

Human IT

Tidskrift för studier av IT
ur ett humanvetenskapligt perspektiv

»Does one size fit all?« - kognitiv variation och IT

av [Agneta Gulz](#)

Abstract

In this article it is proposed that the development of IT interfaces, from a cognitive perspective, has taken the first of two important steps. Command-based IT interfaces, representing a technology centered design, have been replaced by graphical interfaces, representing a more human centered design.

There is however a second important developmental step that we are still waiting for. This second step requires a serious appreciation of the fact that human beings differ as informational creatures – that they are not cognitively alike. Even though the majority of IT users are well served by graphical interfaces as such, it does not mean that all those users are equally comfortable with one and the same design of a particular graphical interface. Some research projects which indicate that this is not the case are presented in the text.

Simply replacing the current »one size fits all« approach to interface design will however not be sufficient. There is also need for more research on what cognitive aspects are most relevant in adapting interfaces and on how this can be done in practice.

Innehåll

[1. Datoranvändning före de grafiska gränssnittens tid: Som att springa med lådor på fötterna](#)

[2. De grafiska gränssnittens uppkomst: En sko att springa i! Den passar den mänskliga foten!](#)

[3. Men skon finns bara i en storlek - passar den alla?](#)

[4. Kognitiv variation](#)

[5. Kognitiv variation i en IT-kontext](#)

[6. Filosofin inom IT-design idag](#)

[7. När det kommer till kritan...](#)

[8. Sammanfattning och blick på tillämpningar](#)

[Om författaren](#)

1. Datoranvändning före de grafiska gränssnittens tid:

Som att springa med lådor på fötterna

Människans kontakt med informationsteknik, IT, sker via det man kallar *gränssnitt* eller *användargränssnitt*. Det är gränssnittet som är *kommunikationsytan* mellan människan och »tekniken där bakom«. Fram till mitten av 80-talet skedde denna kommunikation huvudsakligen medelst siffer- och bokstavskombinationer, så kallade kommandospråk. Två saker är värda att notera om dessa:

1. Det flesta av siffer- och bokstavskombinationerna uppfattades av många som godtyckliga och meningslösa.
2. Det räckte inte med att man lärde sig att passivt känna igen och »förstå« dessa tillsynes godtyckliga och meningslösa kombinationer, utan man måste *aktivt* kunna producera dem från minnet.

Jämför detta med vad vi vet om mänsklig informationshantering (se t.ex. Lakoff, 1987; Norman 1993; 1988):

1. Människor har relativt svårt att hantera koder som består av godtyckliga siffer- och bokstavskombinationer. De har däremot relativt lätt att känna igen, använda och aktivt minnas olika perceptuella informationsformer eller koder som form, färg, avstånd, storlek, etc. I allmänhet har människor lätt att göra perceptuella bedömningar, men betydligt svårare att göra abstrakta eller symboliska bedömningar.
2. Människor har ett ytterst begränsat aktivt minne (förmåga att aktivt kunna producera) i förhållande till det väl tilltagna passiva minnet (förmåga att kunna känna igen given information).

Kommandospråksbaserade IT-gränssnitt är därför, ur kognitiv synvinkel, inte särskilt väl anpassade till *majoriteten datoranvändare*.¹ Ett sådant gränssnitt passar de flesta människors tänkande lika illa som en låda passar en mänsklig fot. – Och vem ger sig ut att springa med lådor på fötterna?

([Åter](#) till början av artikeln)

2. De grafiska gränssnittens uppkomst: En sko att springa i! Den passar den mänskliga foten!

Datorvärlden förändrades – för majoriteten användare – i och med ankomsten av de så kallade *grafiska gränssnitten*. Dessa gränssnitt utnyttjar just sådana informationsformer som i allmänhet är lätta för människor att se mening i, att hantera och att minnas: form, färg, storlek, avstånd, bildrepresentationer, osv. Ett grafiskt gränssnitt – om det är väl designat – tillåter också människan att i hög grad utnyttja sitt kraftfulla passiva minne snarare än det begränsade aktiva minnet. Vidare kan många kognitiva processer, som att orientera sig i en informationsmängd, att upptäcka och bedöma förändringar eller avvikelser, att uppskatta mängder och antal, osv. ske på ett snabbt, smidigt och tillförlitligt sätt, som inte tar så mycket av användarens kraft och koncentration i anspråk. (Se Schneider, 1993.)

