Introduction à l'Interaction Homme-Machine

M1/Info
2010-2011

Renaud Blanch
IIHM - LIG - UJF
mailto:renaud.blanch@imag.fr
http://iihm.imag.fr/blanch/

Remerciements

Éric Lecolinet
(ENST-GET)

Alan Dix
(Université de Lancaster)

0. Introduction

0.0 Présentation du cours
0.1 L'interaction
0.2 L'Homme
0.3 La machine

0.0 Présentation du cours

Introduction à l'Interaction Homme-Machine

Introduction à l'Interaction Homme-Machine

IHM0 - Principes et outils pour le développement de logiciel interactif

13h30 de cours (R. Blanch)

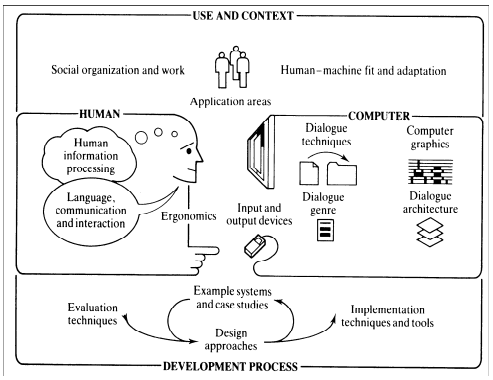
15h de travaux dirigés sur machine (R. Blanch, A. Scoditti)

IHM1 - Introduction à l'ergonomie des logiciels

13h30 de cours (R. Blanch)

15h de travaux dirigés sur machine (R. Blanch, T. Vincent)

0.1 L'interaction



Définitions

Interface

Une interface est une **zone**, réelle ou virtuelle
qui **sépare deux éléments**.

L'interface désigne ainsi **ce que chaque élément**
a besoin de **connaître** de l'autre
pour pouvoir **fonctionner correctement**.

Interaction

Action ou **influence réciproque**
qui peut s'établir entre
deux objets ou plus.

Une interaction a pour **effet**
de produire une **modification de l'état**
des objets en interaction.

Interaction Homme-Machine

Discipline qui étudie :
• la **conception**
• la **mise en œuvre**
• l'**évaluation**
de **systèmes interactifs**
utiles, utilisables,
destinés à des **humains**.

Interaction Homme-Machine

Discipline pluridisciplinaire :
• l'**ingénierie** (logicielle, électronique, mécanique …)
• les **facteurs humains** (ergonomie, psychologie …)
• le **design** (industriel, typographique …)

Interaction Homme-Machine

Discipline pluridisciplinaire :
• l'**ingénierie** (logicielle, électronique, mécanique …)
• les **facteurs humains** (ergonomie, psychologie …)
• le **design** (industriel, typographique …)

à fort enjeu :
• coût de **mise au point**
• coût d'**apprentissage**
• **exploitation des fonctionnalités**
• **réduction** de la **fatigue**, et des **erreurs**
• coût de **maintenance**

Ergonomie

Étude scientifique de la **relation**
entre l'**Homme** et ses **moyens**, **méthodes**
et **milieux de travail**.

Styles d'interaction

Plusieurs types d'interaction coexistent :
- la **ligne de commande**
- les **menus**
- les **formulaires**
- la **manipulation directe**
- …

La ligne de commande

fonction <arguments>

Adapté pour des utilisateurs **experts.**

exemple : unix, sql
réalisation : *read-eval-print loop*

Les menus/formulaires

enchaînement d'écrans + menus pour naviguer

Le dialogue est imposé par le système.

exemple : minitel, web 1.0

La manipulation directe

utilisation de **métaphores** :
• actions **physiques** sur des représentations d'objets
• opérations **rapides**, **incrémentales**, **réversibles**.

Le dialogue est contrôlé par l'utilisateur.

exemple : la plupart des bureaux actuels

La manipulation directe

La manipulation directe a introduit
les interfaces **WIMP** :
• ***Windows***
• ***Icon***
• ***Menu***
• ***Pointer***

Autres styles

- les **langages de requête**
- les **tableurs**
- les interfaces “***point-and-click***”
- la **langue naturelle**
- la **réalité virtuelle** (ou augmentée)

Moteurs du changement

Ces types d’interactions sont liés
à des **ruptures technologiques** :

- le **traitement par lot**
- le **partage du temps processeur**
- le **réseau**
- l’affichage **graphique**
- la **micro-informatique**
- le **web**
- l’informatique **ubiquitaire**

Théorie de l’action

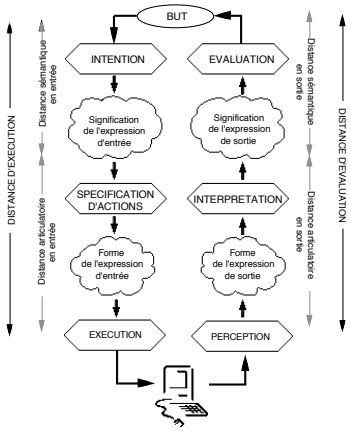


Fig. 3.3 : Distances sémantiques et distances articulatoires.

