

Oriëntatie Kunstmatige Intelligentie

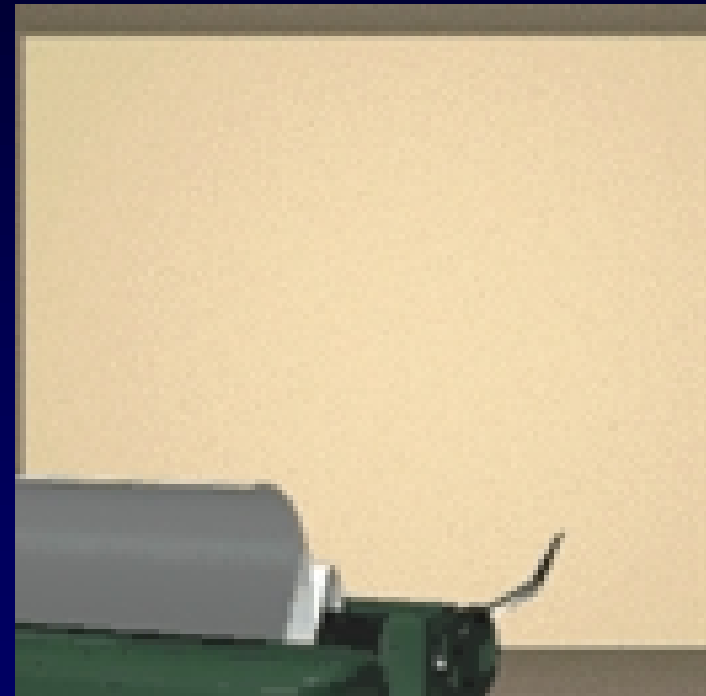
Cognitieve Ergonomie
Niels Taatgen

Inhoud

- Wat zijn de doelen van cognitieve ergonomie?
- Ontwerpprincipes
- Taakanalyse
- Evaluatieonderzoek

Boek: H10.1

Gastdocent: Donald Norman

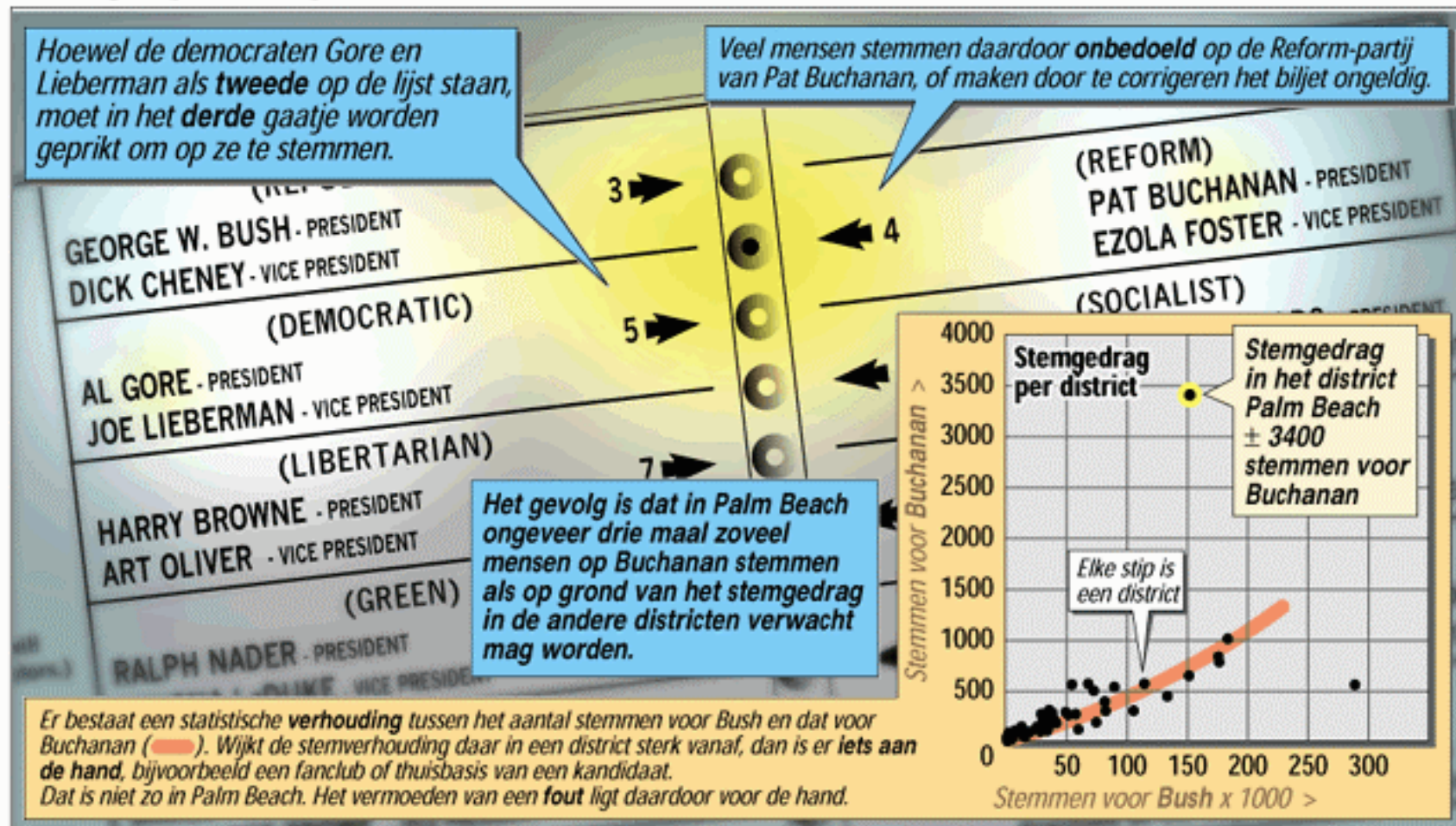


Cognitieve Ergonomie kan de wereld veranderen

Ondeugdelijk stembiljet in Palm Beach, Florida?

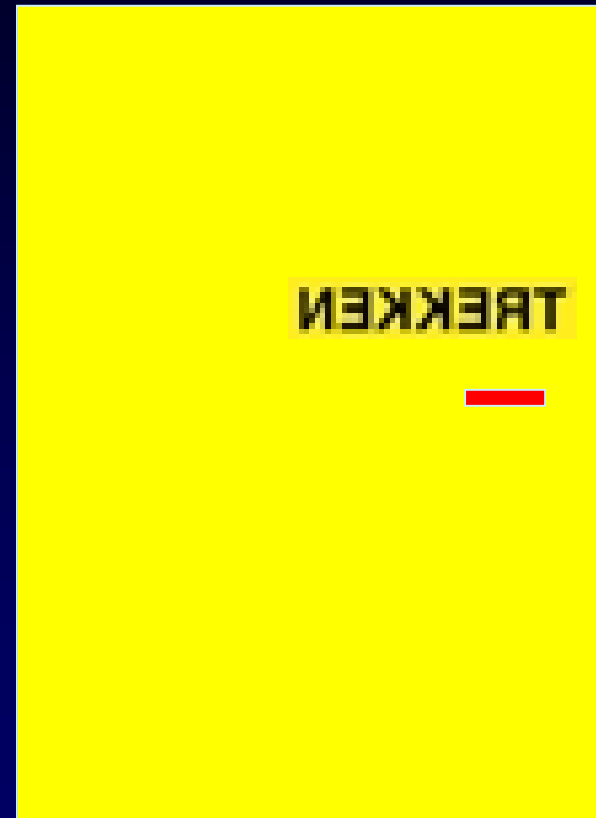
Hoewel de democraten Gore en Lieberman als tweede op de lijst staan, moet in het derde gaatje worden geprikt om op ze te stemmen.

