade bedrivit studier under mer än fyra år.

Tabell 3. Utbildning

	Antal	Procent
Biblioteks- och info.vet.	28	64 %
Övrig humaniora	12	27 %
Medicin/ naturvet.	4	9 %
Totalt	44	100 %

4.1.2 Försökspersonernas Internetanvändning

Tre av enkätens frågor handlade om försökspersonernas Internetanvändning; hur ofta de använde Internet, vad de använde Internet till och om de hade tillgång till Internet hemma.

De flesta deltagarna använde Internet relativt ofta (se tabell 4).

Tabell 4. Internetanvändning

	Antal	Procent
Mycket sällan	7	16 %
Några gånger i månaden	4	9 %
Några gånger i veckan	15	34 %
Dagligen	18	41 %
Totalt	44	100 %

De försökspersoner som svarade att de använde Internet mycket sällan eller några gånger i månaden har vi valt att kalla ovana Internetanvändare. De som använde Internet några gånger i veckan eller dagligen har vi kallat vana Internetanvändare. 11 (25%) av försökspersonerna var ovana Internetanvändare. 33 (75%) av försökspersonerna var vana Internetanvändare.

På frågan om vad man använde Internet till svarade 37 (84%) av försökspersonerna att de använde Internet till att skicka och ta emot e-post, 26 (59%) använde Internet för att surfa på Webben, 39 personer (89%) uppgav att de sökte information med hjälp av olika söktjänster och 7 (16%) personer svarade att de använde Internet till annat, t ex söka i databaser, bl a LIBRIS, chatta, shoppa eller hämta programvara.

Ungefär hälften av deltagarna hade tillgång till Internet hemma. 23 försökspersoner (52%) hade tillgång till Internet hemma, 21 (48%) hade inte det.

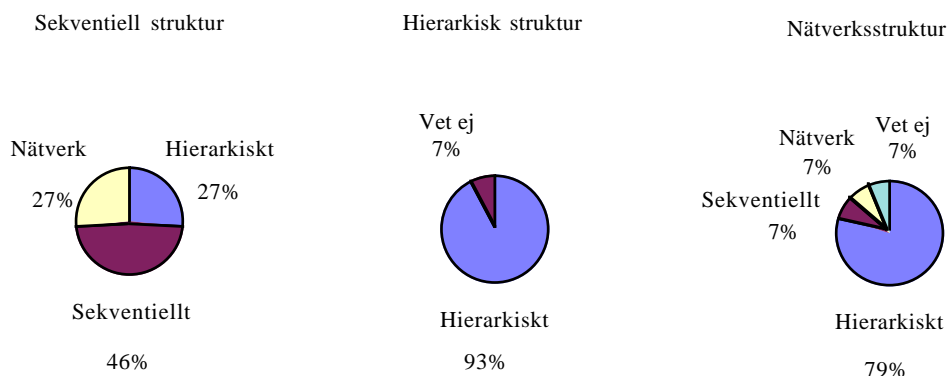
4.1.3 Försökspersonernas uppfattning av textens struktur

De tre sista enkätfrågorna handlade om hur försökspersonerna uppfattade webbplatsens struktur, om de kände sig vilse i texten och om det var svårt att förstå vilka länkar de skulle klicka på för att hitta svaren på frågorna.

När det gällde textens struktur svarade 29 (66 %) av försökspersonerna att texten var hierarkiskt upplagd, 8 (18 %) av deltagarna uppfattade den som sekventiell medan 5 (11 %) tyckte att texten hade en nätverksliknande struktur. 2 (5 %) svarade att de inte visste vilken struktur texten hade. Observera att försökspersonerna var jämnt fördelade på de olika versionerna, d v s 14 personer fick den hierarkiska versionen, 15 personer den sekventiella versionen och 15 personer versionen av nätverkstyp.

Lättast att identifiera strukturen hade de som sökte efter information i den hierarkiska versionen. Av dessa svarade 93% att de trodde att den struktur de arbetat med var hierarkisk. De försökspersoner som använde den sekventiella versionen eller strukturen av nätverkstyp svarade inte i lika stor utsträckning korrekt på frågan. I den sekventiella versionen trodde 47% att texten var sekventiellt strukturerad. Av de försökspersoner som använde strukturen av nätverkstyp svarade endast 7% att texten var strukturerad som ett nätverk. De flesta, 80%, som använde strukturen av nätverkstyp upplevde istället texten som hierarkisk.

Diagram 6. Försökspersonernas uppfattning av strukturen



På frågan om de någon gång under experimentet kände sig vilse i texten svarade inte någon att de kände sig vilse i texten alltid eller ofta. 25 (57 %) personer kände sig vilse ibland. 19 (43%) personer kände sig aldrig vilse.

35 (80 %) av försökspersonerna svarade att det ibland var svårt att förstå vilka länkar de skulle klicka på för att hitta svaren på frågorna, 9 (20 %) svarade att det aldrig var svårt. Ingen av deltagarna tyckte att det hela tiden var svårt att förstå vilken länk de skulle klicka på. Det var inte heller någon som tyckte att det ofta var svårt att förstå vilken länk de skulle klicka på.

4.2 Svar på frågeställningarna

I nedanstående avsnitt redogör vi för svaren på våra frågeställningar.

Vår huvudfrågeställning var att undersöka om man hittar information snabbare med hjälp av någon av de tre strukturerna jämfört med de andra. De personer som fick söka efter information i den sekventiella versionen hade i genomsnitt flest antal rätta svar. Minst antal rätta svar hade de som använde den hierarkiska versionen. Det visade sig emellertid att skillnaden mellan de olika versionerna inte var så stor, utan förmodligen berodde på slumpen. Medelvärdet för antal rätta svar i de olika versionerna framgår av tabell 5. Maxpoäng var 25. Extremvärdena var 11 respektive 25 poäng.

Tabell 5. Medelvärdet av antal rätta svar samt standardavvikelse i de tre strukturerna

	Sekventiell struktur	Hierarkisk struktur	Nätverksstruktur
Medelvärde	19,0	16,4	17,6
Standardavvikelse	3,8	3,0	3,7

Med en z-analys kunde vi visa att det inte fanns någon statistiskt signifikant skillnad mellan versionerna.

