

Informationsvisualisering

Informationsvisualisering är processen att omvandla information visuellt utifrån människans kognitiva begränsningar (Gershon et al., 1998). Målet är att effektivisera och skapa interaktiva visuella gränssnitt för att möjliggöra snabb interaktion med stora datamängder för att upptäcka gömda egenskaper och samband. Forskningsområdet uppkom från problemet att hantera de stora mängder data som kom från mätinstrument och datasimuleringar. Metoder behövdes för att kunna visualisera dessa stora datamängder snabbt och effektivt. Idag behövs visualiserings-tekniker även i många andra sammanhang eftersom alltmer datoriseras och tillgängligheten till information ökar.

Chen (1999) delar upp informationsvisualisering i två huvudkategorier, strukturell modellering och grafisk representation. Strukturell modellering innefattar tekniker för att hitta strukturer och mönster i en datamängd. Dolda samband mellan till synes helt fristående element eftersöks. T.ex. kan citering mellan två ickekorrelerade artiklar eller två personer med släkt från samma ort leda till en ny bild av en informationsmängd. Grafisk representation handlar om hur de samband som finns i en datamängd kan visualiseras på ett tydligt och för ändamålet praktiskt sätt. Det finns ett flertal tekniker och teorier om hur denna presentation kan göras lättbegriplig och intuitiv. Metaforer, grupperings- och grafalgoritmer är några av de verktyg som en designer kan använda när information skall visualiseras.

Strukturell modellering syftar mer på beräkningsmodulering och dataanalys än modellering utförd av en användare (Lund, 2003). I följande stycken presenteras huvudsakligen designprinciper och tekniker som används vid visualisering av stora mängder data i såväl grafiska gränssnitt som virtuella miljöer. De tekniker som tas upp faller övergripande under grafisk representation då tekniker för strukturell modellering faller utanför denna fördjupnings ramar. För att läsa mer om hur man kan hitta mönster i datamängder, se fördjupningen inom området Data Mining i denna rapport.

Grafisk representation av information

Forskning och utveckling inom området informationsvisualisering har till huvuduppgift att utveckla till nya visuella metaforer för att representera information och underlätta analys (Gershon et al., 1998). Eftersom information är abstrakt innebär det att den ofta inte har en naturlig fysisk förankring, som t.ex. en geografisk plats. Ibland kan innebörden tas ut direkt av informationen i andra fall ligger innebörden inte så mycket i själva informationen utan istället i dess förändring. Informationsdesign skall försöka presentera all objektiv data som är nödvändig för att användaren skall kunna fatta ett beslut (Wildbur & Burke, 1998). Informationsdesignerns uppgift är alltså att transformera informationen visuellt så att dess kärna framstår klart och tydligt för en specifik målgrupp.

All information finns i ett sammanhang, det gäller bara att kunna avgränsa den. En dator har en begränsad skärm vilket leder till att det kanske inte är möjligt att visa all information som önskas (Lund, 2003). Detta kan vara ett problem när informationen som visas bygger på andra samband och relationer. För att informationen skall bli lättare att tolka är det generellt bra att visa den i sin kontext, det vill säga att omgivningen görs synlig.

I många situationer består informationen av inbördes relationer (Wildbur & Burke, 1998). Ett vanligt sätt att visualisera strukturerade relationer är att använda sig av grafer. Noderna representerar informationen och länkarna representerar sambanden mellan dem. Grafer används till flera olika typer av problem: Hur en förändring påverkar andra delar av ett system, korrelationsanalys för databaser och analys av hypertext-system, där navigation och att få användaren att förstå hur en site är uppbyggd är några mål som grafer kan hjälpa till att lösa.

Grafer fungerar bra för små datamängder, några tiotal till hundra noder och länkar, men blir ofta belamrade och visuellt svåra att greppa vid större mängder data. Det finns dock ett flertal tekniker för att göra stora datamängder hanterbara och överskådliga. Visualisering av stora interaktiva grafer kan innehålla mer än 50 000 noder, vilket gör att representationen blir för komplex att visa statiskt på en display (Willis, 1999). Därför används förutom grafalgoritmer, interaktiv visualisering för att filtrera och fokusera på relevant fakta.