Veel mensen stemmen daardoor onbedoeld op de Reform-partij van Pat Buchanan, of maken door te corrigeren het biljet ongeldig.



Nog een voorbeeld

- Een glazen deur
- Moet ik hier duwen of trekken?
- Alle informatie is er
- Maar toch is het ontwerp verkeerd



Doel van cognitieve ergonomie

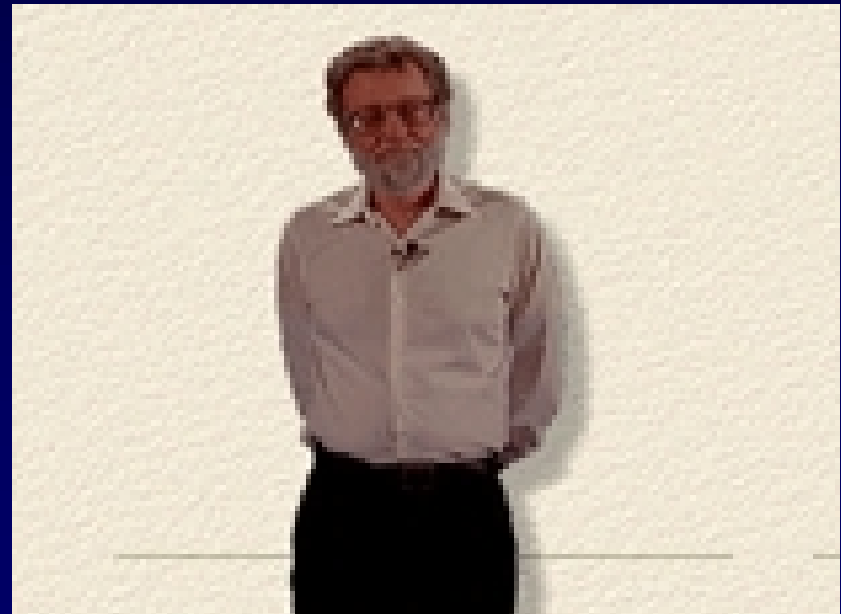
- Bestuderen en verbeteren van de interactie tussen mensen en machines
- Ook wel bekend als
 - Mens-machine interactie
 - Mens-computer interactie (human computer interactie: HCI)

Wat valt er te verbeteren?

- Reduceren van fouten
- Minimaliseren van benodigde tijd voor een bepaalde taak
- Verhogen van de leerbaarheid

Doel 1: Bevorderen van veiligheid

- Met name in levensbedreigende situaties, bijvoorbeeld:
 - Kerncentrales
 - Vliegtuigen
 - Ruimtevaart
 - Kuikenfarms



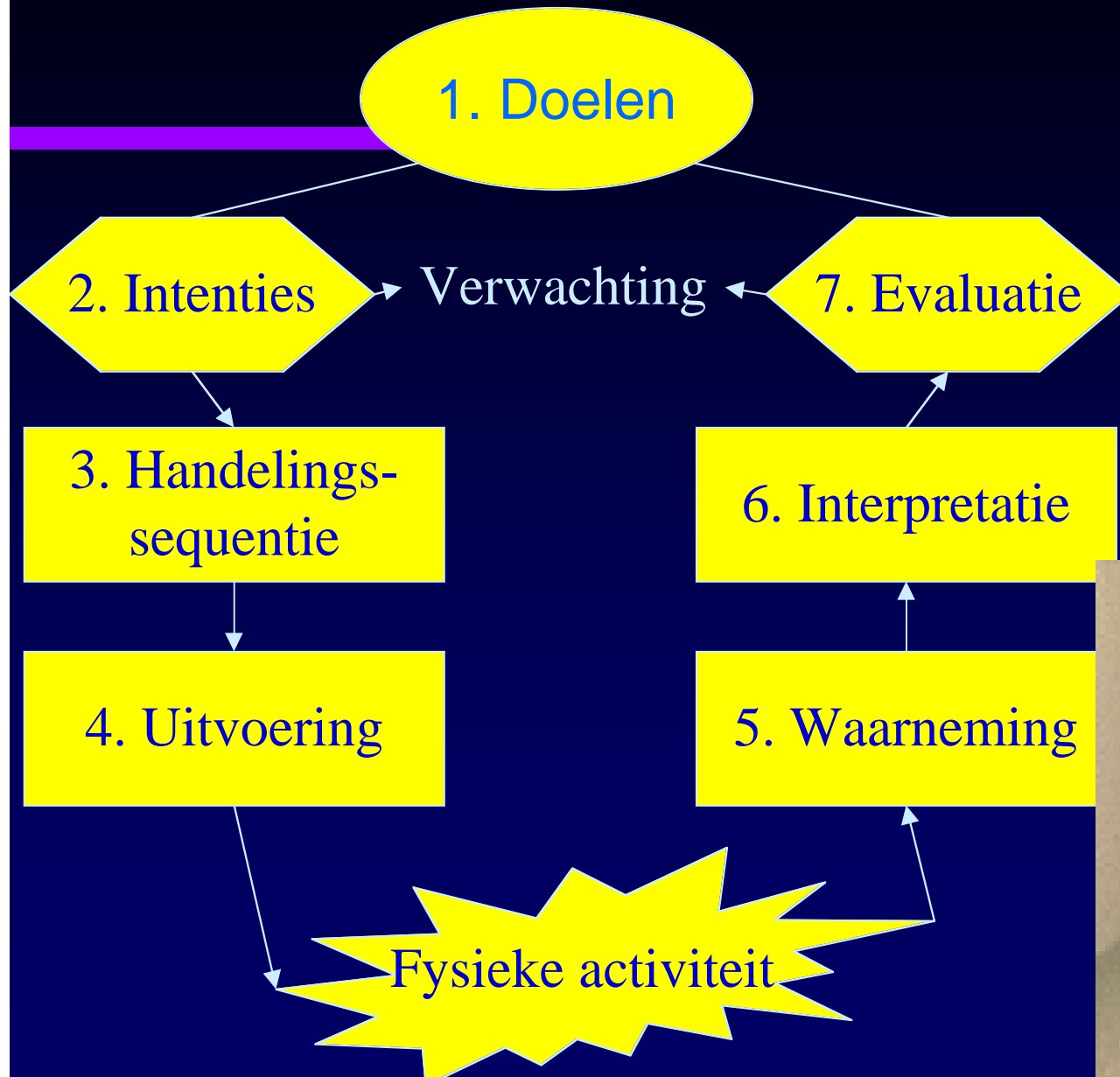
Doel 2: Ondersteuning in de werksituatie

- 0900-9292 informatienummer
- Inrichting computersysteem voor mensen die kantoorwerk doen

