

## Kognitiv design 2

Representationer  
Förståelse  
Att undvika fel

## Förra gången

- Vad är användbarhet?
- Hur gör användaren?
  - Normans sjustegsmodell
- Hur kan du underlätta för användaren?
  - Normans designprinciper

## Mina mål för er idag

- Samma information kan representeras på flera olika sätt
- Olika uppgifter kräver olika representationer
- Vi måste ta hänsyn till mänskliga begränsningar i design
  - Genom att lägga ut kognition i världen
  - Genom att designa för fel

## Idag

- **Kognition i huvudet och i världen**
- Representationer i världen
  - Vad som är lätt att göra
  - Vad som är lätt att upptäcka
- Representation och kognition i huvudet
  - Förståelse och representationer
  - Representationer i huvudet
  - Förståelse och användbarhet
- Fel
  - Vanliga fel och vad vi kan göra åt dem
  - Fel, förståelse och representationsformat

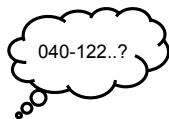
## Kognition i huvudet och i världen

- Förutsatte detta förra gången
- Vi förändrar *världen* (systembilden) för att underlätta (designprinciperna) *tanken*
- Tänkande – tankemiljö en enhet
- Nödvändigt antagande i MMI
- Ganska nytt *fokus* inom kognitionsvetenskap
  - Strooptestet
  - McGurk

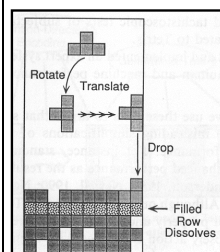
## En illustration

<https://www.youtube.com/watch?v=sxwn1w7MJvk>

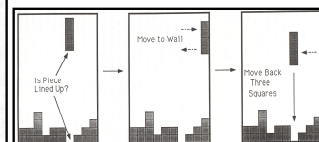
## Kognition i huvudet och i världen



Exempel:  
Korttidsminnets  
begränsningar är  
bara intressanta om  
du inte kan skriva  
ner telefonnumret  
eller slå upp det.

Tetris: epistemiska handlingar  
(Kirsh & Maglio 1994)

Exempel: vi kan lösa  
delproblem i världen istället  
för i huvudet (snabbare  
och mer korrekt)



## Idag

- Kognition i huvudet och i världen
- **Representationer i världen påverkar tänkandet**
  - Vad som är lätt att göra
  - Vad som är lätt att upptäcka
- Representation och kognition i huvudet
- Fel

Hur informationen representeras  
påverkar vad användaren kan  
göra

- Spelet femton (Simon, 1981)
- Nio siffror finns att tillgå:
  - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Två spelare turas om att välja
- Varje siffra kan bara väljas en gång
- Först med tre siffror som adderar ihop till 15 vinner!

## Spelet 15: fortsättning

- En tänkt spelomgång
  - Spelare A: 8
  - Spelare B: 2
  - Spelare A: 4
  - Spelare B: 3
  - Spelare A: 5
- Vad ska spelare B välja för att hindra A från att vinna?*

## Spelet 15 på annat sätt

④	<del>3</del>	⑧
9	⑤	1
<del>2</del>	7	6

### Representationer olika bra beroende på vad man vill göra

- Använda informationen
  - Romerska och arabiska siffror
  - Additiva och substitutiva representationer
- Hitta relevant information
  - Ordnat efter behov
  - Kopplat till användbarhet

- Streck
  - IIIII IIIII IIIII IIIII IIIII IIIII
  - IIIII IIIII II
- Romerska siffror
  - XXIII eller XII
- Arabiska siffror
  - 23 eller 12

### Representation: använda informationen

- Romerska och arabiska siffror
  - (Norman, 1993)
- Se vilket tal som är störst
  - XXIII eller XII
  - 23 eller 12
- Men vad händer med multiplikation och division?

Kulram  
behövs  
inte med  
arabiska  
siffror!

### Representation: Hitta relevant information

Bokstavsordning  
eller tidsordning?

### Representation: Hitta relevant information

- Känna igen eller generera
  - Designing the Star User Interface

- ▶ Hemsidafler
- ▶ Kurskompendie schema
- ▶ studenter
- ▶ studentinformat
- ▶ Texter som kan uppgifter

Sök efter objekt vars:

Namn  innehåller

Innehåll  omfattar

Ett exempel från Hsee (1999): Tänk dig att du kopplar av vid Lake Michigan och blir sugen på glass. Det finns två (en) glass försäljare som säljer Häagen Dazs. Hur mycket är du beredd att betala för glassen?