Sekventiell version / nätverksversion $+1,03z$, $z < 1,96$

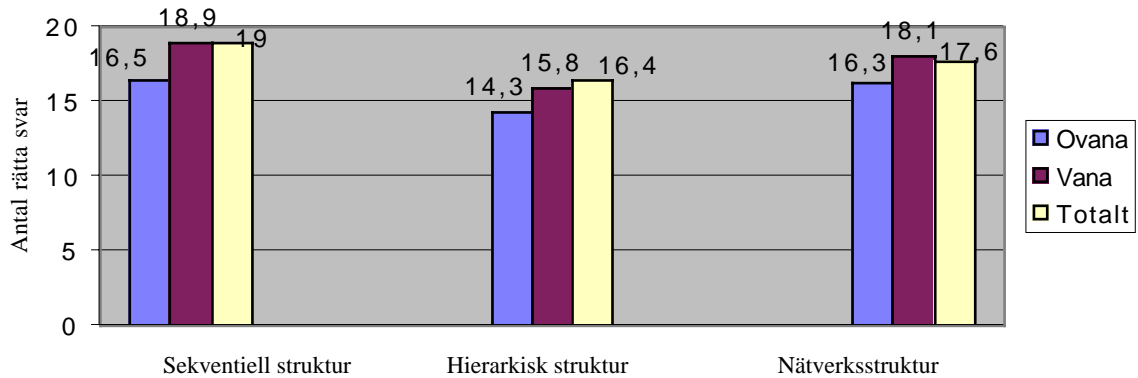
Sekventiell version / hierarkisk version $+1,88z$, $z < 1,96$

Hierarkisk version / nätverksversion $-0,78z$, $z > -1,96$

En annan fråga vi ville ha svar på var om vana Internetanvändare hittar information snabbare i hypertexten än ovana. I vår undersökning har vi kunnat se en skillnad mellan ovana Internetanvändare och vana Internetanvändare när det gäller medelvärdet av antal rätta svar. Medelvärdet för ovana Internetanvändare var 15,8 medan medelvärdet för vana Internetanvändare var 18,4. Vana Internetanvändare svarade i genomsnitt rätt på fler antal frågor än ovana Internetanvändare oberoende av vilken version de använde. Vana Internetanvändare hittade alltså information snabbare än ovana Internetanvändare.

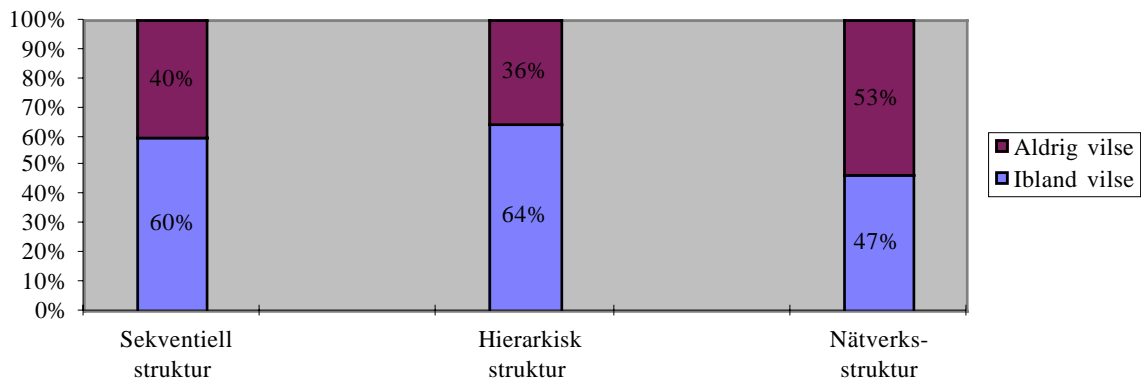
Vi ville också få svar på om det fanns någon skillnad mellan vana och ovana Internetanvändare i fråga om antal rätta svar i respektive struktur, d v s om någon av strukturerna fungerar bättre än de andra för vana respektive ovana Internetanvändare. De ovana Internetanvändare som sökte efter information i den sekventiella versionen svarade i genomsnitt rätt på fler antal frågor jämfört med ovana Internetanvändare som sökte information i någon av de båda andra strukturerna. Det samma gällde för vana Internetanvändare. Men som vi tidigare nämnt beror troligen skillnaderna i antal rätta svar mellan de olika versionerna på slumpen. Det tycks i alla fall inte vara så att någon av versionerna passar bättre för vana respektive ovana Internetanvändare eftersom både vana och ovana Internetanvändare svarade rätt på flest antal frågor med hjälp av den sekventiella versionen. Skillnaden mellan vana och ovana Internetanvändare var dock större i den sekventiella strukturen än i de båda andra.

Diagram 1. Medelvärden av antal rätta svar för ovana resp. vana Internetanvändare



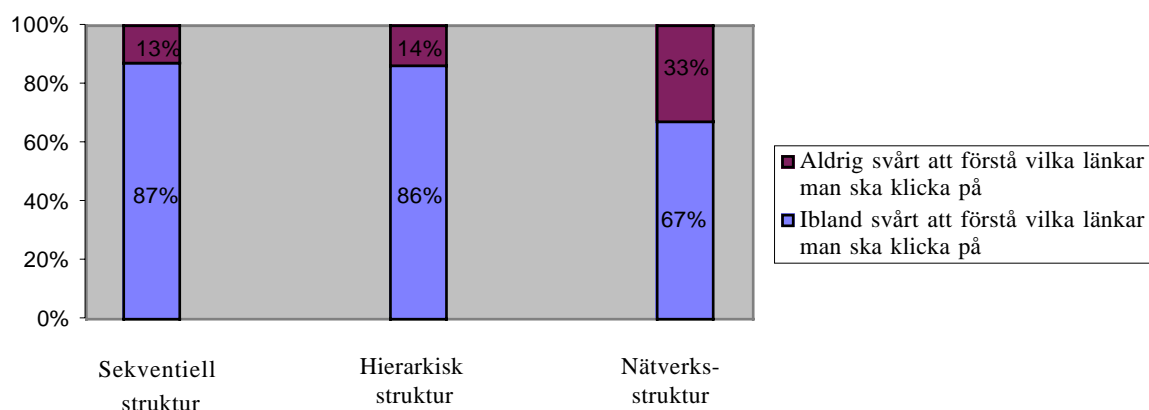
Ytterligare en fråga vi ville ha svar på var om det fanns något samband mellan struktur och vilshenhet, d v s kände sig försökspersonerna, oavsett Internetvana, mer vilse i någon av versionerna än i övriga. Som framgår av diagrammet nedan kände sig de personer som fick söka efter information i strukturen av nätverkstyp minst vilna i texten, medan de som fick söka information i den hierarkiska strukturen kände sig mest vilna.

Diagram 3. Samband mellan struktur och vilshenhet



De försökspersoner som använde nätverksversionen tyckte också att det var lättast att förstå vilka länkar de skulle klicka på för att hitta svaren på frågorna (se diagram 4).

