

Rencontres Jeunes Chercheurs en Interaction Homme-Machine

**Interaction Homme-Machine :
Rétrospective et Perspective**

Joëlle Coutaz
CLIPS-IMAG, Ingénierie de l'IHM, Grenoble

Lacanau, 21 Octobre 2004

Le domaine: Interaction Homme-Machine

- Etude
 - des phénomènes sensori-moteurs, cognitifs, matériels, logiciels, sociaux (au moins ceux-là)
 - mis en jeu dans l'accomplissement de tâches (activités) avec un système informatique
- Objectifs : concevoir, réaliser des systèmes
 - utiles (adéquation aux besoins fonctionnels = fourniture des "bons services")
 - utilisables (adéquation aux capacités de l'utilisateur cible)
 - en contexte : environnement physique (à la gare de Lyon 18h/chez soi), plate-forme d'interaction (téléphone portable/station de travail)
- HCI is not about flashy screens !

Ce que je vous propose aujourd'hui

- Un regard sur l'IHM
 - **Passé**
 - **Présent**
 - **Futur**
- Approche: appel à mon expérience

1968 ...

- 1ère promotion de maîtrise d'informatique à Grenoble
 - Théorie des langages
 - Machine de Turing (est-elle physique? Mystère!)
 - Algèbre de Boole
 - Compilation (thèse d'Etat)
 - Système d'exploitation (processus, mémoire virtuelle, drivers)
 - Langages : Assembleur, LISP, PL1

1968 ...

- 1ère promotion de maîtrise d'informatique à Grenoble
 - Théorie des langages
 - Machine de Turing (est-elle physique? Mystère!)
 - Algèbre de Boole
 - Compilation (thèse d'Etat)
 - Système d'exploitation (processus, mémoire virtuelle, drivers)
 - Langages : Assembleur, LISP, PL1
- J'entendais parler de recherche en :
 - Réseau (commutation de paquets)
 - Langages (Algol 68 et généralité. On proscrivait déjà le "goto")

1968 ...

- 1ère promotion de maîtrise d'informatique à Grenoble
 - Théorie des langages
 - Machine de Turing (est-elle physique? Mystère!)
 - Algèbre de Boole
 - Compilation (thèse d'Etat)
 - Système d'exploitation (processus, mémoire virtuelle, drivers)
 - Langages : Assembleur, LISP, PL1
- J'entendais parler de recherche en :
 - Réseau (commutation de paquets)
 - Langages (Algol 68 et généralité. On proscrivait déjà le "goto")
- **Devenir chercheur : je n'osais pas en rêver**
 - Ah! La blouse blanche

IHM en 1968 ...



Unité centrale

Disques durs amovibles

IHM en 1968 ...

- IHM = Job Control Language



```
//MyJob JOB time=(,30), lines = 1, region = 1
// EXEC progname
//SYSIN DD *
Les cartes du programme source (algol,
fortran)
// DD SYSOUT = A
```

Durée: 30 s, 1000 lignes d'impression max, 1ko max par étape (step)

IHM en 1968 ...

- IHM = Job Control Language



Mais aussi de la physicalité

- Mémoire à torres de ferrites
- 16 clés physiques
- LED des registres (thrashing)
- Boutons de boot (IPL)

IHM en 1968 ...

- IHM = Job Control Language
- Application : calcul scientifique
- Ressources privilégiées : celles de l'ordinateur. 1 machine pour tous



IHM en 1968 ...

- IHM = Job Control Language

Parallèlement: la vision d'Engelbart !



1983 ...

- Mon premier séjour aux USA (2 ans)
- À Grenoble : encore la machine partagée entre tous
 - Glass TTY (VT100, le haut de gamme des écrans)
 - Jamais vu une souris!
- À l'INRIA (Rocquencourt)
 - Le projet Buroviseur
 - Écran bitmap
 - Une souris
 - Une machine de laboratoire

IHM en 1983 ...

- Les premiers pas et la 1ère conf. CHI (Boston)
 - Les premiers calculateurs personnels graphiques+imprimantes laser
 - Application : bureautique
 - Ressource privilégiée : celles de l'Homme



L'Alto 32 000 USD en 1979

IHM en 1983 ...