## Evaluability

Separate evaluation    Joint evaluation  
Vendor H < Vendor L    Vendor H > Vendor L

Hsee (1999)

Glassexemplet	Mängd glass	Hur full bägaren är
Försäljare H	8 oz.	halvfull
Försäljare L	7 oz.	överfull

## Fältstudie av Bayes regel

- Tysk, heterosexuell, student utan narkotikaproblem och som alltid haft skyddat sex, och inte är blödersjuk
- Går till 20 kliniker för att göra HIV-test
- Om positivt test, hur sannolikt att jag är smittad?  
– Gigerenzer, Hoffrage & Ebert (1998)

## Läkare på klinikerna

- ”Om positivt test, hur sannolikt att jag är smittad?”
- 10 av 20 läkare: 100%
- 5 av 20 läkare: 99,9% eller högre
- Faktisk sannolikhet givet relevant statistik: ca 50%

## Representationsformat

The probability of breast cancer is 1% for a woman at age 40 who participates in routine screening. If a woman has breast cancer, the probability is 80% that she will have a positive mammography. If a woman does not have breast cancer, the probability is 9,6% that she will also have a positive mammography.

A woman in this age group had a positive mammography in a routine screening. What is the probability that she actually has breast cancer?

### Representationsformat

Ten out of every 1000 women at age 40 who participate in routine screening have breast cancer. Eight out of these ten women with breast cancer will get a positive mammography. Out of the 990 women without breast cancer, 95% will also get a positive mammography.

How many of these women do you expect actually to have breast cancer?

### Skillnad mellan representationsformaten?

- På frågan formulerad med procent svarar:
  - 95 av 100 (tyska) läkare: 70% till 80%
  - Inte ens 10% av de tyska läkarna helt rätt
  - 16% studenter utan statistikträning rätt
- På frågan formulerad med frekvenser svarar:
  - 46% av de tyska läkarna helt rätt
  - 46% studenter utan statistikträning rätt
 Gigerenzer & Hoffrage (1995), Hoffrage & Gigerenzer (1998)

### Varför lättare med frekvenser?

- Lättare att räkna på
- Gruppen "icke sjuka" blir tydligare
- Mer naturligt att tänka sig ett träd med frekvenser
- Vi är byggda för att förstå frekvenser

### Representationer och användbarhet

- Den information användaren behöver för att utföra uppgiften:
  - Finns i världen
  - På ett sätt som är lätt att bearbeta och använda
  - I den ordning och det format som faller sig naturligt
  - "Affordances", "constraints", mappning och feedback är ett annat sätt!

### Representationer och användbarhet: Information "på köpet"

- Star: se om mail väntar direkt
- Xerox Park: fontänen
- Stigar, sönderlästa kataloger etc.

### Idag

- Kognition i huvudet och i världen
- Representationer i världen
- **Representation och kognition i huvudet**
  - Förståelse och representationer
  - Representationer i huvudet
  - Förståelse och användbarhet
- Fel
  - Vanliga fel och vad vi kan göra åt dem
  - Fel, förståelse och representationsformat

### Hur informationen ser ut i världen påverkar hur den bearbetas i huvudet

- Val av representationer i världen är viktigt
  - Men beror på uppgiften
  - Men är beroende av vad vi har i huvudet
- Vi kan också representera saker olika i huvudet!

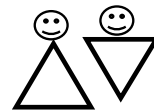
### Representationer i huvudet: vad vi vet påverkar vad vi ser

### Idag

- Kognition i huvudet och i världen
- Representationer i världen
- **Representation och kognition i huvudet**
  - Förståelse och representationer
  - Representationer i huvudet
  - Förståelse och användbarhet
- Fel
  - Vanliga fel och vad vi kan göra åt dem
  - Fel, förståelse och representationsformat

### Förståelse, representationer och användbarhet

- De polska toaletterna
- B eller 13?
- Förståelse (användarens mentala modell) påverkar vad den ser, och hur den interagerar
  - Projektorn i Norman (1988)



### Hur laddar man en projektor?

- Alldeles för svårt enligt Norman
- Jag kan ladda vilken projektor som helst

### Hur man laddar en projektor

- Med bara lite kunskap om *varför* det funkar på ett visst sätt blir det lätt att lära sig och komma ihåg

## Förståelse bra för att...

- Lära sig
- Lösa problem
- Utnyttja möjligheter
- Tolka det som är svårt att förstå
- Reda ut fel ...