Då de första grafiska gränssnitten förevisades blev de, sägs de, utskrattade. Färger... ! Bilder..! Detta var ju ingen dator utan en leksak för barn! Men idag råder knappast någon tvekan om att de grafiska gränssnitten, som grundidé, är här för att stanna. De är i allmänhet människovänligare och effektivare att använda eftersom de låter majoriteten av människor utnyttja sina naturliga kognitiva strategier i mycket högre grad än sina föregångare. – Det är ett faktum att människor hellre springer med skor än kartonger på fötterna.

([Åter](#) till början av artikeln)

3. Men skon finns bara i en storlek - passar den alla?

Kognitivt sett innebar steget från de »förgrafiska« gränssnitten till de grafiska en viktig utveckling. Men det finns två skäl att inte slå sig till ro med detta utvecklingssteg, om man är angelägen om kognitiv anpassning av teknik.

Ett skäl är att det inte är tillräckligt att »i största allmänhet« utnyttja grafiska eller perceptuella informationsformer. Det är också viktigt att *rätt* grafisk informationsform används på rätt ställe och för rätt syfte. För varje *specifikt* grafiskt gränssnitt till en given programvara finns många viktiga designval att träffa, som påverkar den kognitiva kvaliteten – och det är högst väsentligt att de som designar gränssnittet verkligen har kunskap om grafisk och kognitiv design. (Se Mullet & Sano, 1995.)

Det andra skälet är det som är denna artikels fokus: Lika lite som alla är betjänta av *en och samma form och storlek på skor* är alla betjänta av *en och samma utformning av ett grafiskt gränssnitt!*² Därtill skiljer människor alltför mycket åt, kognitivt sett.

För att effektivt utnyttja den mänskliga kognitiva potentialen i IT-samhället, krävs det att man söker anpassa information efter människors *olika* förutsättningar att ta till sig och hantera den. Därför krävs det en *ändring av den rådande designfilosofin för gränssnitt*, som kan sammanfattas med tesen »one size fits all«, dvs. inställningen att en applikation alltid bara ska komma i en form, en variant.

4. Kognitiv variation

Företeelsen *kognitiv variation* har studerats av forskare från skilda skolor. Gemensamt för många av forskarna är att de är verksamma inom området *pedagogisk psykologi*. Två uppmärksammade teorier om kognitiv variation inom detta område är *teorin om inlärningsstilar* samt *teorin om multipla intelligenser*. »Inlärningsstik« handlar om de skilda strategier människor utnyttjar då de lär sig något,³ medan »multipla intelligenser« handlar om de skilda sätt varpå människor reagerar (eller inte reagerar) på *ett givet slags innehåll* i världen, eller, med andra ord, på *en given informationsform* (t.ex. en språklig, visuo-spatial eller matematisk informationsform.) Teorin om »inlärningsstilar« har rötter i psykoanalytisk teori om personlighetsskillnader, medan teorin om »multipla intelligenser« är en frukt av kognitionsvetenskapens utveckling och studier av kunskapsrepresentationer. *Gemensamt* för båda är att man ifrågasätter dominerande teorier och ideologier om intelligens och tänkande vilka man anser försvårar förståelsen av *skillnader i olika människors sätt att tänka*. (Jämför Silver & Strong, 1997.) Det finns dessutom en omfattande *vardagserfarenhet* – t.ex. från skola och annan undervisningsverksamhet – som också säger att människor *lär* på olika sätt och att det finns skillnader i hur olika människor *tar till sig* information i en viss form, i *hur skickliga* de är på att hantera information i en viss form och i *hur intresserade* de är av information i en viss form.⁴

Ett konkret *exempel* på kognitiv variation är variationen i *spatialt tänkande*. Spatiala representationer som t.ex. kartor och grafer av olika slag är – om de är av god kvalitet – utan tvekan av stort kognitivt värde för i princip alla människor. Människan är en »rumslig varelse«, med kognitiva förutsättningar att väl hantera en spatial värld.⁵ (Jämför Norman 1993.) Men även om vi alla har en förmåga till spatialt tänkande, eller för att använda Gardners terminologi (1993), är utrustade med »spatial intelligens«, finns en stor variation människor emellan. På bland annat följande punkter finns det studier som visar att människor skiljer sig åt:

- Förmågan att lösa uppgifter som involverar bruk av kartor, grafer, etc.
- Förmågan att hitta dolda spatiala mönster som göms i ett större spatialt mönster
- Förmågan att lösa uppgifter som innehåller visualiseringsmoment
- Förmågan att lösa uppgifter som innebär att rotera saker spatialt »i tanken«⁶ (Se t.ex. Halpern, D. (1992); Holding, C.S. & Holding, D.H. (1989); Leitheiser, B. & Munro, D. (1995); McGee, M. (1979))

Däremot har man i långt mindre utsträckning studerat eventuell variation i människors *motivation* att lösa spatiala uppgifter och i deras *sätt att förhålla sig* till spatialt representerad information.⁷ Är alla människor lika *intresserade* av spatial information och spatiala uppgifter? Eller finns det också en variation i, t.ex. *i vilken grad* människor

- *tilltalas* av spatiala representationer som t.ex. kartor, grafer, visuella beskrivningar
- *tilltalas* av att konstruera rumsliga eller spatiala representationer, orientera sig i

- rummet och utforska det med hjälp av spatiala representationer
- *tilltalas av* att lösa uppgifter som innehåller visualiseringsmoment, eller att hitta dolda spatiala mönster eller att rotera saker spatialt »i tanken«, etc?

En pilotstudie vid avdelningen för kognitionsforskning, Lunds universitet, tyder på att det finns en betydande variation vad gäller motivation och intresse för att hantera spatial information. I ett följande stycke redogörs kort för denna studie samt för två andra empiriska studier av variation i spatialt tänkande i IT-kontexter.

([Åter](#) till början av artikeln)

5. Kognitiv variation i en IT-kontext

Givet att människor skiljer sig åt som informationsvarelser, är det också sannolikt att *utformningen av ett IT-gränssnitt* – sättet varpå information presenteras i gränssnittet – passar olika människor mer eller mindre väl. Faktum är att vi vet att följande slags situation förekommer: En grupp människor uppfattar en utformning av ett gränssnitt som intuitivt, intressant och att det »passar ens sätt att tänka«, medan en annan grupp uppfattar *samma* utformning som onaturlig, ointressant och svårtillgänglig. Exempel på studier, som visar detta, ges nedan.

Notera att i stycket ovan används både begrepp som rör *kognitiva reaktioner i snävare mening* – »passa ens sätt att tänka eller ej« och svårtillgänglig eller lättillgänglig« – och begrepp som rör *kognitiva reaktioner i vidare bemärkelse* – »ointressant eller intressant«, »tilltalande eller ej«. I en vidare bemärkelse handlar kognition nämligen inte bara om *rent intellektuella processer* utan även om hur människor *upplever* information och om vad för informationsegenskaper som *motiverar och intresserar* dem. För att få en helhetsbild av skillnader mellan olika människor som informationsvarelser måste man beakta variation i *upplevelser* likaväl som variation i *förståelse*. (Dessa företeelser är vidare inte oberoende av varandra. Huruvida någon upplever en viss informationspresentation, t.ex. i ett IT-gränssnitt, som spännande och utmanande eller som avskräckande; som snygg och enkel eller som avskalad och ogästvänlig, *påverkar* om och hur denne någon tar sig an, drar slutsatser och lär sig något utifrån informationen.)

Som en vidareutveckling av det konkreta exemplet »spatialt tänkande« följer nu en presentation av tre studier, i vilka man undersökt vilken roll variation i spatialt tänkande kan ha i en IT-kontext.

Den första av de tre studierna gjordes av Jennings, Benyon och Murray (1991). Tjugofyra försökspersoner fick hantera samt bedöma fem olika slags gränssnitt till en och samma databas. Vidare testades försökspersonerna med avseende på olika kognitiva förmågor, däribland spatial förmåga. Den spatiala förmågan var den förmåga som visade sig korrelera starkast med hur väl individerna hanterade olika gränssnitt. Forskargruppens slutsats är att det vore önskvärt med *minst två olika typer av gränssnitt till databaser*: en typ av gränssnitt för »låg-spatiala användare« och en typ av gränssnitt för »hög-spatiala användare«. ⁸