Doel 3: Verbeteren alledaagse dingen

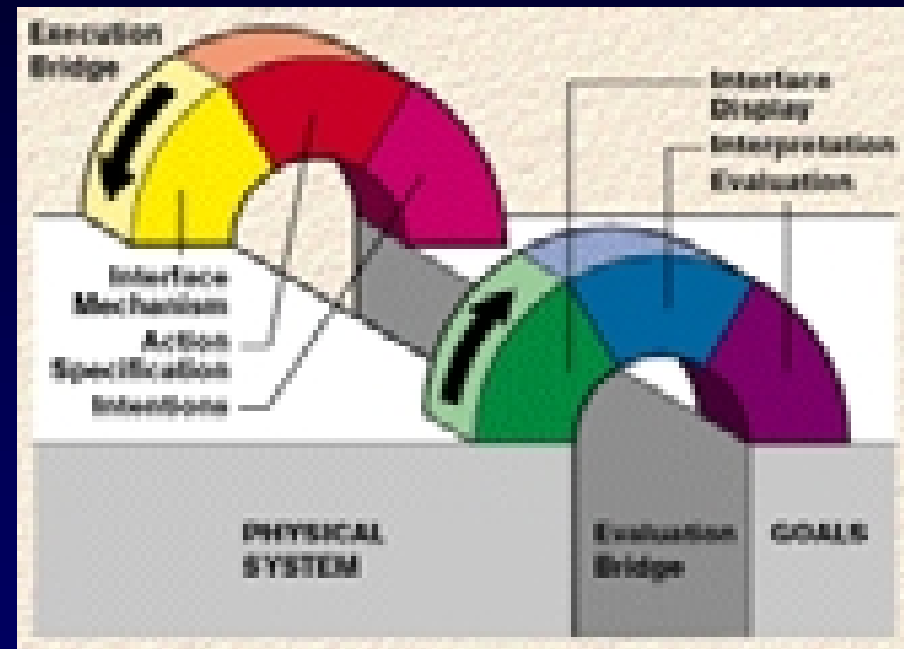
- Deuren
- Lichtschakelaars
- Videorecorders
- Gasfornuizen
- Computerprogramma's

Hoe interacteren we met apparaten?



Twee kloven

- Executiekloof: De gebruiker wil iets en vraagt zich af wat ie moet doen
- Evaluatiekloof: De gebruiker wil weten wat het apparaat doet



Oplossingmethoden

- Ontwerprichtlijnen
- Taakanalyse en -modellering
- Evaluatie

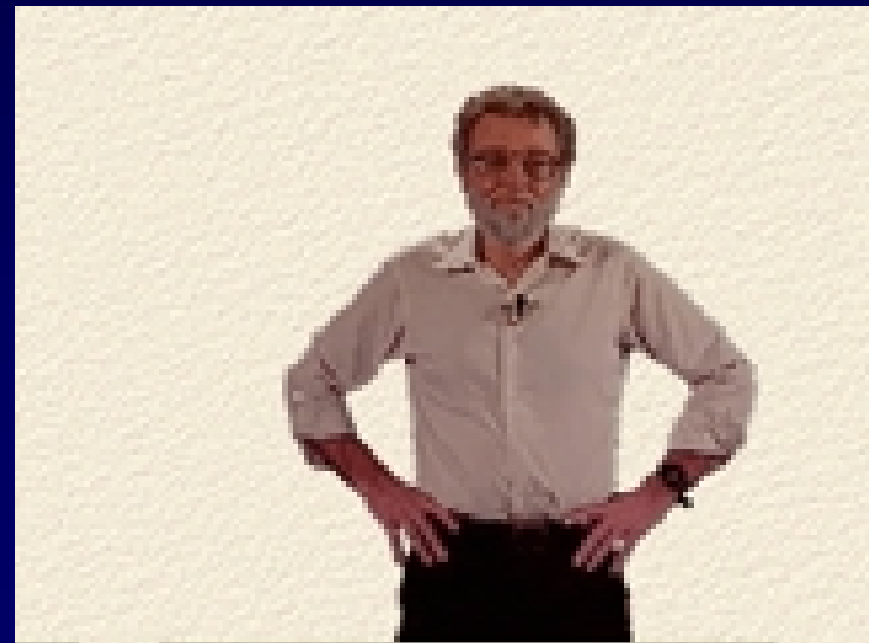
Ontwerprichtlijnen

- Feedback
- Maak dingen zichtbaar
- Zorg voor natuurlijke afbeeldingen
- Laatste handeling moet ongedaan gemaakt worden
- De gebruiker is de baas

Maar vooral: **Zorg voor een goed conceptueel model**

Feedback

- De gebruiker moet kunnen zien in welke toestand het apparaat zich bevindt
- TL-buizen
- Computer in oneindige lus

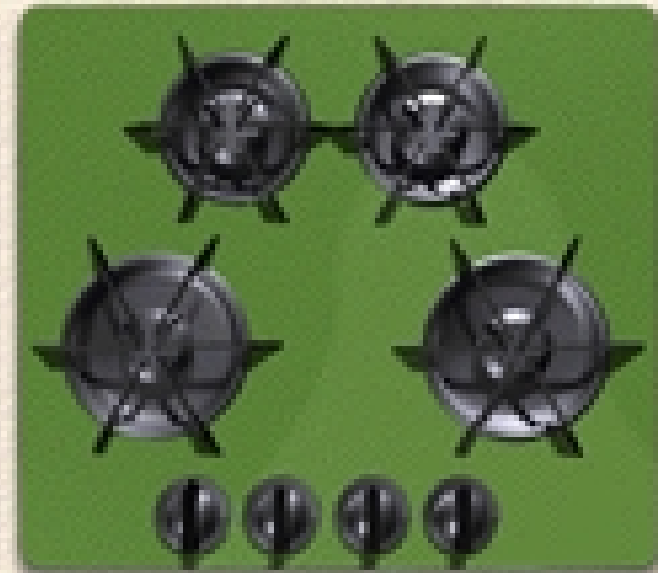
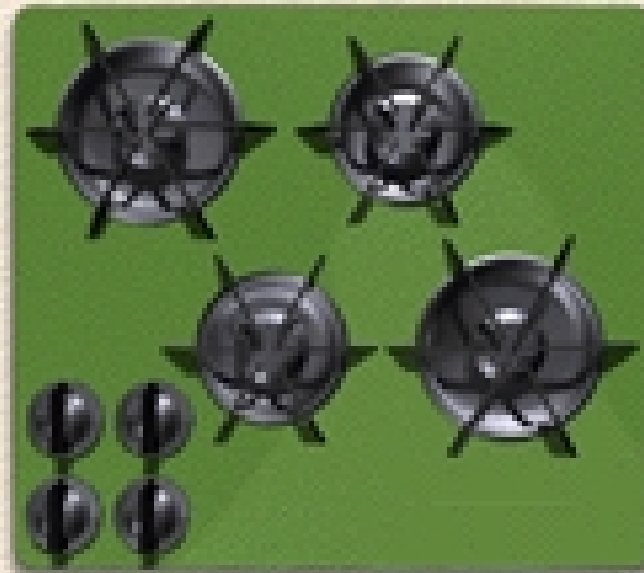
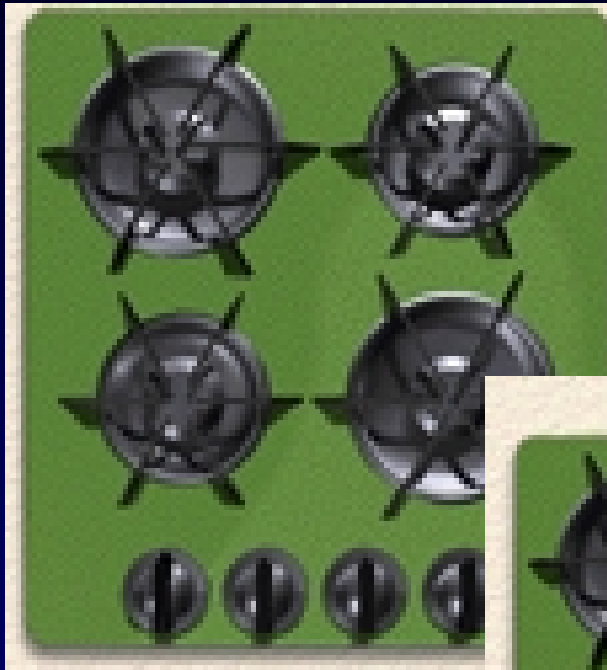