Ett vanligt problem i till exempel hypertext-system är att användarna förlorar känslan av var de befinner sig. En teknik som försöker lösa detta är focus+context (Chen, 1999). Focus+context innebär att informationen man tittar på presenteras tillsammans med omgivningen. Detta kan liknas vid vår syn. När vi fokuserar på en person vi pratar med kan vi fortfarande se bortom personen. Vi kan alltså se strukturen, eller miljön, samtidigt som vi ser detaljerna hos en specifik nod.

Focus+context baseras på metoder att visa informationen utifrån dess relevans för att leda användarens uppmärksamhet. Det finns tre olika tekniker inom focus+context, de bygger på att använda sig av spatial- dimensionellinformation eller ledtrådar (Lund, 2003). De rumsliga metoderna förvränger noder utifrån dess relevans, där relevanta noder tar större plats. Fisheye-effekten är ett bra exempel på detta, här försöker fiskögats stora synfält efterliknas. Fisklinsen fångar en omfattande bild och förvränger den så att det som ligger i fokus får större uppmärksamhet. För att visa olika dimensioner av information som annars skulle vara dold genom att t.ex. användaren drar olika linser över bilden för att titta på olika typer av data om samma noder. Fler noder visas inte utan den dimensionella metoden möjliggör endast mer eller andra dimensioner av data. Ledtrådar kan användas för att fokusera på noder som uppfyller vissa kriterier för att få användaren medveten om dem, utan att ta situationen ur kontexten. Det kan även handla om att kontexten suddas ut så att betraktaren endast får en tillräcklig bild av vad som vad som finns i periferin. Användaren kan fokusera mellan olika lager genom att ändra graden av transparens och utsuddning.

I focus+context sammanhang förekommer ofta zoomning, Zoomable User Interface (ZUI), som är ytterligare ett sätt att hantera stora strukturer genom att zooma in och ut i strukturen och på så sätt välja vilken granulat världen avbildas med (Welz, 1995). Detta har visat sig vara effektivt då mycket data skall presenteras intuitivt. Användaren ser genom zoomning hur förflyttningen sker och tappar därmed inte bort sig lika lätt. ZUI är även speciellt användbara då skärmytan är liten, som på handhållna digitala artefakter, där problemet med att skärmen endast kan visa en begränsad del av informationen uppenbarar sig tydligare.

Kognitiva aspekter

När man presenterar information är det viktigt att ta hänsyn till vilka kognitiva krav som faktiskt ställs på användaren. Den kognitiva förmågan påverkar vilken typ av representation vi föredrar. I fallet med Hultsfredsfestivalen blir det dessutom extra intressant eftersom systemets användare till stor del består av berusad användare, vilket naturligtvis påverkar deras förmåga att tolka informationen som presenteras.

Vårt associativa minne har visat sig ha stor betydelse för om vi föredrar spatiala eller textuella representationer. Visuella ledtrådar som till exempel landmärken, kan dock kompensera för olika associativa förmågor (Chen, 1999). Detta kan vara tänkvärt eftersom våra användare mest troligt har något nedsatt kognitiv förmåga i och med alkoholpåverkan.

Det spatiala och visuella minnet påverkar hur bra vi kan navigera i rumsliga metaforer, exempelvis hur vi navigerar i trädstrukturer. Om man har en sämre spatial förmåga tenderar man att börja om från roten istället för att bara backa upp de steg som när nödvändiga. Experiment har även visat att det är skillnad på att lösa spatiala problem i verkligheten och den virtuella världen (Chen, 1999).

Några riktlinjer

Visual momentum är riktlinjer för att motverka att användaren tappar bort sig i den spatiala visualiseringen. De fyra riktlinjer som sätts upp har hämtats från filmens värld där de används för att tittaren inte ska bli förvirrad när man byter klipp eller scen (Wickens & Hollands, 2000).

1. Var konsekvent. Om en representation måste bytas ut, tydliggör förändringarna och visa hur dessa relaterar till den tidigare representationen.
2. Använd mjuka övergångar. När en förändring i representationen sker använd en kontinuerlig övergång, t.ex. zoomning.
3. Använd tydliga landmärken eller fixpunkter för att underlätta navigering. Om man befinner sig på en karta ska kartbilder överlappa varandra för att göra det lättare att hitta gemensamma landmärken.
4. Erbjud en översiktskarta där det är tydligt var man befinner sig. Ett exempel där denna teknik används är Adobe Photoshop där man får se en miniatyr av ritytan med en röd fyrkant som märker ut vad som är synligt i arbetsfönstret.