Den andra studien utfördes av Bladh och Höök (1995). I denna studie arbetade man

med ett hjälpsystem till en programvaruutvecklingsmetod. Hjälpsystemet byggde på spatial informationsrepresentation. I studien visade det sig att användargruppen (som var relativt homogen såtillvida att alla hade teknisk utbildning och var verksamma vid ett tekniskt företag) kunde delas in i två undergrupper: en grupp som fann att de spatiala representationerna var *bra* som hjälp för att söka information och navigera och en grupp som upplevde *irritation* över de spatiala representationerna.⁹

Den tredje studien är en pågående studie, som genomförs vid avdelningen för kognitionsforskning vid Lunds universitet, under 1998 och 1999. I studien används två olika gränssnitt till en applikation. Grundinformationen i gränssnitten är identisk men struktureras i det ena gränssnittet med hjälp av en *spatial metafor*, i det andra gränssnittet med hjälp av en social- eller personorienterad metafor. Försökspersonerna ombes säga vilket av de två gränssnitten de föredrar och varför. Resultatet efter att undersökningen genomförts med tjugotvå försökspersoner är att ungefär hälften (tolv) valt gränssnittet, som utnyttjar en spatial metafor, och ungefär hälften (tio) valt det socialt orienterade/personorienterade gränssnittet. En intressant iakttagelse är att flertalet gjort ett *övertygat* val. »Så här vill jag hellre ha det – inte så där«.

Bland *motiveringarna* till valet av det spatiala gränssnittet finner vi t.ex. följande:

»Jag tänkte direkt: här är det lättast att hitta information«

» Jag känner mig mer hemma här i parken, vet vad jag ska göra; i den andra [det andra gränssnittet] är jag mer osäker«

»Parken passar med mitt sätt att leta«

»Jag känner direkt igen mig; jag brukade rita kartor så här när jag var liten och har alltid tyckt om att få utforska såna här 'världar'«

Bland *motiveringarna* till valet av det icke-spatiala gränssnittet återfinns t.ex.:

»Jag vet inte varför jag fastnat för det... Är mer lättillgänglig information på något sätt än det är i parken«

»Det är mer naturligt och lätt för mig. Parken känns inte lika naturlig.«

»Den med parken och kartan känns mindre levande; jag vill att det ska finnas människor med.«

»Park och hus...nja, jag har varit i för många spel där man går från rum till rum, ofta utan anledning att utforska det egentligen, när jag egentligen bara vill veta vad som finns.«

De tre studier som kort presenterats här ovan ger visserligen inte en tillräcklig grund för att säkert påstå att variation vad gäller spatialt tänkande är något man borde ta fasta på vid varierad IT-design, men vi kan tillsvidare hålla fast vid det som en intressant möjlighet.

Om det som de nämnda studierna hittills visar »håller« i längden, borde de designmässiga konsekvenserna vara följande: Å ena sidan bör man medvetet söka satsa på att utnyttja spatialisering och spatiala metaforer för den grupp som verkar ha stor nytta och glädje av detta för informationshantering, och å andra sidan bör man försöka finna alternativ för den grupp som verkar ha mindre nytta och glädje av spatialiserad information, t.ex. i form av alternativa grundmetaforer.

6. Filosofin inom IT-design idag

Hur är läget vad gäller IT-design idag - med tanke på att vi människor skiljer oss som informationsvarelser? Svaret måste tyvärr bli: Inget vidare.

Attityden idag, bland teoretiker och praktiker som arbetar med design av datorgränssnitt, är, som noterats flera gånger i denna text, att »one size fits all«. Det finns visserligen en del forskare inom Människa-datorinteraktion, MDI, som sedan slutet av 80-talet sökt ifrågasätta denna grundfilosofi – här vill jag nämna Allen (1992), Borgman (1989), Egan (1988), Papert & Turkle (1990) och Jennings, Benyon & Murray (1991; 1993) – men det har likväl förekommit mycket lite forskning kring anpassning av datorgränssnitt med tanke på kognitiv variation, och än mindre av tillämpningar.

Det enda slag av kognitiv variation som mer regelbundet tas upp i litteratur om MDI och IT-design rör skillnaderna mellan nybörjare, medelanvändare och expertanvändare inom någon domän.¹⁰ I övrigt finns i bästa fall en notis, som nämner det faktum att IT-användare tenderar skilja åt i sådant som kognitiv stil, inlärningsstil, bakgrund, intressen, osv. *I praktiken* är det ytterst sällsynt att man ifrågasätter att gränssnittet till en applikation ska komma i ett enda utförande, förutom att det möjligen kan finnas anpassningar för nybörjare respektive expertanvändare.