Maak dingen zichtbaar

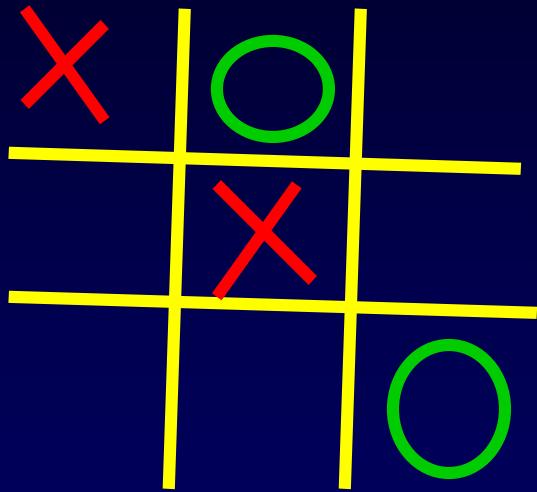
- Voorbeeld: elektrisch vs. gasfornuis
- Voorbeeld: progress balk computers



Natuurlijke afbeeldingen

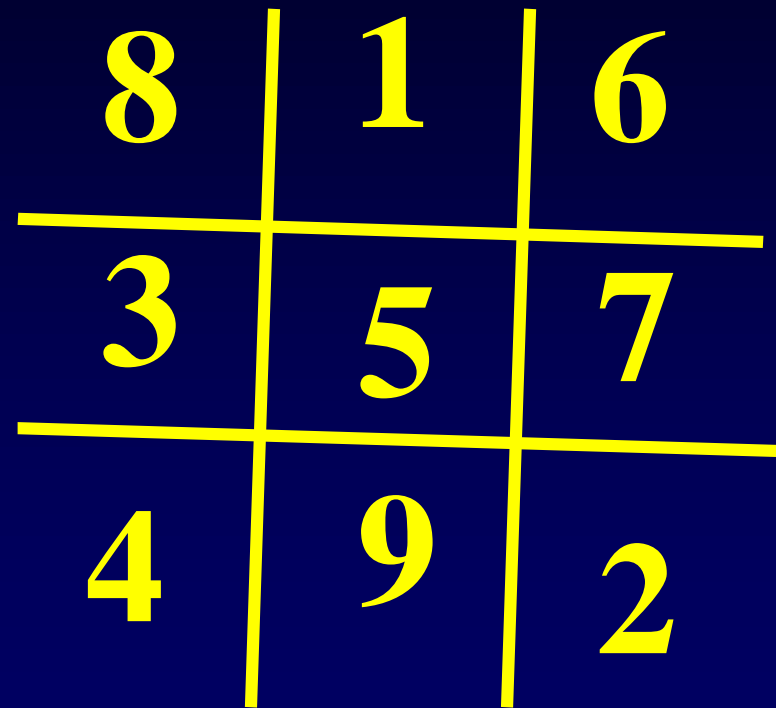
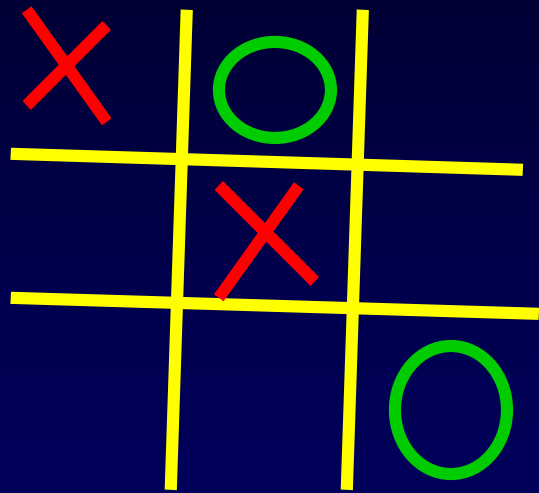


Twee spelletjes



- Op fiches staan de nummers 1 t/m 9
- Om de beurt mag elk van de twee spelers een fiche pakken
- Wie het eerst drie fiches heeft waarvan de som 15 is, wint

Twee spelletjes

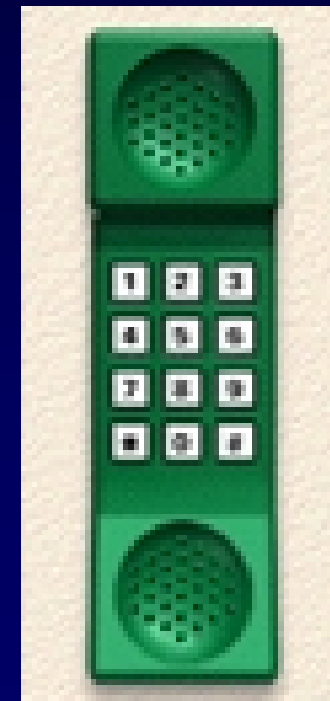


Kunstmatige afbeeldingen

Vaak zijn afbeeldingen kunstmatig, en moeten dus geleerd worden.

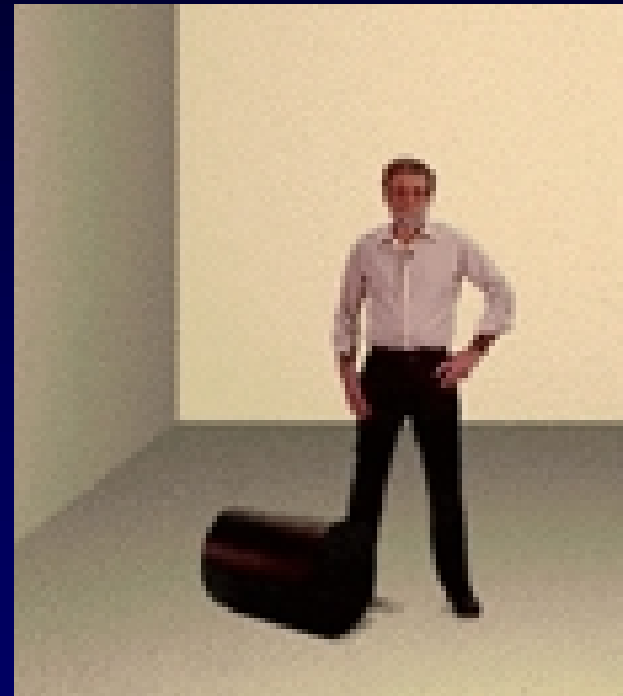
Soms komen kunstmatige afbeeldingen echter zo vaak voor, dat ze bijna natuurlijk zijn geworden.