Diagram 4. Försökspersonernas förståelse för vilka länkar de skulle klicka på



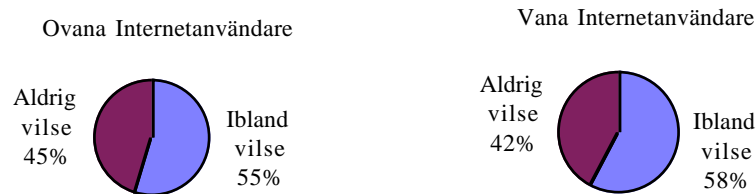
Ett annat möjligt mått på försökspersonernas upplevelse av vilshenhet i strukturen är hur många länkar per antal rätt svar personen klickat på. Med hjälp av loggfiler kunde vi i efterhand se exakt vilka sidor försökspersonerna hade tittat på. Det visade sig att de försökspersoner som sökt efter information i den hierarkiska strukturen klickat på betydligt fler länkar per antal rätt svar än de som använt de båda andra strukturerna (se tabell 6). Som tidigare nämnts hade vi p g a ett tekniskt problem tyvärr inte tillgång till loggfiler för alla försökstillfällena. Drygt hälften av loggfilererna var ofullständiga och fick därför plockas bort. Urvalet för nedanstående beräkningar är därför inte lika stort som för övriga resultat.

Tabell 6. Medelvärde för antal besökta sidor per rätt svar

	Sekventiell struktur	Hierarkisk struktur	Nätverksstruktur
Medelvärde	2,31	5,14	3,62

Vi frågade oss vidare om ovana Internetanvändare i större utsträckning än vana kände sig vilse i strukturen. Det visade sig att så inte var fallet (se diagram 2). Det fanns visserligen en marginell skillnad mellan de olika grupperna men förmodligen beror den på slumpen.

Diagram 2. Vana resp. ovana Internetanvändares vilshenhet i texten



4.3 Resultat av provexperimentet

Resultatet av de pilotstudier vi genomförde före experimentet skiljer sig inte mycket från resultatet från experimentet när det gäller medelvärdet av antal rätta svar i de olika strukturerna (se tabell 6). Extremvärdena var 7 respektive 22 poäng. En skillnad i resultatet mellan experimentet och provexperimentet är dock att i provexperimentet var nätverksstrukturen den struktur som fick högst medelvärde av antal rätta svar, medan det i experimentet var den sekventiella strukturen .

Tabell 7. Medelvärdet av antal rätta svar samt standardavvikelse i de tre strukturerna

	Sekventiell struktur	Hierarkisk struktur	Nätverksstruktur
Medelvärde	17,33 (19,00)	16,5 (16,64)	17,5 (17,6)
Standardavvikelse	4,04 (3,78)	6,40 (2,95)	3,11 (3,68)

Några andra jämförelser mellan provexperimentet och experimentet var inte möjliga att göra eftersom flera av enkätfrågorna omstrukturerades efter att provexperimentet genomförts.

5. Diskussion och analys

I detta kapitel analyserar och diskuterar vi våra resultat och knyter an till de teorier vi tagit upp i tidigare avsnitt. Vi gör också en diskussion kring möjliga felkällor i vår undersökning.

Dessutom ger vi förslag till vidare forskning.

Vår hypotes var att det är lättare att hitta information i den sekventiella versionen än i den hierarkiska versionen eller nätverksversionen. Vi tyckte oss finna stöd för denna hypotes i schemateorin. Som tidigare nämnts menar förespråkarna för schemateorin att kunskap finns lagrad i minnet i form av ett antal scheman, d v s kunskapsstrukturer som bygger på tidigare erfarenheter.⁶⁹ Detta, menade vi, borde innebära att försökspersonerna skulle hitta information lättare i den sekventiella versionen eftersom tryckta texter oftast är sekventiellt upplagda. En sekventiellt upplagd text är de flesta således bekanta med sedan tidigare. Eftersom det fortfarande är så att de flesta barn lär sig läsa med hjälp av tryckta texter är den sekventiella strukturen något som inpräglas på ett tidigt stadium. Vi drog därför slutsatsen att den sekventiella strukturen finns representerad mentalt som ett schema hos de flesta människor.

Vi lyckades dock inte belägga detta i vår undersökning eftersom skillnaden i resultatet mellan de olika versionerna inte var statistiskt signifikant. Det fanns dock en tendens som visade att den sekventiella versionen troligen var något lättare att hitta information i än den hierarkiska. Resultaten både från experimentet och provexperimentet visar på ett högre medelvärde av antal rätta svar i den sekventiella versionen jämfört med den hierarkiska versionen.

Att den sekventiella versionen var lättare att hitta information i än den hierarkiska kan vi dock inte med säkerhet säga bero på att en sekventiell struktur finns representerad som ett mentalt schema, eller om någon annan faktor spelade in. Skillnaden kan t ex ha berott på att denna version hade en klickbar innehållsförteckning som eventuellt kan ses som ett navigationshjälpmedel. Ett annat problem med denna hypotes är att en tryckt text oftast inte bara är sekventiell utan i många fall även har en hierarkisk struktur. I sådana fall faller resonemanget om att den sekventiella strukturen skulle vara lättare att hitta information i än den hierarkiska eftersom det innebär att båda strukturerna då bör finnas representerade som scheman hos de flesta människor.

Även när det gällde nätverksversionen visade resultaten både från experimentet och provexperimentet på fler antal rätta svar i denna version jämfört med den hierarkiska versionen. I själva verket

⁶⁹ Cohen s. 71

svarade försökspersonerna i provexperimentet rätt på flest antal frågor med hjälp av nätverksversionen. Skillnaden mellan den sekventiella versionen och nätverksversionen var dock försumbar. Som tidigare nämnts i avsnitt 2.3.4 menar vissa forskare att det mänskliga minnet fungerar associativt. Om denna teori stämmer borde informationsstrukturer av nätverkstyp vara lättast att hitta information i. Våra resultat styrker dock inte denna teori eftersom vi inte kunde belägga någon statistiskt signifikant skillnad mellan nätverksversionen och de båda övriga versionerna vad gäller försökspersonernas antal rätta svar. Men om innehållsförteckningen i den sekventiella versionen i själva verket fungerade som ett navigationshjälpmedel är resultaten från vårt experiment kanske missvisande. Om vi bortser från den sekventiella strukturen svarade försökspersonerna som använde nätverksversionen rätt på fler antal frågor både i experimentet och provexperimentet jämfört med de försökspersoner som sökte efter information i den hierarkiska strukturen. Detta tycks överensstämma med teorin om semantiska nätverk, enligt vilken det mänskliga minnet har en nätverksliknande struktur. Informationsstrukturer av nätverkstyp är kanske lättare att hitta information i eftersom de liknar det mänskliga minnet.