Om den *kunskapsutveckling* i samband med IT som många hoppas på verkligen ska komma till stånd menar jag att designfilosofin »one size fits all« måste förändras. Det är inte »fler megabytes och megahertz« som behövs, utan just en ökad grad av pluralisering och individualisering vad gäller informationsdesign, så att man verkligen kan utnyttja den kognitiva potential – den tankekraft och kreativitet – som människor sitter inne med.

Vidare borde IT-designer – teoretiker och praktiker – ta frågor om *motivation och upplevelser* på allvar. Så är sällan fallet idag. Man talar gärna om *effektivitet* – om hur interaktionen mellan människa och IT kan bli snabb och felfri – men sällan om hur interaktionen kan bli intressant, kul eller tillfredsställande. (Jfr. Westergren, 1996.) Likfullt finns det sannolikt samband mellan *hur någon upplever* en IT-produkt och *hur pass effektivt och väl* han eller hon kan (lära sig) interagera med produkten.¹¹

7. När det kommer till kritan...

Men hur kan en utveckling mot en större mångfald av gränssnitt, anpassade till mångfalden i människors sätt att förhålla sig till och hantera information, ske *i praktiken*? Det går naturligtvis inte att göra gränssnittsvarianter utifrån *alla kognitiva variabler* där vi känner till att människor skiljer sig åt. Det går inte att införa hur mycket variation och mångfald som helst. Därför måste vi besvara följande frågor:

- Vilka typer av kognitiv variation är mest relevanta – och därtill möjliga att

anpassa till?

- Och hur kan IT-gränssnitt utformas konkret med avseende på dessa typer av kognitiv variation?

En uppsättning kriterier, som är möjliga att använda i jakten på kognitiva aspekter att söka anpassa efter är följande:

- i. Det bör handla om kognitiva aspekter, där det finns en stor mängd empiriska belägg för mänsklig variation.
- ii. Det bör handla om kognitiva aspekter som man anser spelar en central roll för mänsklig informations- och kunskapshantering.¹²
- iii. Det bör handla om kognitiva aspekter till vilka man relativt lätt kan tänka sig att *många* typer av datorapplikationer och *många* slag av information kan anpassas.

([Åter](#) till början av artikeln)

8. Sammanfattning och blick på tillämpningar

De grafiska gränssnitten innebar i kognitivt avseende ett viktigt utvecklingssteg, då dessa gränssnitt till sin idé stämmer väl med människans grundläggande förmågor som informationsvarelse. Men *nästa steg* – som vi väntar på – är att få se gränssnitten bli bättre anpassade för olika grupper av människor med olika kognitiva förutsättningar och preferenser. För att använda fotbeklädnadsmetaforen: Vi väntar på ett större och mer varierat utbud av skor på 2000-talet.

En utveckling mot ökad pluralism kan gagna många olika områden. Ett av de viktigaste anser jag är *det pedagogiska området*. IT kan, åtminstone i princip, ge helt andra möjligheter till *individualisering* än vad traditionella läromedel och traditionell katederundervisning gör. I traditionell undervisning är det inte så lätt att anpassa pedagogik till olika individer eller ens till olika grupper. (En bok eller annat läromedel har *en* form. En lärare måste välja *en* presentationsstil.)

Med pedagogiska program däremot ges en större möjlighet att pluralisera inläring. Man kan utnyttja varierande presentationstekniker i olika gränssnitt. Detta medför en möjlighet att ge olika grupper av individer en anpassad första grund, som kan ge dem tillräcklig förståelse och incitament för att (vilja) gå vidare. Om *aktivt kunskapssökande* är ett mål, kan en IT-pedagogik som tillvaratar en kognitiv mångfald bli ett betydelsefullt medel.^{13 14}

([Åter](#) till början av artikeln)

Om författaren

Agneta Gulz, fil. doktor i kognitionsvetenskap, universitetslektor vid avdelningen för kognitionsforskning vid Lunds Universitet samt vid Högskolan i Skövde. Sedan början av 90-talet har hon ägnat sig åt området »kognitiva aspekter på förhållandet mellan människa och teknik av olika slag«. Hennes forskningsinriktning under de senaste åren har varit »kognitiv variation och utformning av IT-gränssnitt«. Speciellt intresserar hon

sig för gränssnitt till pedagogiska applikationer.