Tenminste, als iedereen zich er aan zou houden...

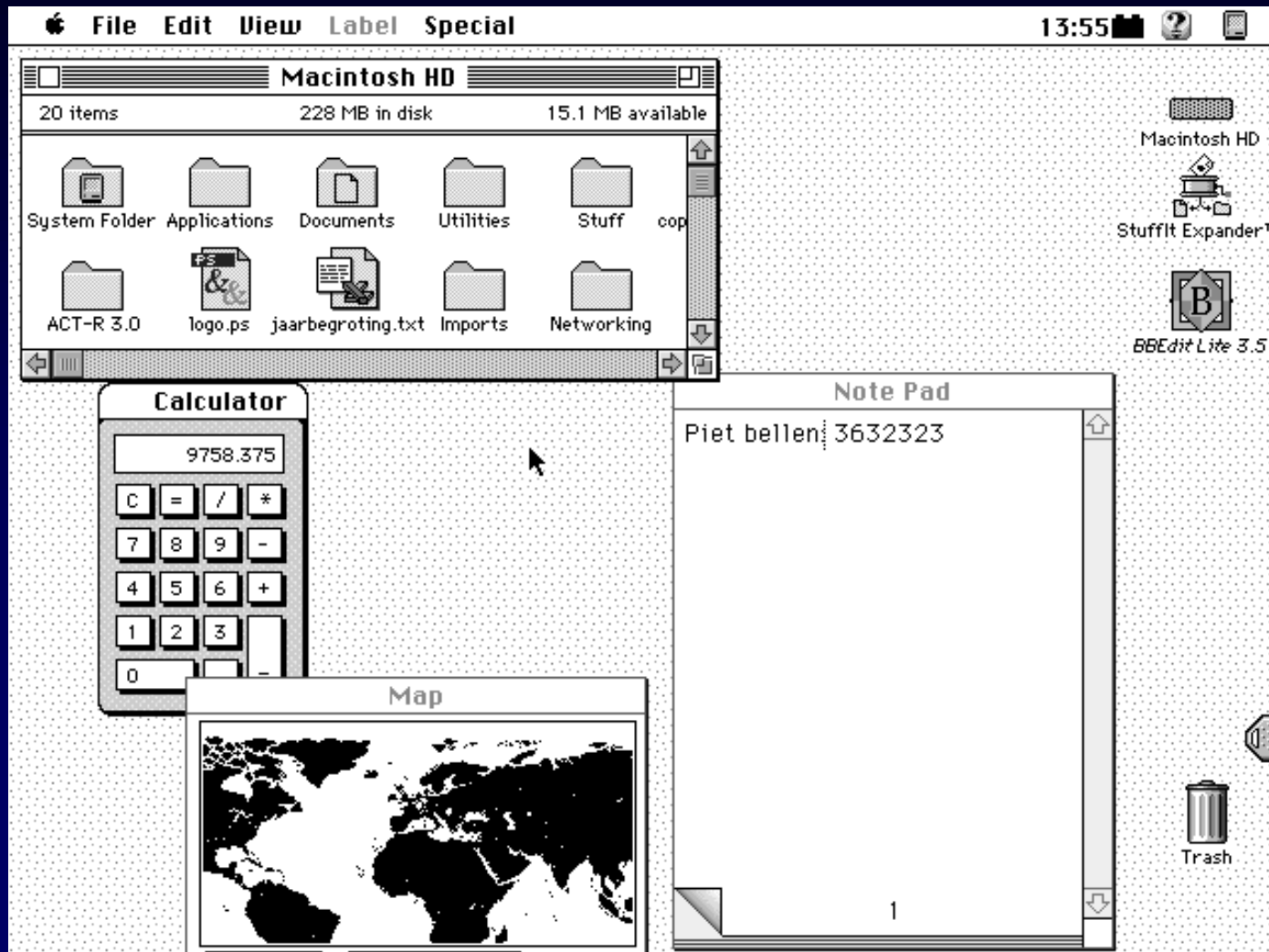


“Affordance”

- Welke handelingen laat een object toe?
- Voorbeeld: oude 5.25 inch floppy disks



Gebruik affordance: Bureaublad op de computer



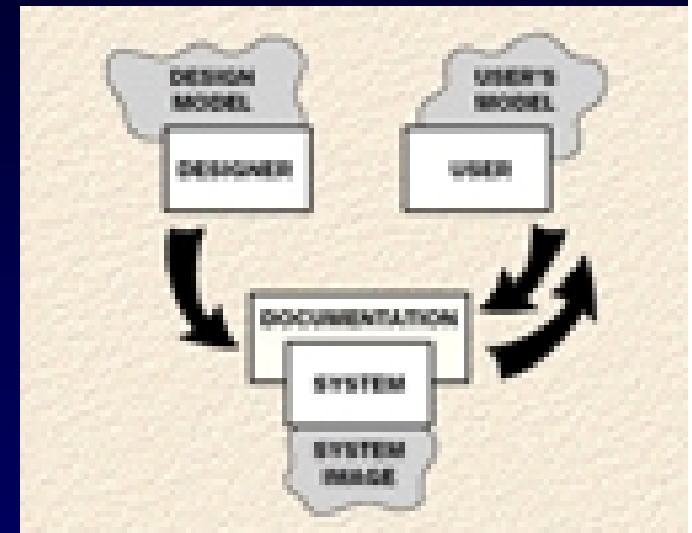
Gebruik affordance: dwingend ontwerp

- Zorg dat een object maar op één manier te gebruiken is om te zorgen dat de gebruiker de goede manier kiest
- Bijvoorbeeld: 3.5 inch floppies



Goed conceptueel model

- De ontwerper heeft een gedetailleerd model in zijn hoofd van het systeem
- De gebruiker probeert ook iets van het systeem te snappen op grond van hoe het er uit ziet, en misschien de handleiding
- Dit user's model kan wel eens sterk afwijken van het design model...