Ett annat intressant men kanske inte så förvånande resultat från vår undersökning var att ovana Internetanvändare lyckades besvara färre antal frågor än vana Internetanvändare. Att ovana Internetanvändare uppvisar ett sämre resultat än vana har även andra undersökningar visat.⁷⁰ Eftersom webbmiljön för de vana Internetanvändarna är bekant sedan tidigare har de troligen lättare att skapa en mental representation eller en kognitiv karta över webbplatsen och har därmed lättare för att snabbt hitta svar på frågor. Som vi tidigare diskuterat i avsnitt 2.3.2 är en kognitiv karta en mental modell över ett område.⁷¹

Trots att det fanns en skillnad mellan ovana och vana Internetanvändare i fråga om antal rätta svar, skiljde sig dessa två grupper inte åt med avseende på deras upplevelse av vilsenhet i texten. Vi kunde alltså inte se någon skillnad mellan ovana och vana Internetanvändare angående upplevelse av vilsenhet i texten. Skillnaden mellan grupperna när det gäller antal rätta svar bör bero på att försökspersonerna i den grupp som använde Internet sällan är mindre vana vid att läsa och navigera i hypertext. Detta kanske gör att de arbetar långsammare dock utan att känna sig mer vilsna i texten.

Det fanns emellertid en skillnad i upplevelse av vilsenhet beroende på vilken struktur personerna sökte efter information i, oavsett Internetvana. De som sökte information i strukturen av nätverkstyp kände sig minst vilsna i texten. I denna grupp kände sig hela 53% aldrig vilsna i texten. Motsvarande

⁷⁰ Se t ex Khan & Locatis, s. 176 ff

⁷¹ Dillon, A: & Vaughan, M.

siffror för den hierarkiska och den sekventiella versionen var betydligt lägre, 40% respektive 36%. Att användarna av nätverksversionen kände sig mindre vilslna i texten än övriga deltagare i experimentet stämmer väl överens med teorin om semantiska nätverk. Denna teori gör gällande att det mänskliga tänkandet är uppbyggt enligt en nätverksliknande struktur. Detta borde innebära att känslan av vilshenhet är mindre i informationsstrukturer som liknar det mänskliga tänkandet.

Ett annat mått vi använde för att mäta försökspersonernas vilshenhet var att beräkna hur många sidor varje försöksperson tittat på per antal rätt svar. Det visade sig att de som sökt efter information i den hierarkiska strukturen besökt betydligt fler sidor per antal rätt svar än de som använt de båda andra strukturerna. Detta tyder på att det i den hierarkiska versionen var svårare att hitta den sida som innehöll den eftersökta informationen. Minst antal besökta sidor per rätt svar hade de som använt den sekventiella strukturen, vilket visar att de i större utsträckning snabbare förstått vilken sida de skulle gå till. Detta kan givetvis bero på att det i den sekventiella strukturen fanns en innehållsförteckning, vilket gjorde det möjligt för användarna att direkt komma till rätt sida utan att behöva röra sig upp eller ner i hierarkin. Som vi tidigare nämnt fungerar antagligen innehållsförteckningen som ett navigationshjälpmedel och borde eventuellt ha motsvarats av en klickbar karta i den hierarkiska versionen och i nätverksversionen. Tidigare forskning har också visat att navigationshjälpmedel underlättar informationssökning.⁷²

5.1 Undersökningens validitet och reliabilitet

I avsnitt 3.1 tog vi upp några faktorer som är avgörande för hur pålitligt resultatet från ett experiment är. Dessa kriterier är dock oftast mycket svåra att uppfylla. Nedan redogör vi för i vilken utsträckning vi lyckats med detta.

5.1.1 Extern validitet

Att uppnå fullständig generaliserbarhet är mycket svårt. Resultatet av vårt experiment kan inte generaliseras till att gälla andra grupper än den vi undersökt, dvs universitetsstudenter. Denna grupp har förmodligen större vana än andra grupper vid att bearbeta och ta till sig information. Kanske har dessa personer även större förmåga än andra att sätta sig in i nya informationsstrukturer. Troligen har denna grupp även större läsvana och därmed högre läshastighet än andra grupper.

Vårt resultat är dessutom endast generaliserbart för en textmassa av samma storlek och karaktär som vår. Om texten t ex hade haft ett större respektive mindre omfång skulle resultatet ha blivit ett annat.

⁷² McDonald, S. & Stevenson, R. J., s. 395 f

5.1.2 Reliabilitet

På grund av den begränsade tid vi haft till vårt förfogande har vi inte kunnat testa experimentets reliabilitet. För att ta reda på om man uppnått reliabilitet krävs att man genomför flera studier. Vi kan dock göra en jämförelse med resultatet från vårt provexperiment och då konstatera att resultaten av provexperimentet och resultaten av experimentet tycks stödja varandra och därmed har experimentet troligen viss reliabilitet.

5.1.3 Intern validitet

Som tidigare nämnts försökte vi hålla villkoren för experimentet konstanta för att uppnå hög intern validitet. Till största del lyckades vi uppnå detta. En faktor som utöver den oberoende variabeln, dess strukturen, emellertid kan ha påverkat resultatet är att den sekventiella versionen innehöll en innehållsförteckning. Denna kan ses som ett navigationshjälpmedel som inte fanns i de båda andra strukturerna. Innehållsförteckningen skulle t ex ha kunnat motsvaras av en klickbar karta över strukturen i den hierarkiska versionen och versionen av nätverkstyp. De som använde den sekventiella versionen fick en möjlighet till överblick av webbplatsens innehåll som saknades i de övriga versionerna. Om den sekventiella versionen saknat innehållsförteckning hade det troligen varit mycket svårare att hitta information i den än i de båda övriga versionerna.

5.2 Felkällor

I avsnittet nedan redovisar och analyserar vi de felkällor som eventuellt finns i undersökningen.

Att urvalet av försökspersoner till experimentet i vissa avseenden var skevt kan ha gjort att resultatet blivit mindre tillförlitligt. Vi borde ha strävat efter en jämnare könsfördelning och en jämnare fördelning av studenter från olika utbildningar. Snedfördelningen uppstod på grund av att vi främst värvade försökspersoner bland studenter i biblioteks- och informationsvetenskap där majoriteten är kvinnor. Eftersom vi själva är studenter i biblioteks- och informationsvetenskap var dock detta det enklaste och minst tidskrävande tillvägagångssättet. Vid värvningen till experimentet försökte vi uppväga den ojämna könsfördelningen genom att utöver studenter i biblioteks- och informationsvetenskap enbart värva manliga studenter. I gruppen ”övrig humaniora” var nästan alla män. Vårt urval blev på grund av dessa skevheter kanske inte representativt för populationen.

En annan faktor som kan ha påverkat resultatet är de individuella skillnader som försökspersonerna uppvisade t ex i fråga om läshastighet. Eftersom vårt urval var relativt litet kan detta haft betydelse för resultatet. Önskvärt hade varit att använda flera personer i undersökningen.

