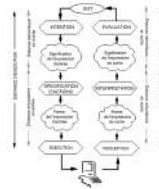


# Théorie de l'action

D. Norman - User Centered System Design



1

## Théorie de l'action

- L'individu élabore des modèles conceptuels qui correspondent à son comportement
  - le modèle conceptuel
- Manipulation du modèle
  - les aspects d'une tâche
  - distance (d'exécution et d'évaluation)

2

## Modèle conceptuel

- Une représentation mentale qui dépend de la connaissance acquise, évolue dans le temps (expérience)
- Modèle conceptuel
  - de l'utilisateur à propos du système
  - du concepteur à propos du système et de l'utilisateur
  - du système à propos de : l'utilisateur

3

## Modèle conceptuel

- modèle de conception (modèle conceptuel de l'outil)
  - doit aider l'utilisateur dans sa tâche
  - doit contenir : une étude des besoins, des possibilités et des limitations de l'utilisateur type
- modèle de l'utilisateur (représentation mentale que l'utilisateur élabore à propos de l'outil)
  - image d'un outil = interface d'utilisation
  - il faut que l'interface permette à l'utilisateur de construire une image correspondant au modèle de conception

s'applique à tous les outils (et en particulier à l'ordinateur)

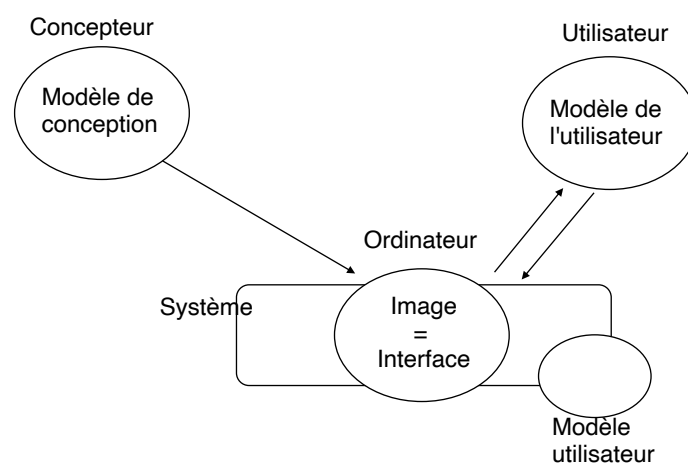
4

## Modèle conceptuel

- pour l'ordinateur un modèle supplémentaire : le modèle de l'utilisateur qui utilise l'outil
  - modèle intelligent
  - interface adaptative (évolue dynamiquement en fonction des caractéristiques et de l'état mental de l'individu)
- image = passerelle entre le monde physique (système) et le monde psychologique (utilisateur)
  - chacun des deux mondes a un langage spécifique
  - passage d'un langage à l'autre difficile

5

## Modèle conceptuel



6

## Modèle conceptuel

- L'utilisateur modélise le monde en termes de variables psychologiques  $\psi$
- Le monde réel se manifeste en termes de variables physiques  $\varphi$
- L'image (l'IHM) est le pont entre le monde psychologique et le monde physique.

7

## Exemple : le bain...

- Remplir une baignoire avec deux robinets indépendants eau chaude - eau froide
- variables psychologiques
  - $d$  : débit de l'eau
  - $t$  : température du bain
- variables physiques
  - $d_c, t_c$  : eau chaude (débit et température)
  - $d_f, t_f$  : eau froide (débit et température)
- commandes physiques : les robinets liés à  $d_c$  et  $d_f$
- relations entre les variables physiques et psychologiques
  - $d = d_f + d_c$
  - $t = (d_c.t_c + d_f.t_f) / (d_f+d_c)$

8

## Exemple : le bain



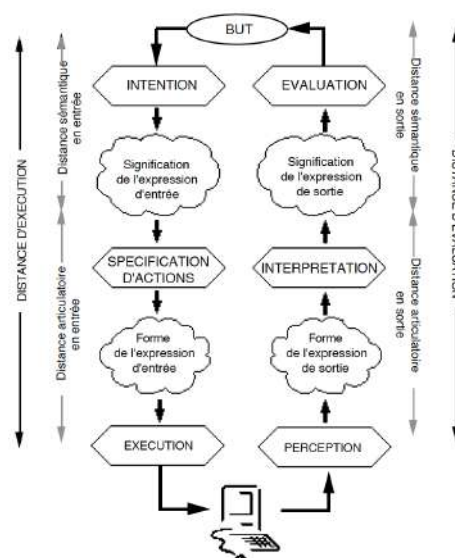
Problèmes rencontrés par l'utilisateur

- correspondance entre variables physiques et dispositifs
  - quel robinet dispense de l'eau froide
  - comment faire varier le débit (dans quel sens tourner)
- correspondance variables physiques et psychologiques
  - refroidir le bain tout en gardant le débit ?
  - manipulation simultanée de deux dispositifs en sens inverse ?
  - diminuer le débit en gardant la température constante ?
- évaluation du résultat
  - évaluer la valeur du débit
  - évaluer la valeur de la température