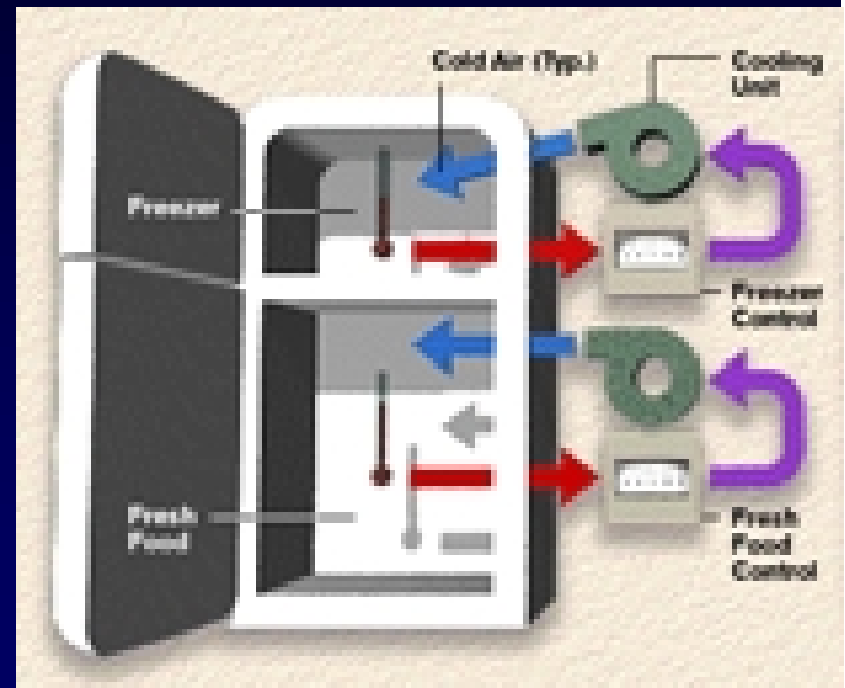


Voorbeeld beperkingen model

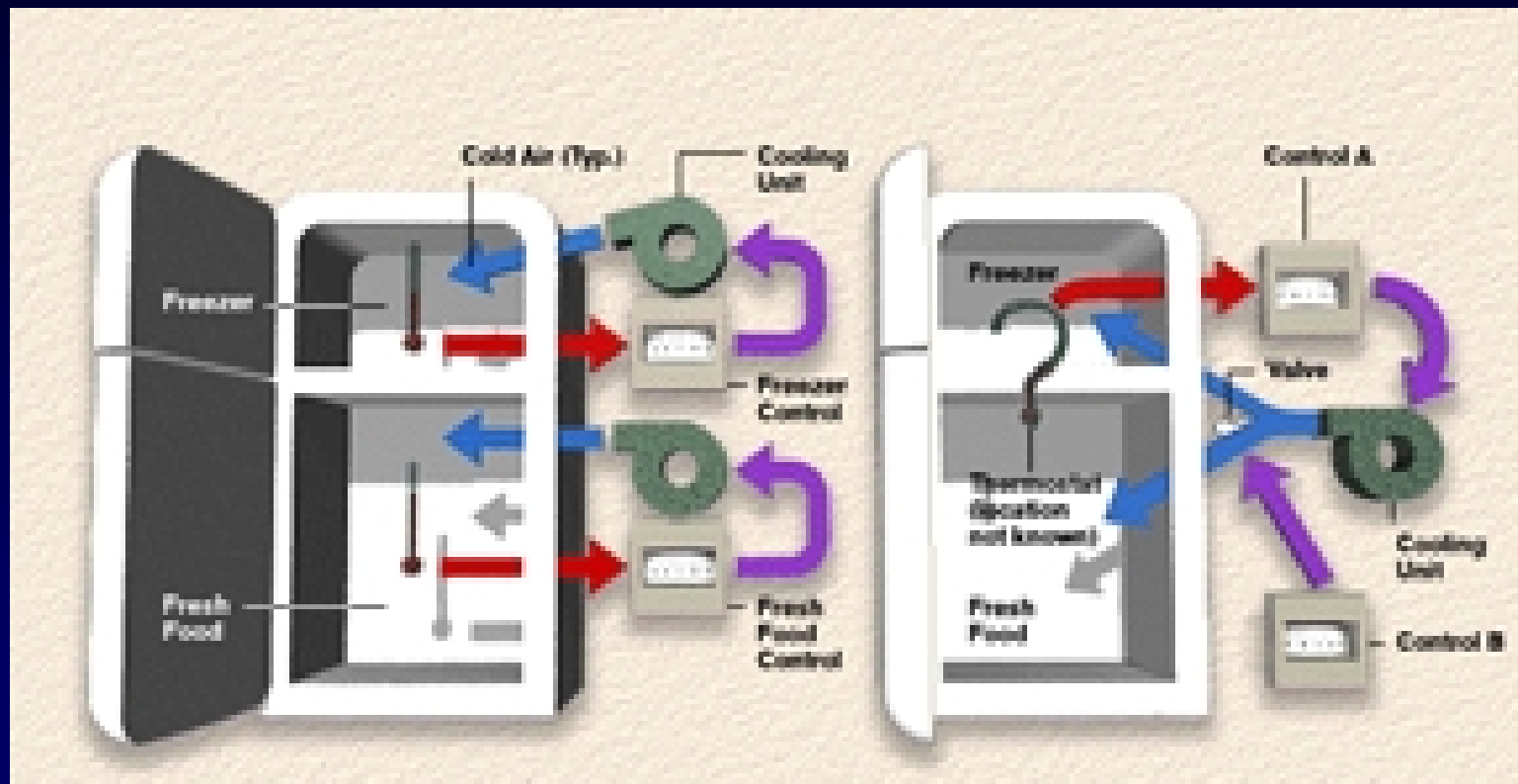


Voorbeeld: koelkast

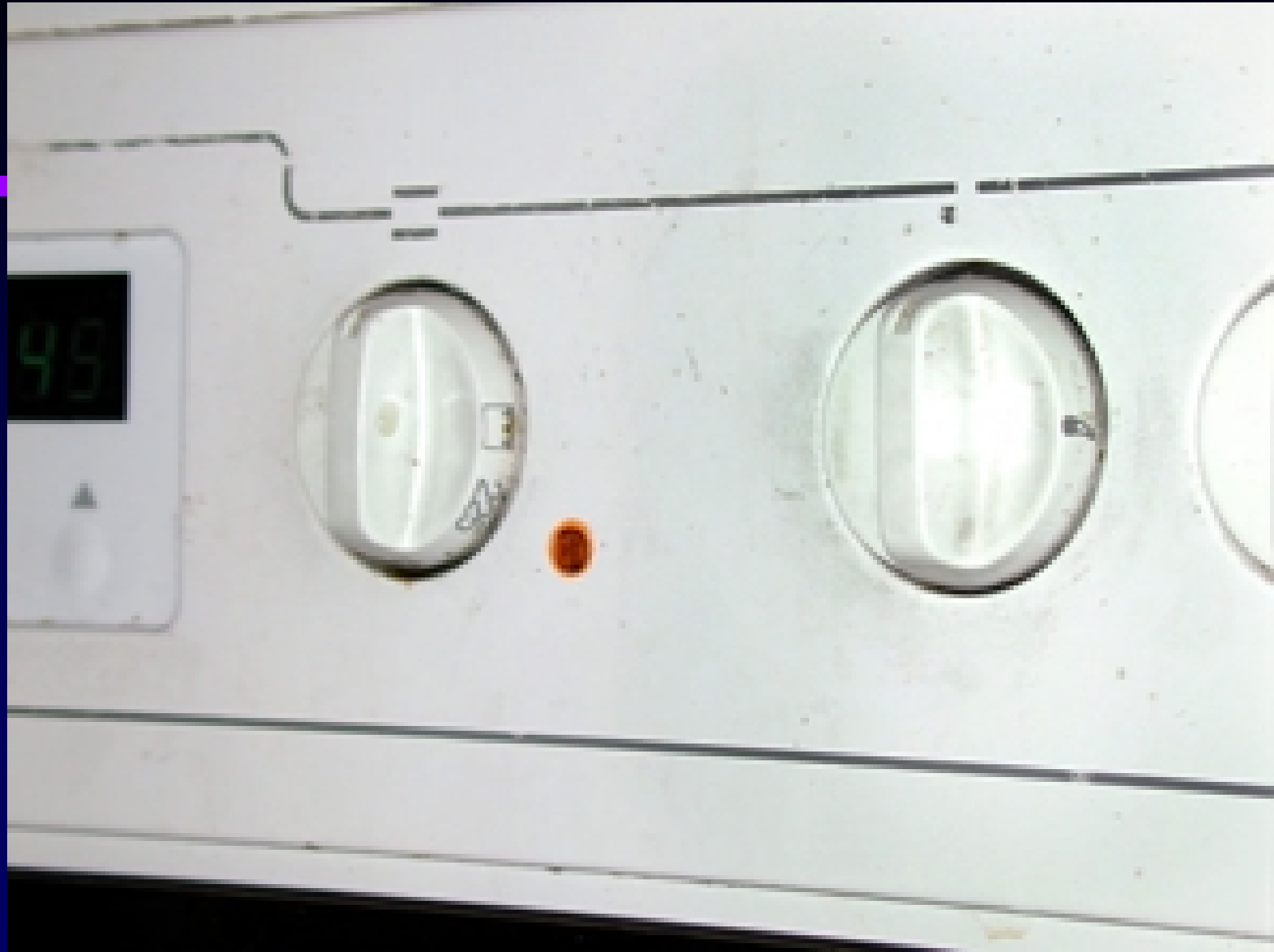
- Een koelkast heeft twee delen: voor koelen en voor vriezen
- Er zijn ook twee knoppen om de temperatuur te regelen
- Gebruiksaanwijzing stelt: Stel knoppen in en wacht 24 uur