Ett annat problem var att tre försökspersoner lyckades besvara alla frågorna innan tiden var ute. Detta innebär att resultatet kanske blivit missvisande eftersom de eventuellt kunnat svara rätt på fler

antal frågor. Vi anser dock att resultatet hade blivit missvisande om vi tagit bort dessa försökspersoners resultat eftersom de alla tre sökte information i samma struktur, dvs den sekventiella strukturen. Med fler frågor skulle skillnaden mellan de olika versionerna antagligen blivit större. Kanske hade vi då kunnat visa på en signifikant skillnad mellan de olika versionerna.

Kanske hade resultatet blivit ett annat om vi strukturerat texten på ett annorlunda sätt. Ett problem var att skapa en bra hierarkisk struktur. Det kan finnas individuella skillnader i hur man kategoriserar sin omvärld. Det som för oss verkade vara en naturlig indelning av texten kan för andra människor ha tett sig missvisande.

En annan möjlig felkälla kan ha varit att nätverksstrukturen och den hierarkiska strukturen var alltför lika varandra. 80% av de som använde nätverksstrukturen uppfattade den som hierarkiskt upplagd. Detta berodde kanske på att denna version, liksom den hierarkiska, hade en meny på ingångssidan som bestod av fyra huvudrubriker. Från början var vår avsikt att ingångssidan i nätverksversionen skulle bestå av den text som i de övriga versionerna fanns på de olika huvudrubrikernas sidor. Ett annat upplägg av ingångssidan skulle emellertid inneburi färre antal noder i nätverksversionen, vilket vi ville undvika för att kunna hålla villkoren konstanta.

Vi valde att låta försökspersonerna söka efter information i 20 minuter. Om vi hade låtit försökspersonerna söka information under en längre tid hade kanske resultatet blivit ett annat. Det var svårt att upptäcka någon signifikant skillnad mellan de olika strukturerna eftersom skillnaderna i försökspersonernas resultat i de olika versionerna blev marginella på grund av den korta försökstiden. Att vi trots detta valde en så kort tid berodde dels på våra begränsade tidsresurser, dels på att det är svårt att få försökspersoner att delta i experiment som tar alltför lång tid.

För att undvika systematiska fel borde vi dessutom ha vidtagit vissa åtgärder. Vi kunde t ex ha låtit de olika versionerna alternera mellan datorerna för att motverka faktorer som kan ha verkat störande så som reflexer på skärmarna eller störande ljus.

5.3 Förslag till vidare forskning

Vi kunde inte med vår undersökning visa att strukturen har någon betydelse för informationssökningens effektivitet. För att säkert kunna fastställa att strukturen saknar betydelse skulle dock fler liknande studier behöva utföras. Man skulle också kunna gå vidare och t ex undersöka om antalet nivåer i en hierarkisk struktur har betydelse för hur lätt det är att hitta information. Ett annat område som är intressant för vidare forskning är betydelsen av navigationshjälpmedel på en webbplats.

6. Slutsatser

Syftet med denna uppsats var att empiriskt undersöka om en hypertexts struktur har någon betydelse för hur lätt det är att hitta information i texten. I ett experiment jämförde vi tre olika hypertextstrukturer; en sekventiell struktur, en hierarkisk struktur och en nätverksstruktur. Vår hypotes var att de försökspersoner som sökte efter information i den sekventiella strukturen skulle svara rätt på fler antal frågor än de som använde den hierarkiska strukturen eller nätverksstrukturen. Vi tyckte oss finna stöd för denna hypotes i schemateorin. Denna teori gör gällande att kunskap finns lagrad i det mänskliga minnet i form av ett antal scheman. Vi menade att eftersom de flesta barn lär sig läsa med hjälp av sekventiellt strukturerade texter i tryckt form borde den sekventiella strukturen finnas representerad mentalt som ett schema hos de flesta människor.

Vi fann dock ingen statistisk signifikant skillnad i informationssökningens effektivitet mellan de olika hypertextversionerna. Det fanns emellertid en tendens som visade att den sekventiella versionen troligen var lättare att hitta information i än den hierarkiska eftersom resultaten från huvudexperimentet och provexperimentet stödde varandra. Vid analysen av vårt resultat fann vi dock att den sekventiella strukturen eventuellt innehöll en variabel som inte fanns i de båda andra versionerna, en innehållsförteckning. Denna innehållsförteckning fungerade troligen som ett navigationshjälpmedel. Om man bortser från den sekventiella versionen var nätverksversionen lättast att hitta information i, både i huvudexperimentet och i provexperimentet. Detta tycks överensstämma med teorin om semantiska nätverk, enligt vilken det mänskliga minnet har en nätverksliknande struktur. Vad som ytterligare stöder denna teori är att de försökspersoner som använde nätverksversionen kände sig minst vilsna i texten.

I vår studie fann vi också att vana Internetanvändare hittade information snabbare än ovana Internetanvändare, oavsett vilken struktur de använde. Detta kan bero på att de vana Internetanvändarna har lättare för att utveckla en mental representation av webbplatsen och därmed hittar information snabbare.

Vidare kunde vi konstatera att trots att de ovana Internetanvändarna uppvisade ett sämre resultat än de vana Internetanvändarna, kände sig dessa inte mer vilsna i strukturen än de vana. Vi kunde däremot påvisa att upplevelsen av vilsenhet påverkades av vilken struktur försökspersonerna sökte information i. De personer som sökte information i nätverksversionen kände sig generellt sett mycket mindre vilsna än övriga. Detta kan, som en del forskare påpekat, bero på att denna struktur har likheter med hur det mänskliga minnet fungerar, dvs på ett associativt sätt.

7. Sammanfattning

Syftet med denna studie var att undersöka om en hypertexts struktur har någon betydelse för hur lätt det är att hitta information i en text. I ett experiment som utfördes hösten 1998 jämförde vi tre olika varianter av hypertextstrukturer. För experimentet konstruerades tre webbplatser med olika struktur, en sekventiell version, en hierarkisk version och en nätverksversion. 44 försökspersoner, samtliga studerande vid Lunds universitet, delades slumpmässigt in i tre olika grupper och fick med hjälp av någon av versionerna svara på ett antal frågor. Vår hypotes var att de försökspersoner som sökte information i den sekventiella versionen skulle svara rätt på fler antal frågor än de försökspersoner som sökte information i någon av de andra versionerna. Resultatet visade inte på någon statistiskt signifikant skillnad mellan de olika versionerna. Däremot fann vi att vana Internetanvändare i större utsträckning än ovana svarade rätt på fler antal frågor. Det visade sig också att användarna av nätverksversionen kände sig signifikant mindre vilksna i strukturen än övriga oavsett vilken Internetvana de hade.

Ordlista

Om inget annat anges är definitionerna i denna ordlista hämtade från Ordregistret till Svenska datatermgruppens material version 13.