=> **Problèmes de la réalisation de la tâche**

9

## Accomplissement d'une tâche



10

## Accomplissement d'une tâche

- En sept étapes...
- 1° Etablir un but
  - Un but est la représentation mentale d'un état désiré
  - un ensemble de valeurs  $\psi$
- Un état se définit par un ensemble de valeurs  $\phi$
- Prérequis : un même formalisme, d'où :
- état  $\psi \leftarrow$  traduire (état  $\phi$  )

11

## Accomplissement d'une tâche

- En sept étapes...
- 2° Formation d'une intention
  - résulte de l'évaluation de la distance entre le but et l'état actuel :
  - distance  $\leftarrow$  comparer (state  $\psi$ , goal  $\psi$ )
- une intention  $I \ \psi$  s'exprime en termes  $\psi$
- une intention spécifie la sémantique de l'expression d'entrée  $\phi$
- ex : "détruire un mot" est la sémantique de la commande "couper l'objet sélectionné"

12

## Accomplissement d'une tâche

- En sept étapes...
- 3° Spécification de la suite d'actions
- Traduction de  $I \ \psi$  en une suite d'actions.  
Cette suite est la représentation mentale d'un plan d'actions
- $A \ \psi \leftarrow \text{ConstruirePlan} (I \ \psi)$
- Cette traduction requiert la connaissance de la correspondance entre variables  $\psi$  et variables  $\varphi$ 
  - exemple of correspondance :
    - notion de mot ( $\psi$ ) -> mot sur l'écran ( $\varphi$ )
    - mot sur l'écran -> disp. de contrôle (clavier, souris)

13

## Accomplissement d'une tâche

- En sept étapes...
- 4° Exécution des actions  
met en jeu le savoir-faire moteur (mémoire musculaire)
- 5° Perception de l'état du système
- l'état du système est exprimé en termes de var.  $\varphi$
- percevoir = traduction var.  $\varphi \rightarrow$  var.  $\psi$
- exemple :
  - état antérieur : "maintenant et demain"
  - état actuel : "maintenant"
  - perception possible : "et demain a disparu"

14

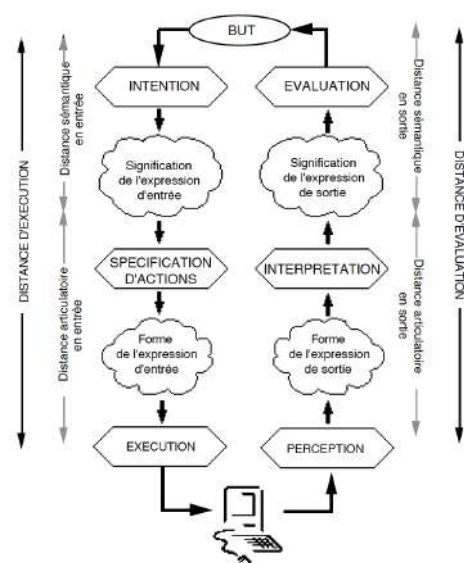
## Accomplissement d'une tâche

- En sept étapes...
- 6° Interprétation  
détermine le sens de l'expression de sortie
- exemple :
  - Interprète ("et maintenant a disparu") -> "et maintenant" détruit
- 7° Evaluation  
établit une relation entre le but et la sémantique de l'expression de sortie.
- peut conduire à modifier le plan.
- exemple :
  - Comparer ("et maintenant détruit", But  $\psi$ )

15

## Théorie de l'action : en résumé

- L'objectif du concepteur :  
réduire les distances mentales  
par le biais de l'image (interface)  
du système
- Distances mentales  
distance d'exécution  
distance d'évaluation

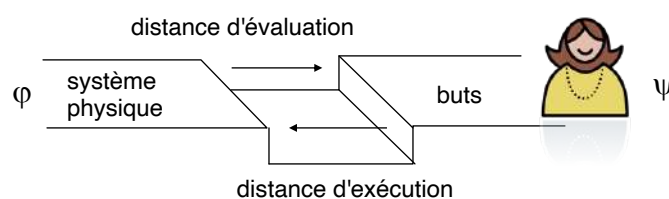


16



## Théorie de l'action : en résumé


- **Distance d'exécution** est l'effort cognitif de l'utilisateur pour la mise en correspondance entre la représentation mentale de sa tâche et la représentation physique induite de l'image du système
- **Distance d'évaluation** : effort cognitif inverse




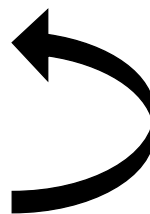
17

## Théorie de l'action

- Bilan
- Avantages
  - précise la notion d'état

φ  • Etat interne  
• Etat interne rendu (affiché)

ψ  • Etat interne perçu  
• Etat interne interprété



18

# Théorie de l'action

- Bilan
- Avantages
  - précise la notion d'état
  - prend en compte les erreurs
  - explique les difficultés des utilisateurs
  - identifie les phases où l'utilisateur effectue des interprétations
- Inconvénients
  - donne peu d'informations sur la conception d'applications intégrant la théorie de l'action
  - permet d'expliquer des difficultés mais n'indique pas un processus menant à une bonne conception