([Åter](#) till början av artikeln)

Fotnoter

1. Det finns en grupp människor, som har lätt för – och ofta är tränade i – abstrakt, symboliskt eller matematiskt tänkande, men om man ser till hela den stora gruppen datoranvändare idag utgör denna undergrupp en minoritet. ([Åter till texten](#))
2. Som noterat ovan finns även de användare som är mest betjänta av *ickegrafiska* gränssnitt. ([Åter till texten](#))
3. T.ex. om man har en inlärningsstil med fokus på att behärska, på att förstå, på att uttrycka sig själv eller på att interagera med andra människor. (Silver & Strong, 1997) ([Åter till texten](#))
4. Jämför Snows (enl. Ackerman m.fl., 1989) konstaterande att det är ett observerbart problem, och har så varit i århundraden, att elever skiljer sig i vad de gör för att lära sig och i sin framgång i en speciell inlärningsituation. ([Åter till texten](#))
5. Detta är en del av förklaringen till att grafiska gränssnitt generellt passar det mänskliga intellektet så väl. ([Åter till texten](#))
6. I princip är de uppräknade förmågorna *oberoende* förmågor, och en individ kan ha lätt för en typ av uppgift men svårt för en annan. Emellertid är samvariationen mellan dem tillräckligt stor för att motivera ett samlingsbegrepp som »spatial förmåga«, där de här uppräknade och andra delförmågor inkluderas. (Jämför Gardner, 1993). ([Åter till texten](#))
7. Jämför föregående avsnitt där det argumenteras för att motivationsaspekten måste inkluderas om man tillförlitligt vill studera människan som informationsvarelse. ([Åter till texten](#))
8. Också i en senare studie, av Jennings och Benyon, (1993), konkluderar forskarna att spatial förmåga är en betydelsefull variabel vid – åtminstone vissa slag av – människa-dator-interaktion. ([Åter till texten](#))
9. Som konsekvens av detta utvecklade man ett *alternativt hjälpsystem* för att möta den grupp användare som upplevde irritation över det spatialt baserade hjälpsystemet. ([Åter till texten](#))
10. I en del sammanhang talas det också om specialanpassningar för funktionshindrade. ([Åter till texten](#))
11. Men notera t.ex. att det vid det relativt nygrundade (hösten 1997) Viktoriainsitutet i Göteborg finns en forskargrupp, Play, som explicit studerar hur och varför IT-applikationer är roliga att använda. ([Åter till texten](#))
12. T.ex. behöver man inte utforma gränssnittsvarianter efter variation i mänsklig förmåga och intresse av att hantera primental, även om vi vet att det finns en sådan variation. ([Åter till texten](#))
13. Resonemanget är inte begränsat till skolvärlden – lärande och pedagogik är väsentliga aspekter på många håll i dagens arbetsliv och samhälle. ([Åter till texten](#))
14. Det handlar inte om att odiskriminerat införa hur stor mångfald och vilken mångfald som helst. En central uppgift är att finna väsentliga kognitiva variabler. Vidare är strävan efter en kognitivt grundad pedagogisk mångfald mycket väl förenlig med en strävan att ge *olika människor* i en större grupp en *gemensam bas*, som möjliggör diskussion och gemensam kunskapsutveckling: Variation i inkörsportar och incitament kan vara en *förutsättning* för att en mångfald individer ska uppnå så mycket bekantskap med och intresse av ett tema eller ett ämne att de *når första steget* på en gemensam trappa. ([Åter till texten](#))

Referenser

- Ackerman**, P.L. et al. (1989): *Learning and Individual Differences: Advances in Theory and Research*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Allen**, B. (1992): Cognitive Differences in End User Searching of a CD-ROM Index. *15th Annual International SIGIR992, ACM, Danmark, 1992*
- Benyon**, D. & Murray, D. (1993): Developing Adaptive Systems to Fit Individual Aptitudes. I W.D. Gray, W.E., Helfley and Murray, D. (red.) *Proceedings of the*