Fokuserad informationssökning Med *fokuserad informationssökning* menar vi sökning efter svar på en i förhand given fråga, d v s sökning efter specifik, bestämd information.

Hypertext ”Hypertext in computer science, is a metaphor for presenting information in which text, images, sounde, and actions become linked together in a complex, nonsequential web of associations that permit the user to browse through related topics, regardless of the presented order of the topics”, (Encarta, 1997, hämtat från ”*Hypertext and hypermedia*”).

Hypertextstruktur Med *hypertextstruktur* avser vi den struktur efter vilken länkarna på en webbplats är organiserade. Länkarna kan organiseras på olika sätt. Strukturen kan t ex vara sekventiell, hierarkisk eller nätverksliknande. I ett hierarkiskt system är t ex alla noderna arrangerade i en trädstruktur där sidorna är under- och överordnade varandra.

Informationsteknik, IT Ett ganska vagt begrepp, oftast avses utnyttjandet av datorer och Internet för informationshantering.

Internet Det internationella datornät som har den största utbredningen och som bygger på TCP/IP, en standard för datakommunikation.

Ingångssida Webb sida som tjänar som huvudingång till viss webbplats.

Länk I webbsammanhang är en länk en koppling från en viss plats (en symbol, en bild eller ett markerat ord) på en webbsida till en annan plats på samma eller på en annan webbsida.

Navigera En metafor som används för att beskriva hur användare rör sig genom hypertextdokumenten.⁷³

⁷³ Snyder, s. 33

Nod En *nod* är en informationsenhet som binds samman med andra informationsenheter med hjälp av länkar. En nod kan motsvara en webbsida men gör det inte alltid.

Semantik Studiet av ordens betydelse.

Surfa Besöka olika webbplatser genom att använda de länkar som finns på webbsidorna, möjligen utan att ha ett på förhand definierat mål. Menar vi?

Webbläsare Datorprogram för hämtning och visning av information via World Wide Web.

Webbplats Används ofta som synonym till webbsajt eller web site. Betecknar flera webbsidor som hör ihop.

Webbsida Den mängd information på en webbplats som man kan nå utan att behöva gå vidare via en länk; motsvarar ofta så mycket man kan se på skärmen samtidigt eller genom att rulla bilden.

World Wide Web, WWW Funktion på Internet eller på ett intranät som medger att man enkelt kan hämta sammanlänkad information i form av text, bild och ljud.

Referenser

About the World Wide Web.

<http://www.w3.org/WWW/>, citerad 1999-04-05.

Allwood, C. M., (1998), *Människa-datorinteraktion - ett psykologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.

Ameritech Web Page User Interface and Design Guidelines.

http://www.ameritech.com/corporate...d/web_guidelines/introduction.html,
citerad 1998-12-05.

Borges, J.A., Morales, I., & Rodríguez, N.J.. (1998) Page Design Guidelines Development Through Usability Testing. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner (Eds.), *Human Factors and Web Development*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Bush, V. (1945) *As we may think* .

<http://www.w3.org/History/1945/vbush/vbush.shtml>, citerad 1999-04-05.

Cohen, G. (1989) *Memory in the real world*. London: Lawrence Erlbaum.

Dillon, A. (1994) *Designing usable electronic text*. London: Taylor & Francis.

Dillon, A. (1996) Myths, misconceptions, and an alternative perspective on information usage and the electronic medium. In J-F. Rouet, J.J Levonen, A. Dillon, R.J. Spiro (Eds.), *Hypertext and cognition*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Dillon, A., Shaap, D. (1996) Expertise and the perception of shape in information. *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 47, s. 786-788.

Dillon, A., & Vaughan, M. (1998?) *"It's the journey and the destination": Shape and the emergent property of genre in evaluating digital documents.*

<http://www.slis.indiana.edu/adillon/NewReviewPaper.html> ,
citerad 1999-01-12.

Ellis, H.C. (1993) *Fundamentals of cognitive psychology*. Madison: Brown & Benchmark.

Folz, P. W. (1996) Comprehension, coherence, and strategies in hypertext and linear text. In J- F. Rouet, J.J Levonen, A. Dillon, R.J. Spiro (Eds.), *Hypertext and cognition*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Hypertext and hypermedia

http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2/node1.html,
citerad 1998-12-05

Khan, K., Locatis, C., (1998) Searching through cyberspace: the effects of link display and link density on information retrieval from hypertext on the World Wide Web. *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 49, nr. 2, s. 176-182.

Leventhal, L.M., Teasley, B.M., Instone K., & Farhat, J., (1994) Age-related differences in the use of hypertext. Experiment and design guidelines. *Hypermedia*, vol. 6, nr. 1.

Lundh, L.-G., Montgomery, H., Waern, Y. (1992) *Kognitiv Psykologi*. Lund, Studentlitteratur

McDonald, S., Stevenson, R. J (1997) Hypertext, navigation and cognitive maps: the effects of a map and a contents list on navigation performance as a function of prior knowledge. In D. Harris (Ed.), *Engineering psychology and cognitive ergonomics. Vol. 2: Job design and product design*.

McHoul, A. & Roe, P. (1996) Hypertext and reading cognition. In B. Gorayska, J.L. Mey (Eds.), *Cognitive technology : In search of a humane interface*. Amsterdam: Elsevier.

McKnight, C, Dillon, A., & Richardson, J. (1991) *Hypertext in context*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Marks, W., & Dulaney, C. L. (1998) Visual Information Processing on the World Wide Web. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner (Eds.), *Human Factors and Web Development*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Nelson, T. (1992) *Literary machines*. Sausalito, Calif. : Mindful Press.
- Nielsen, J. (1995) *Usability engineering*. Boston: AP Professional.
- Nielsen, J. *How to conduct heuristic evaluation*
http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html,
 citerad 1999-04-05.
- Omanson, R. C., Lew, G. S, & Schumacher, R. M. (1998) Creating content for both paper and the web. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner (Eds.), *Human Factors and Web Development*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Ordregister till Svenska datatermgruppens material, version 13, 17 augusti 1998.*
<http://www.nada.kth.se/dataterm/ordreg.html>, citerad 1998-12-05.
- Pagano, R. P. (1994) *Understanding statistics in the behavioral sciences*. St Paul: West.
- Rouet, J-F., & Levonen, J.J. (1996) Studying and learning with hypertext: Empirical studies and their implications. In J-F. Rouet, J.J Levonen, A. Dillon, R.J. Spiro (Eds.), *Hypertext and cognition*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Rudberg, B. (1996) *Statistik : att beskriva och analysera statistiska data*. Lund: Studentlitteratur.
- Shneiderman, B. & Kearsley, G. (1989) *Hypertext hands-on!* Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Schaugnessy, J.J., & Zeichmeister, E.B. (1997) *Research methods in psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Snyder, Ilana. (1996) *Hypertext : the electronic labyrinth*. New York:New York University Press.
- The Web page design cookbook* (1996). William Horton et al. New York: John Wiley & Sons.