## Idag

- Kognition i huvudet och i världen
- Representationer i världen
- Representation och kognition i huvudet
- **Fel**
  - Vanliga fel
  - Vad vi kan göra åt dem
  - Fel, förståelse och representationsformat

## Användbarhet och fel

- Inte bara lätt att utföra uppgiften
- Användbarhet innebär också att det är lätt att upptäcka och rätta till fel
  - Färre fel
  - Lättare att lära
  - Mer produktivitet
  - Snabbare
- Några vanliga fel och hur de relaterar till val av representation och design

## Feltankar (mistakes)

- Missförstår eller tänker fel
- Vanligast hos ovana användare

## Felhandlingar (slips)

- *Råkar* göra fel
- Vanligare ju mer van man är vid interaktionen
- Automatiska handlingar (Schneider)

## Några vanliga felhandlingar och hur vi kan undvika dem

- Det går alltid fel!
- Kunna förutsäga vanliga fel
- Kunna tillämpa vid design
- Felhandlingarna ("slips") kan kopplas direkt till sjustegsmodellen

### Missuppfatta systemets tillstånd

Systemet befinner sig i ett tillstånd, men användaren utgår från att det är i ett annat  
*Givet situationen fungerar inte intentionen*

### Hur förhindra att tillståndet missuppfattas? (mode error)

- Så *lite* "modes" som möjligt
- Om "modes" *mycket* feedback
- Räkna med att mode errors uppstår och gör dem *lätta att rätta till*

### Att blanda ihop handlingar (description error)

Användarens intention är så vag att den passar med flera olika handlingar

### Hur förhindra ihopblandningar?

- Tydliga system med klara handlingsalternativ och en logisk struktur
- Jobba med skillnader

### Att glömma bort vad man gjort (loss of activation)

Användaren glömmet var den var i handlingssekvensen

### Hur förhindra att användaren glömmet vad den gjort?

- Feedback
- System som håller reda på det viktigaste åt användaren



## Sätt att designa för fel

- Kunskap om vanliga felhandlingar
- Allmänna försiktighetsåtgärder
  - Lätt att upptäcka fel
  - Lätt att rätta till fel
  - Svårt att göra fel

## Gör det lätt att upptäcka fel

- Feedback
- Varningar
- Felmeddelanden

## Gör det lätt att rätta till fel

- Undo
- Lätt att se hur man kan rätta till felet
- Gör "farliga" handlingar svåra

## Gör det svårt att göra fel

- Ta bort möjligheten att utföra vissa handlingar (gags)
  - OBS MKT STARKT
- Visa att en del handlingar inte går att utföra (bör utföras)

*Begränsningar  
(constraints)*

## Förståelse och fel

- Med god förståelse kan vissa typer av fel (feltankar - mistakes) undvikas
- Med god förståelse är det lättare att att förstå varför det har blivit fel
- Med god förståelse är det lättare att rätta till fel
- Om fel inte ses som farliga (eller är farliga!) för användaren, kan den experimentera sig fram till en bättre förståelse

## "Rätt" representationer och fel

- Kan inte minnas fel
- Kan inte stava fel



### Förra gången

- Vad är användbarhet?
- Hur gör användaren?
  - Normans sjustegsmodell
- Hur kan du underlätta för användaren?
  - Normans designprinciper

### Idag

- Kognition i huvudet och i världen
- Representationer i världen
  - Vad som är lätt att göra
  - Vad som är lätt att upptäcka
- Representation och kognition i huvudet
  - Förståelse och representationer
  - Representationer i huvudet
  - Förståelse och användbarhet
- Fel
  - Vanliga fel och vad vi kan göra åt dem
  - Fel, förståelse och representationsformat

### Mina mål för er idag

- Samma information kan representeras på flera olika sätt
- Olika uppgifter kräver olika representationer
- Vi måste ta hänsyn till mänskliga begränsningar i design
  - Genom att lägga ut kognition i världen
  - Genom att designa för fel

### Nästa gång

- Problemlösning och beslutsfattande
- Klassiska experimentella resultat
- Varför det kan vara bra att vara dum & lat
- Kontext och effekter av kontext
- Hur ser problemlösning ut till vardags?