Norman, 1986

Théorie de l’action

but : faire de la place sur mon compte.

intention : supprimer un fichier.

Théorie de l’action

but : faire de la place sur mon compte.

intention : supprimer un fichier.

planification : il faudra
- atteindre l’icone, le glisser jusqu’à la corbeille ; ou
- ouvrir un terminal, aller dans le bon dossier, taper la commande idoine.

Théorie de l’action

but : faire de la place sur mon compte.

intention : supprimer un fichier.

planification : il faudra
- atteindre l’icone, le glisser jusqu’à la corbeille ; ou
- ouvrir un terminal, aller dans le bon dossier, taper la commande idoine.

exécution : accomplir ces actions.

Théorie de l’action

but : faire de la place sur mon compte.

perception :
• l’écran change ; ou
• rien

Théorie de l’action

but : faire de la place sur mon compte.

perception :
• l’écran change ; ou
• rien

interprétation :
• l’icone disparaît, le fichier a été supprimé ; ou
• pas de message d’erreur, tout va bien.

Théorie de l’action

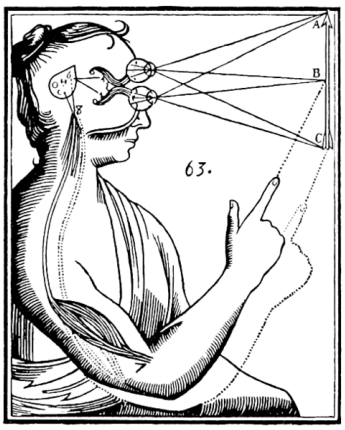
but : faire de la place sur mon compte.

perception :
• l’écran change ; ou
• rien

interprétation :
• l’icone disparaît, le fichier a été supprimé ; ou
• pas de message d’erreur, tout va bien.

évaluation : ai-je assez de place maintenant ?

0.2 L’Homme



Descartes (1596-1650)

L’Homme “utilisateur”

Disparités individuelles :
• stables (genre, capacités physiques…)
• passagères (fatigue, stress)
• variables (âge)

Qui est votre utilisateur ?
Qui excluez-vous ?

La conception centrée utilisateur

Designer l’**interaction** (pas seulement l’interface).

La conception centrée utilisateur

Designer l'**interaction** (pas seulement l'interface).

Parvenir à un **but** en respectant des **contraintes**.

La conception centrée utilisateur

Designer l'**interaction** (pas seulement l'interface).

Parvenir à un **but** en respectant des **contraintes** :
• **but** : ce que veut l'utilisateur
• **contraintes** : contexte, matériel, plate-forme

La conception centrée utilisateur

Il faut connaître les contraintes :
• des **humains** ;
• des **ordinateurs** ;
• de leur **interaction**

La conception centrée utilisateur

L'**erreur** est **humaine**.

Le modèle en cascade

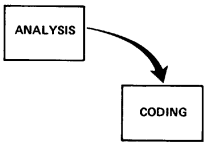


Figure 1. Implementation steps to deliver a small computer program for internal operations.

Le modèle en cascade

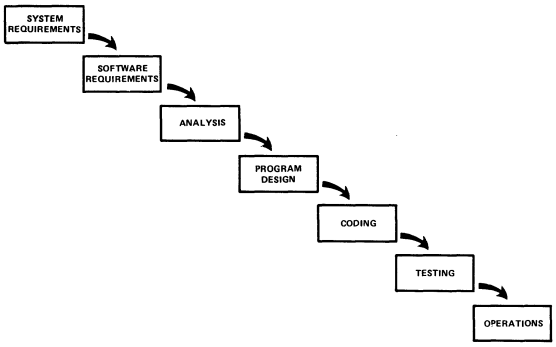


Figure 2. Implementation steps to develop a large computer program for delivery to a customer.

Le modèle en cascade

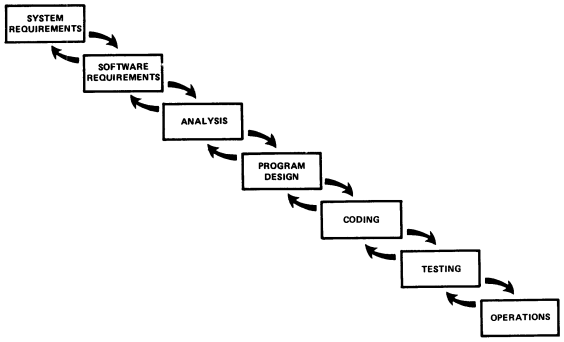


Figure 3. Hopefully, the iterative interaction between the various phases is confined to successive steps.