- Wenger, M.J., & Payne, D.G. (1998) Comprehension and retention of nonlinear text: Considerations of working memory and material-appropriate processing. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner (Eds.), *Human Factors and Web Development*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Whitaker, L. A. (1998) Human navigation. In Forsythe, C., Grose, E., & Ratner, J. (Eds.), *Human factors and web development*. London: Lawrence Erlbaum.
- Yale Style Manual*. (1998)
<http://info.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>, citerad 1998-12-05.

Jacob Nielsen utarbetade 1990 i samarbete med Rolf Molich ett antal riktlinjer för webbdesign. Dessa riktlinjer har sedan omarbetats och förfinats av Nielsen och publicerades 1994 i *Heuristic evaluation* av Jacob Nielsen. Riktlinjerna finns också som elektronisk resurs på adressen: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html.

Ten Usability Heuristics

Visibility of system status

The system should always keep users informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.

Match between system and the real world

The system should speak the users' language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.

User control and freedom

Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Support undo and redo.

Consistency and standards

Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.

Error prevention

Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place.

Recognition rather than recall

Make objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.

Flexibility and efficiency of use

Accelerators--unseen by the novice user--may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions.

Aesthetic and minimalist design

Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.

Help users recognize, diagnose, and recover from errors

Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.

Help and documentation

Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.

Stenland

Innehållsförteckning

[Natur](#)

[Geografi](#)

[Klimat](#)

[Växt- och Djurliv](#)

[Samhälle](#)

[Befolkning](#)

[Språk](#)

[Religion](#)

[Politik](#)

[Inrikespolitik](#)

[Författning](#)

[Provinsen Bektars självständighetssträvanden](#)

[Urbefolkningens politiska rättigheter](#)

[Utrikespolitik](#)

[Försvar](#)

[Ekonomi](#)

[Utrikeshandel](#)

[Arbetsmarknad](#)

[Näringsväsen](#)

[Industri](#)

[Skogsbruk](#)

[Jordbruk](#)

[Fiske](#)

[Naturtillgångar och Energi](#)

[Turism](#)

[Kommunikationer](#)

[Massmedier](#)

[Sociala förhållanden](#)

[Utbildning](#)

[Historia](#)

[Äldre historia](#)

[Modern historia](#)

[Kultur](#)

[Konst](#)

[Litteratur](#)

[Teater](#)

[Film](#)

[Musik](#)

[Nästa sida](#)

Samhälle

Stenland är världens fjärde till ytan största land med en befolkning på 15 miljoner invånare. Landets invånare kallas stendländare. Flertalet av dessa bor i städerna, 77 %, och det finns stora nästintill obebodda områden framförallt i de norra delarna av landet. Huvudstad i Stenland är Ottar med 3 miljoner invånare.

De flesta stendländarna är kristna men det finns även en rad andra religioner representerade i landet. De officiella språken är storistanska och vimmelrikiska.

Stenland har en stark ekonomi och är ett av världens rikaste länder. Stenlands näringsväsen är välutvecklat och omfattar ett flertal olika områden från råvaror till mer förädlade produkter och service.

Landet är en parlamentarisk monarki och en federativ stat. Stenland är administrativt indelat i tio provinser och två territorier med egna provinsregeringar och parlament. Den stendländska politiken har sedan länge dominerats av två stora partier men under senare år har flera nya partier vuxit fram.

Det stendländska rättssystemet påminner om det storistanska. Domstolar finns på både federal- och provinsnivå. Högsta domstolen i Ottar är högsta instans för både civil- och brottsmål.

Under senare år har nedskärningar i välfärdssystemet skett och de sociala förhållanden i landet har försämrats för många. Skolväsendet är dock väl fungerande och stendländarnas utbildning är en viktig del av välfärdssystemet.

Landets nationaldag infaller den 1 augusti, då landet firar sin självständighet från Storistan.

[Innehållsförteckning](#)

[Föregående sida](#)

[Nästa sida](#)

Stenland

Natur Samhäl Histori Kultur
le a

Samhälle

Stenland är världens fjärde till ytan största land med en befolkning på 15 miljoner invånare. Landets invånare kallas stenländare. Flertalet av dessa bor i städerna, 77 %, och det finns stora nästintill obebodda områden framförallt i de norra delarna av landet. Huvudstad i Stenland är Ottar med 3 miljoner invånare.

De flesta stenländarna är kristna men det finns även en rad andra religioner representerade i landet. De officiella språken är storistanska och vimmelrikiska.

Stenland har en stark ekonomi och är ett av världens rikaste länder. Det stenländska näringsväsendet är välutvecklat och omfattar ett flertal olika områden från råvaror till mer förädlade produkter och service.

Landet är en parlamentarisk monarki och en federativ stat. Stenland är administrativt indelat i tio provinser och två territorier med egna provinsregeringar och parlament. Den stenländska politiken har sedan länge dominerats av två stora partier men under senare år har flera nya partier vuxit fram.

Det stenländska rättsväsendet påminner om det storistanska. Domstolar finns på både federal- och provinsnivå. Högsta domstolen i Ottar är högsta instans för både civil- och brottsmål.

Under senare år har nedskärningar i välfärdssystemet skett och de sociala förhållanden i landet har försämrats för många. Skolväsendet är dock väl fungerande och stenländarnas utbildning är en viktig del av välfärdssystemet.

Landets nationaldag infaller den 1 augusti, då landet firar sin självständighet från Storistan.

[Befolkning](#)

[Språk](#)

[Religion](#)

[Politik](#)

[Ekonomi](#)

[Näringsväsen](#)

[Sociala Förhållanden](#)

[Huvudmeny](#)

Samhälle

Stenland är världens fjärde till ytan största land med en [befolkning](#) på 15 miljoner invånare. Landets invånare kallas stendländare. Flertalet av dessa bor i städerna, 77 %, och det finns stora nästintill obebodda områden framförallt i de norra delarna av landet. Huvudstad i Stenland är Ottar med 3 miljoner invånare.

De flesta stendländarna är kristna men det finns även en rad andra [religioner](#) representerade i landet. De officiella [språken](#) är storistanska och vimmelrikiska.

Stenland har en stark [ekonomi](#) och är ett av världens rikaste länder. Stenlands [näringsväsen](#) är välutvecklat och omfattar ett flertal olika områden från råvaror till mer förädlade produkter och service.

Landet är en parlamentarisk monarki och en federativ stat. Stenland är administrativt indelat i tio provinser och två territorier med egna provinsregeringar och parlament. Den stendländska [politiken](#) har sedan länge dominerats av två stora partier men under senare år har flera nya partier vuxit fram.