Folz och Randall (1999) menar att visuella ledtrådar och landmärken kan användas för att hjälpa och guida användaren i den virtuella världen på samma sätt som i den fysiska. Flera experiment visar att människor minns omgivning med hjälp av specifika detaljer, vilket kan kallas landmärken. De ställer upp en mängd riktlinjer som de menar ska underlätta uppbyggnaden av användarens mentala representation. Deras arbete bygger på observationer som gjorts på olika museer och utställningar där man guidar besökaren och presenterar information allt eftersom.

Principer för organisation och kommunikation

1. Skapa en meddelandehierarki där den viktigaste informationen presenteras först (överst i hierarkin). Ju längre man gräver ner sig i hierarkin, desto fler meddelanden eller mer information, kan man presentera för användaren.
2. Om materialet ska visas sekventiellt, använd någon naturlig begränsning, t.ex. tid eller plats.

3. Ordna materialet så att eventuella förkunskaper presenteras innan fördjupningar.
4. Erbjud en tydlig början och ett tydligt slut.
5. Låt användaren välja hur engagerade de vill vara i applikationen. Påtvinga inte någon information utan låt användaren uppsöka informationen efter eget intresse.

Principer för navigering

6. Låt varje plats få sin egen, unika karaktär. Detta gör det lättare att komma ihåg platsen och att hitta tillbaka till den.
7. Använd landmärken för att underlätta orientering och göra det lättare att komma ihåg platser.
8. Gör det lätt att veta åt vilket håll man går. Ge vägar en början, mitt och ett slut som hjälper användaren att orientera sig. Exempel från verkligheten är gatunummer.
9. Skapa regioner med skiftande karaktär. På detta sätt kan man få en känsla av var man befinner sig, även mellan distinkta platser.
10. Tillhandahåll en överblicksbild, t.ex. en karta.
11. Använd vägskyltar för att guida användaren i vägskäl.
12. Låt användaren se var man är på väg. T.ex. kan ett landmärke vara synligt på långt håll och ”dra” användaren mot målet.

Hultsfred

Det är även viktigt att inte glömma bort att visualisering är endast en del av designen av ett komplext system och inte en ensamstående enhet, vi behöver även förstå systemets kontext, i vilket sammanhang systemet används och användarnas behov för att kunna skapa effektiva visualiseringar (Gershon et al., 1998). Ett exempel från Hultsfredsfestivalen kan vara konsertområdet som är trång, högljutt och där användarens främsta mål är antagligen att uppleva konserten. Designvalen bör därför tas utifrån detta i åtanke. Under Hultsfredsfestivalen arbetar vi även med information som till stor del används av en tillfällig användare. Användaren använder systemen endast upp till tre dagar vilket medför att inlärningsprocessen måste vara kort. Samtidigt arbetar vi med information som skall presenteras både för den enskilda individen och för samtliga besökare. (Wildbur & Burke, 1998)

Referenser

- Chen, Chaomei (1999). *Information Visualisation and Virtual Environments*, Springer, Singapore.
- Foltz, Mark A. & Davis Randall (1999). Design Principles for Navigable Information Spaces. Summarizes material found in *Designing Navigable Information Spaces*. Tillgänglig via World Wide Web:
<http://www.rationale.csail.mit.edu/pubs/mfoltz/chi-paper.pdf>
(senast besökt 2005-03-28)
- Gershon, N., Eick, S. G., Card S. (1998). Information Visualization. *Interactions*, Volume 5, March/April, 9-15.
- Lund, Andreas (2003). *Massification of the Intangible - An Investigation Into Embodied Meaning and Information Visualization* (avhandling för doktorsexamen, Umeå universitet).
- Welz, Gary (1995). *Peripheral Visions - Zooming Through Information Space on PAD++*. Tillgänglig via World Wide Web:
<http://www.cs.umd.edu/hcil/pad++/press/xadvisor.pdf>
(senast besökt 2005-03-28)
- Wickens, Christopher D. & Hollands, Justin G. (2000). *Engineering Psychology and Human Performance*, 3:e upplagan, Prentice Hall, New York.
- Wildbur P., Burke M. (1998) *Information Graphics – Innovative solutions in contemporary design*. Hong Kong: Thames & Hudson
- Willis, Graham J. (1999). NicheWorks – Interactive Visualization of Very Large Graphs *Journal of Computational and Graphical Statistics*, Volume 8, Number 2, 190-212.