Het echte model



Voorbeelden van dubieuze ontwerpen















Taakanalyse (1)

- Ontwerprichtlijnen zijn gebaseerd op psychologische principes en op common sense
- Een meer directe toepassing van theorie is te vinden in de taakanalyse

Taakanalyse (2)

- Bij taakanalyse wordt nauwkeurig in kaart gebracht welke kennis nodig is om een taak te doen, en hoe deze kennis gebruikt moet worden
- De taakanalyse geeft dus al een directe indicatie van de leerbaarheid van een systeem: hoe meer kennis nodig is, des te meer tijd kost het om de taak te leren

Voorbeeld: verwijderen van een directory met inhoud

MS-DOS

Methode om een directory met inhoud te verwijderen:

1. subdoel: verwijder alle files in de directory
2. subdoel: verwijder de lege directory
3. doel is bereikt

Methode om alle files in een directory te verwijderen:

1. haal uit lange-termijngeheugen op dat het commando 'ERASE' is
2. bedenk wat de naam van de directory is
3. de eerste parameter van het commando wordt de directory naam en '*'
4. subdoel: voer een commando uit
5. doel is bereikt

Methode om een lege directory te verwijderen:

1. haal uit lange-termijngeheugen op dat het commando 'RMDIR' is.
2. bedenk wat de naam van de directory is, en maak dit de eerste parameter
3. subdoel: voer een commando uit
4. doel is bereikt

Zelfde taak op Macintosh

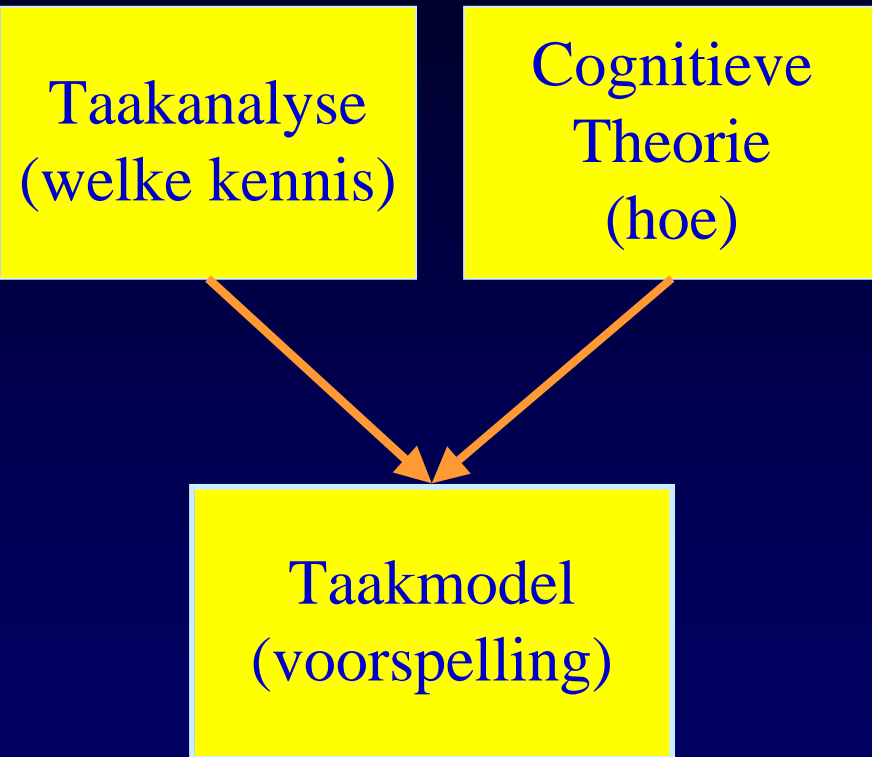
Macintosh

Methoden om een directory met inhoud te verwijderen:

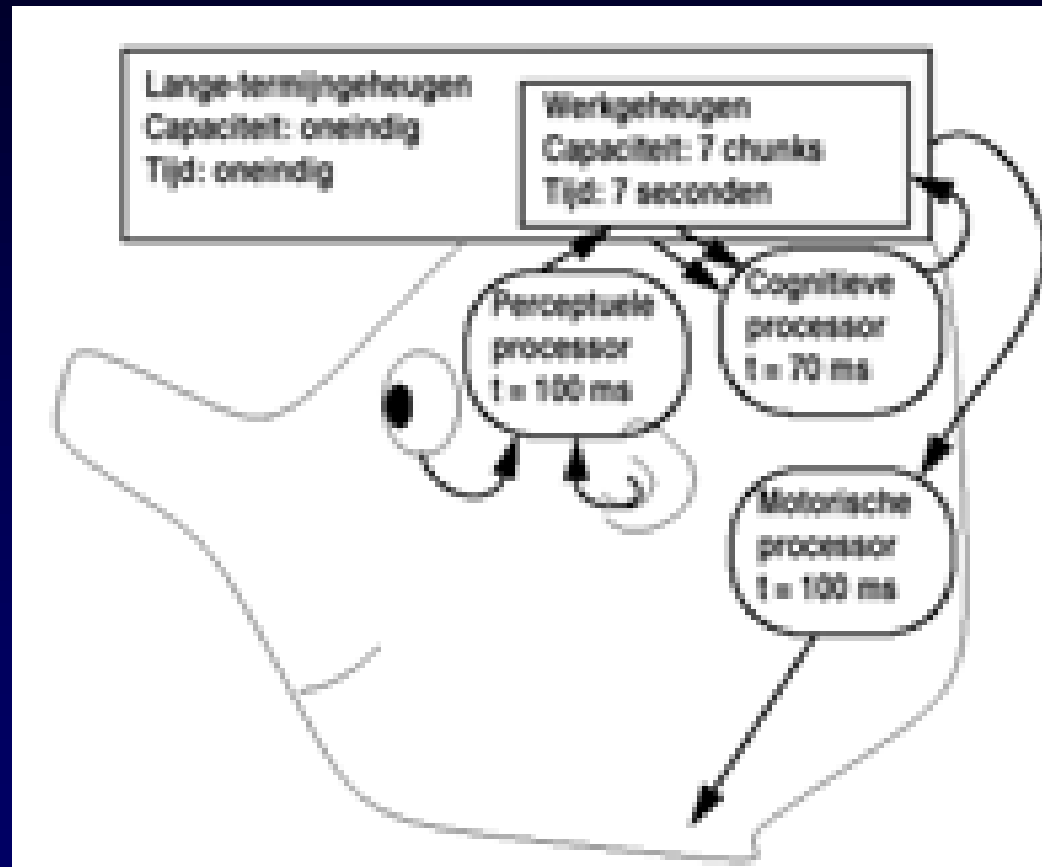
1. subdoel: sleep de directory naar de vuilnisbak
2. doel is bereikt

Taakanalyse (3)

- Als taakanalyse wordt gekoppeld aan een cognitieve theorie, kunnen er meer uitspraken worden gedaan



Cognitieve theorie in de Taakanalyse: Model Human Processor



Meer gedetailleerde voorspellingen

- Gebruik b.v. ACT-R als cognitieve theorie
- Voorspellingen over: tijden, fouten, keuzes, leersnelheid, etc.
- Maakt het mogelijk om allerlei varianten van een interface uit te proberen

Voorbeeld: Air Traffic Control

- Proefpersonen moet vliegtuigen landen op vier landingsbanen, waarbij ze rekening moeten houden met het weer.
- We bekijken de oogbewegingen in de eerste 100 seconden van een proefpersoon

FLTR	TYPE	FUEL	POS.
-> 291	prop	* 4	3 n
479	727	5	3 s
974	747	6	3 e
			3 w
654	747	5	2 n
423	DC10	6	2 s
904	DC10	6	2 e
516	747	* 4	2 w
820	727	* 4	1 n
			1 s
579	DC10	5	1 e
144	prop	5	1 w
a	-----		a #1
b	-----		a #2
w			e #3
w			e #4

Score P : 0
 Landing Pts: 0 Penalty Pts: 0
 Runways : NET
 Wind : 0 - 20 knots from SOUTH

Flts in Queue:
 <F1> to accept

Doel bij ATC onderzoek

- Maak een lerend model (in ACT-R) dat begint als beginner en eindigt als expert
- Simulatie van gedrag tot op het niveau van oogbewegingen

Tenslotte: evaluatieonderzoek

- Bestudeer hoe proefpersonen (bij voorkeur uit de doelgroep) zich gedragen als ze met een nieuw apparaat geconfronteerd worden

Voorbeeld: 0800-9292

U spreekt met -naam-, goedemiddag, Ik wilde, morgen, vanaf centraal station

Goedemiddag, reisinformatie

in Groningen, met de bus naar Roden, en ik wil en ik wil er omstreeks, eh... tussen tien en half elf aankomen

F6: datum

vertrek g n

roden #

bus

10 00

Welke bus moet ik dan nemen?

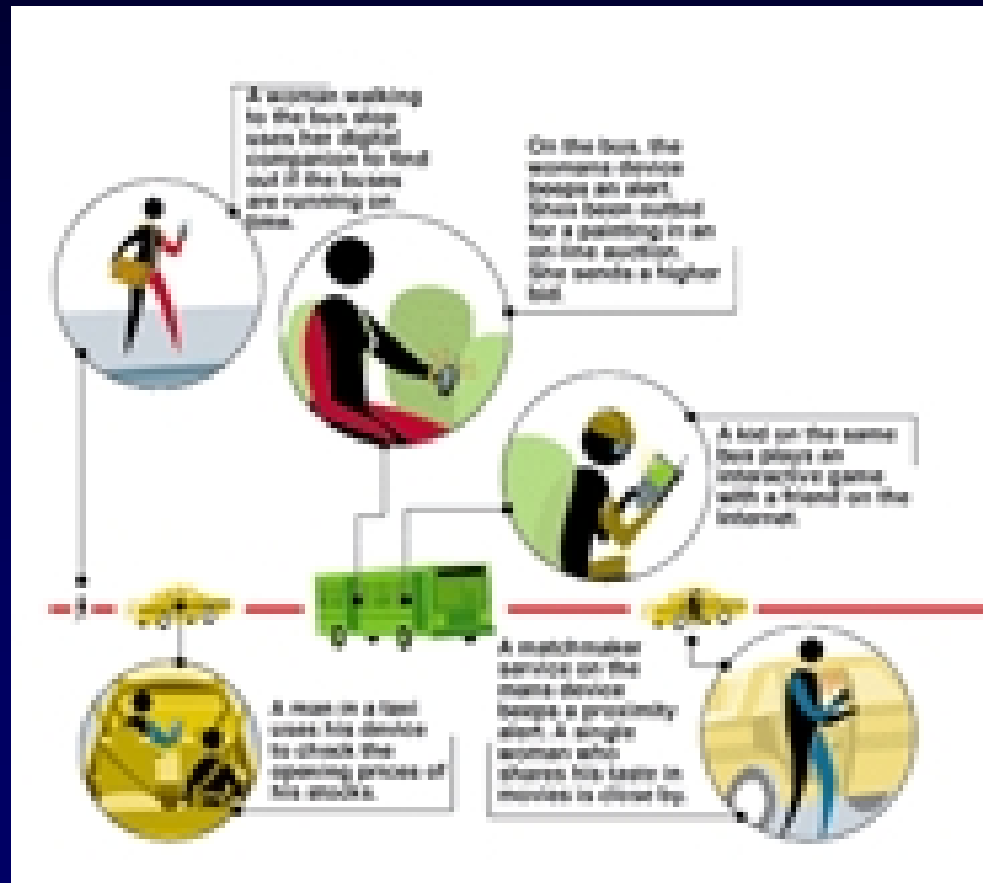
F8: zoek

U kunt eh lijn tweeëntwintig nemen om negen uur tweeëntwintig

Nog een ergonomische blunder



De toekomst



Telecombedrijven mikken op een grote vlucht van mobiele telefoons met allerlei mooie dingen: muziek, video, mobiel internet, etc.

Maar hoe werkt het?

- Hoe moet echter de gebruiker duidelijk maken aan het apparaat wat hij wil?
- Hoe kan er zoveel mogelijk informatie op een miniscuul display?



Mogelijke oplossingen

- Intelligente programma's ("agents") kennen de gebruiker, dus nemen de bediening gedeeltelijk over
- Spraakherkenning