Det stendländska rättsväsendet påminner om det storistanska. Domstolar finns på både federal- och provinsnivå. Högsta domstolen i Ottar är högsta instans för både civil- och brottsmål.

Under senare år har nedskärningar i välfärdssystemet skett och de [sociala förhållanden](#) i landet har försämrats för många. Skolväsendet är dock väl fungerande och stendländarnas [utbildning](#) är en viktig del av välfärdssystemet.

Landets nationaldag infaller den 1 augusti, då landet firar sin självständighet från Storistan.

[Huvudmeny](#)

På skärmen framför er har ni en text som handlar om ett påhittat land, Stenland. Texten består av ett antal sidor som man kan förflytta sig mellan genom att klicka på olika länkar. För att gå tillbaka till föregående sida kan man också använda back-knappen.

Vi vill att ni med hjälp av texten besvarar så många av nedanstående frågor som möjligt. Svaren skriver ni på svarsraden efter varje fråga. På raden under skriver ni under vilken rubrik ni hittar svaret, d v s den rubrik som står precis ovanför texten på varje enskild sida.

Frågor

1. Vilket är Stenlands högsta berg?

Svar: _____

Rubrik: _____

2. Hur stor del av Stenlands invånare har storistanska som modersmål?

Svar: _____

Rubrik: _____

3. När infaller guldåldern inom stenländskt måleri?

Svar: _____

Rubrik: _____

4. 1995 inledde landets liberala regering en hård sanering av statsfinanserna, ge ett exempel på vilka åtstrammingsåtgärder man vidtog.

Svar: _____

Rubrik: _____

5. Hur stor del av elproduktionen kommer från kärnkraft?

Svar: _____

Rubrik: _____

6. Hur stort var budgetunderskottet för 1996 beräknat i procent av BNP?

Svar: _____

Rubrik: _____

7. Vad heter Stenlands mest berömda teaterregissör?

Svar: _____

Rubrik: _____

8. Hur hög är ungdomsarbetslösheten i Stenland?

Svar: _____

Rubrik: _____

9. Hur stor del av Stenlands import kommer från Sydland?

Svar: _____

Rubrik: _____

10. När inledde separatiströrelsen i Bektar den s k ”Stilla Revolutionen”?

Svar: _____

Rubrik: _____

11. Hur höga blir normalt jättebokarna i de stora lövskogarna längs Stormiga Havskusten?

Svar: _____

Rubrik: _____

12. Vad kallas den pakt mellan Stenland och Sydland som har till uppgift att försvara länderna mot kärnvapenattfall?

Svar: _____

Rubrik: _____

13. Vilka två länder har Stenland kommit i konflikt med angående fiskerättigheter?

Svar: _____

Rubrik: _____

14. Hur många dagstidningar fanns i Stenland 1995?

Svar: _____

Rubrik: _____

15. När anlände de första människorna till det område som idag är Stenland?

Svar: _____

Rubrik: _____

16. Varför är somrarna svala på Stenlands östkust?

Svar: _____

Rubrik: _____

17. Nämn en stenländsk pianist.

Svar: _____

Rubrik: _____

18. Hur många universitet finns det i Stenland?

Svar: _____

Rubrik: _____

19. Varför kallas landet för Stenland?

Svar: _____

Rubrik: _____

20. När upprättades det första stenländska parlamentet?

Svar: _____

Rubrik: _____

21. Hur många språkfamiljer kan man dela in urbefolkningens språk i?

Svar: _____

Rubrik: _____

22. Hur stor del av Stenlands befolkning är romerska katoliker?

Svar: _____

Rubrik: _____

23. För vilken bok fick författarinnan Margareta Klinevsky priset ”Årets bok”?

Svar: _____

Rubrik: _____

24. Vilken berömd dirigent leder Rotoros symfoniorkester?

Svar: _____

Rubrik: _____

25. När ägde den största immigrationsvågen rum i Stenlands historia?

Svar: _____

Rubrik: _____

Frågor om dig och dina Internetvanor

1. Vilket kön har du?

- | | | |
|--------|--------------------------|---|
| Man | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Kvinna | <input type="checkbox"/> | 2 |

2. Hur gammal är du?

- | | | |
|-------|--------------------------|---|
| -24 | <input type="checkbox"/> | 1 |
| 25-34 | <input type="checkbox"/> | 2 |
| 35-44 | <input type="checkbox"/> | 3 |
| 45-54 | <input type="checkbox"/> | 4 |
| 55- | <input type="checkbox"/> | 5 |

3. Vilket ämne/ämnen läser du den här termen?

4. Hur många terminer har du läst vid universitetet?

5. Hur ofta använder du Internet?

- | | | |
|------------------------|--------------------------|---|
| Mycket sällan | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Några gånger i månaden | <input type="checkbox"/> | 2 |

Några gånger i veckan	<input type="checkbox"/>	3
Dagligen	<input type="checkbox"/>	4

Var god vänd
sida

Bilaga 8 (2)

6. Vad använder du Internet till?
(Sätt ett eller flera kryss).

Skickar och tar emot e-post	<input type="checkbox"/>	1
Surfar på Webben	<input type="checkbox"/>	2
Söker information med hjälp av olika söktjänster, t ex Alta vista, Yahoo etc.	<input type="checkbox"/>	3
Annat:		4
<hr/>		
<hr/>		

7. Har du tillgång till Internet hemma?

Ja	<input type="checkbox"/>	1
Nej	<input type="checkbox"/>	2

Frågor om experimentet

8. Hur tyckte du att texten om Stenland var strukturerad?
(Välj det alternativ som passar bäst).

Texten var upplagd i flera olika nivåer, länkarna var under- eller överordnade var-	<input type="checkbox"/>	1
---	--------------------------	---

andra.	<input type="checkbox"/>	
Textens sidor följde efter varandra Länkarna ledde antingen fram eller tillbaka i texten.	<input type="checkbox"/>	2
Länkarna band samman textens sidor på ett oregelbundet sätt.	<input type="checkbox"/>	3
Vet ej	<input type="checkbox"/>	4

Var god vänd
sida

Bilaga 8 (3)

9. Kände du dig någon gång under experimentet vilse i texten, t ex att du inte visste vilken länk du skulle klicka på eller vilken sida du varit på tidigare?	Hela tiden	<input type="checkbox"/>	1
	Ofta	<input type="checkbox"/>	2
	Ibland	<input type="checkbox"/>	3
	Aldrig	<input type="checkbox"/>	4
10. Tyckte du att det var svårt att förstå vilka länkar du skulle klicka på för att hitta svaren på frågorna?	Hela tiden	<input type="checkbox"/>	1
	Ofta	<input type="checkbox"/>	2
	Ibland	<input type="checkbox"/>	3
	Aldrig	<input type="checkbox"/>	4

Tack för din medverkan!