- 1993 *International Workshop on Intelligent User Interfaces* (s. 115-122) Orlando, FL., New York: ACM Press
- Bladh, M. & Höök, K.** (1995): Satisfying User Needs Through a Combination of Interface Design Techniques. I: K. Nordby, P.H. Hemersen, D.J. Gilmore & S.A. Arnesen (red.) *Human-Computer Interaction INTERACT'95*. Oxford: Chapman & Hall.
- Borgman, C.** (1989): All Users of Information Retrieval Systems are not Created Equal: An exploration into individual differences. *Information Processing & Management*, Vol 25, Nr 3. s 237-251.
- Dahlbäck, N., Höök, K. & Sjölander, M.** (1996): Individual Differences and Navigation in Hypermedia. I *Proceedings from ECCE-8*, 1996.
- Dillon, R.F. & Schmeck, R.R.** (1983): *Individual Differences in Cognition, Volume 1*. London: Academic Press.
- Dillon, R.F.** (1985): *Individual Differences in Cognition, Volume 2*. London: Academic Press.
- Egan, D.** (1988): Individual Differences. I M. Helander (red.) *Handbook of Human-Computer Interaction*. Elsevier Science.
- Entwistle, N.** (1988): *Styles in learning and teaching: an integrated outline of educational psychology for students, teachers and lecturers*. London: David Fulton Publishers.
- Gardner, H.** (1992): *Så tänker barn - och så borde skolan undervisa*. Jönköping: Brain books.
- Gardner, H.** (1993a): *Frames of Mind – The Theory of Multiple Intelligences*. Fontana Press.
- Gardner, H.** (1993b): *Multiple intelligences: the theory in practice*. New York: BasicBooks.
- Halpern, D.** (1992): *Sex Differences in Cognitive Abilities*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Holding, C.S. & Holding, D.H.** (1989): Acquisition of route network knowledge by males and females, *Journal of General Psychology*, 116, 29-41.
- Jennings, F., Benyon, D. & Murray, D** (1991): Adapting systems to differences between individuals. *Acta Psychologica*, Vol 78, s. 243-256. Elsevier Science Publishers, North-Holland.
- Kolb, D.A.** (1984): *Experiential Learning: experience as a source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lakoff, G.** (1987): *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Leitheiser, B. & Munro, D.** (1995): An Experimental Study of the Relationship Between Spatial Ability and the Learning of a Graphical User Interface. *First Annual Americas Conference on Information Systems*. Pittsburgh, Pennsylvania.
- McGee, M.** (1979): Human Spatial Abilities: Psychometric Studies and Environmental, Genetic, Hormonal and Neurological Influences. *Psychological Bulletin*, 86, 5, 889-918
- Mullet, K. & Sano, D.** (1995): *Designing Visual Interfaces – Communication Oriented Techniques*. Prentice Hall.
- Norman, D.** (1993): *Things that Make us Smart*. Addison-Wesley.
- Norman, D.** (1988): *The Design of Everyday Things*. Doubleday Currency.
- Rayner, S. & Riding, R.** (1997): Towards a categorisation of cognitive styles and learning styles. *Educational Psychology*, Vol 17, Nr 1/2, s. 5-29. Fulltext [online].

Academic Search FullTEXT Elite [hämtat 990215]

Riding, R.J. (1997): On the nature of cognitive style. *Educational Psychology*, Vol 17, Nr 1/2, s. 29-50. Fulltext [online]. Academic Search FullTEXT Elite [hämtat 990215]

Schneider, W. (1993): Att köra över människors inneboende autopilot. I Lennerlöf, L. (red.) *Människor, Datateknik, Arbetsliv*. Falköping: Publica, Gummessons Tryckeri AB.

Silver, H. & Strong, R. (1997): Integrating learning styles and multiple intelligences. *Educational Leadership*, Vol. 55, Nr 1, s. 22-28. Fulltext [online]. Academic Search FullTEXT Elite [hämtat 990208]

Turkle, S. & Seymour P. (1990): Epistemological pluralism: Styles and Voices within the Computer Culture; *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 16:1

Westergren, Annika (1996): *(Hu)man Computer Interaction – A Feminine Perspective*. Teknisk rapport UMINF 96.12, Institutionen för datavetenskap, Umeå Universitet.

© Agneta Gulz 1999

[Åter till Human IT 2/1999](#)