Le modèle en cascade

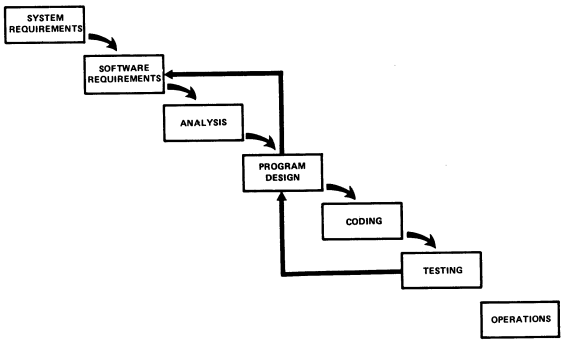


Figure 4. Unfortunately, for the process illustrated, the design iterations are never confined to the successive steps.

Le modèle en cascade

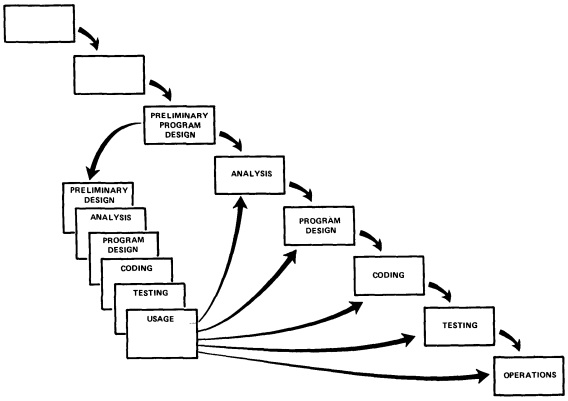


Figure 7. Step 3: Attempt to do the job twice — the first result provides an early simulation of the final product.

Le modèle en cascade

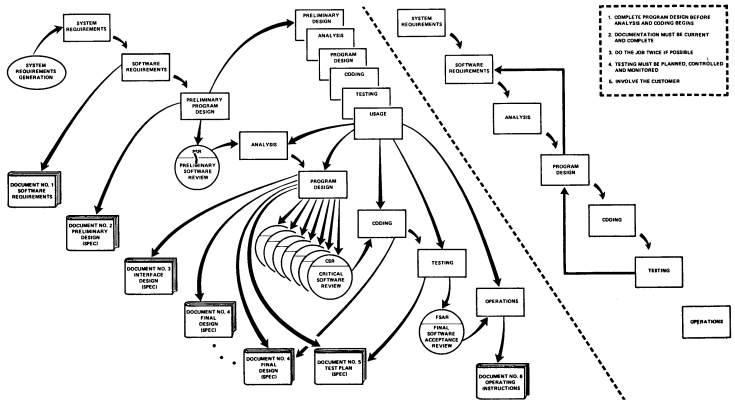


Figure 10. Summary

L'Homme "processeur"

- **reçoit** et **émet** de l'information
- **mémorise** cette information
- **traite** cette information

Échange grâce aux sens

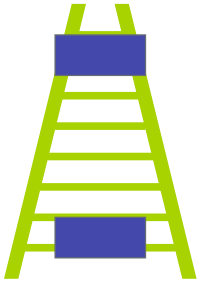
- **vision**, **audition**, **toucher**, goût, odorat …
- mouvement …

La vision

le récepteur : l'**œil**
• optique
• pré-traitement

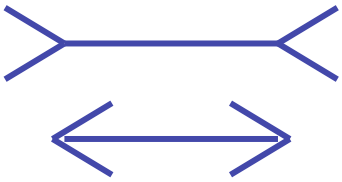
l'interprétation : le **cerveau**
• remonte à la 3D
• perçoit la couleur
• reconstitue à partir du contexte et de l'expérience
• permet la lecture

La vision



Ponzo

La vision



Muller Lyer

L’audition

caractéristiques propres du son :
• **hauteur** (fréquence)
• **force** (amplitude)
• **timbre**

autres caractéristiques :
• **spatialisation** (distance, direction)
• **séparation**

Le toucher

Le toucher est “plusieurs sens” :
• **température**
• **pression**
• **texture**

Il donne un **retour** *(feedback)* sur l’environnement.
Les **doigts** sont particulièrement sensibles.

Lié au mouvement, il donne la **proprioception** (perception de soi).

Mémorisation

On admet en général qu’il existe
plusieurs niveaux de mémoire :
• mémoire **sensitive**
• mémoire à **court terme** (ou de travail)
• mémoire à **long terme**

Traitement de l’information

L’humain est “logique”…

Traitement de l’information

L’humain est “logique”… mais quelle logique ?

- **déduction** : a, a⇒b donc b
- **induction** : b, a⇒b donc a
- **abduction** : a, b donc a⇒b

0.3 La machine

iMac (Apple, 2008)