- Les premiers pas et la 1ère conf. CHI (Boston)
 - Les premiers calculateurs personnels graphiques+imprimantes laser
 - Application : bureautique
 - Ressource privilégiée : celles de l'Homme

32 000 USD en 1979



- 1984: le Mac 128
- Ma 1ère machine bien à moi
 - Absence de disque dur, mais la Toolkit est en ROM
 - **3800 USD en 1984 (1 dollar=1.5 euros)**

L'âge WIMP

- Des outils théoriques
 - Modèle du processeur humain, GOMS, KLM (Card, Moran et Newell)
 - Théorie de l'Action (Norman)
- Outils logiciels
 - Architecture : distinction entre noyau fonctionnel et IHM (Seeheim, Arch, MVC, PAC)
 - Boîtes à outils
 - Générateurs d'IHM (model-based UIMS) : "specify once, run it multiple times", IHM "fast food"
- IHM entre dans le cursus informatique : pont informatique-ergonomie
 - Des méthodes qui s'inscrivent ds le processus de développement du GL (CDC)
 - User centered design, participative design
 - Le modèle de tâche est tout!
 - Propriétés (PAQL)
 - Robustesse de l'interaction (Observability, recoverability,...)
 - Souplesse de l'interaction (Non-preemptiveness, multimodality (CARE), ...)

L'âge WIMP

- Parallèlement, la vision de Marc Weiser (Scientific American, 1991)

"The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of our everyday life until they are undistinguishable from it... Computers are pushed in the background[the] next generation computing environment in which each person is continually interacting with hundreds of nearby wirelessly connected computers. The point is to achieve the most effective kind of technology, that which is essentially invisible to the user ... I call this future world Ubiquitous Computing".

Le WIMP augmenté

- Une réaction au tout virtuel



Exemple séminal : Digital Desk, P. Wellner, Wendy Mackay [CACM, 1993]

Le WIMP augmenté

- Réaction au tout virtuel



Tableur en Réalité Mixte: The SenseBoard [R. Jacob et al.]

Le WIMP augmenté

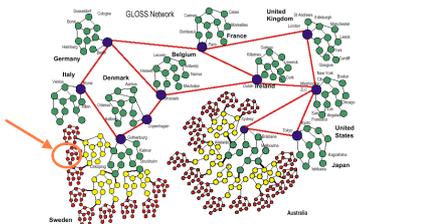
- Réaction au tout virtuel



IHM devant nous ...

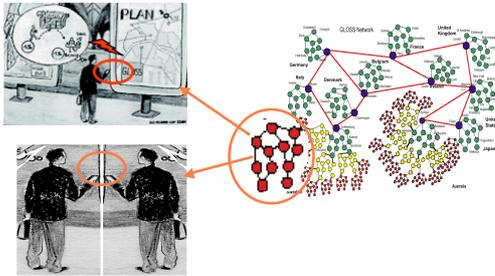
IHM devant nous ...

- Interaction à la surface d'une infrastructure planétaire



IHM devant nous ...

- Un tout *multi-échelle* (ultra-petit, ultra-grand) et *spontanéité*



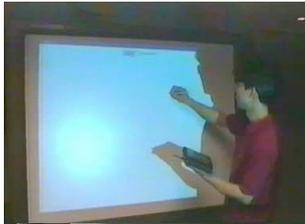
Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique

- Interfaces Homme-Machine : point de vue philosophique

Conséquences

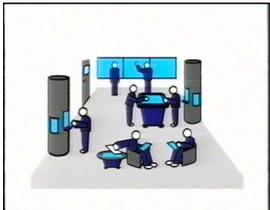
- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées



[Rekimoto's Pick&Drop]

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades (migratrices)



[Streiz I-land]

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)



[Barralon, Lachenal I-AM]

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)
 - De rigide à plastique



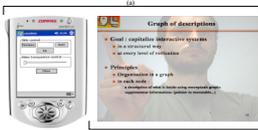
PC

[Balme, Demeure, Ethylene]

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)
 - De rigide à plastique

PDA



[Balme, Demeure, Ethylene]

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)
 - De rigide à plastique (**modèle de tâche immuable->dynamique**)



Tâche "se faire des notes" a disparu

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)
 - De rigide à plastique (modèle de tâche immuable->dynamique)
 - D'explicite à implicite (la machine qui devine)

Conséquences

- D'explicite à implicite (la machine qui devine)



FAME:

- Interaction explicite : jetons en carton sur la table
- Interaction explicite : reconnaissance des sujets de conversation + cameraman intelligent (cadrage du locuteur)

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)
 - De rigide à plastique (modèle de tâche immuable->dynamique)
 - D'explicite à implicite
- Interfaces Homme-Machine : point de vue philosophique

Conséquences

- Interfaces Homme-Machine: point de vue technique
 - De centralisées à distribuées
 - De sédentaires à nomades
 - De prédéfinies à composables dynamiquement (émergence de nouveaux services)
 - De mono-échelle à multi-échelle (interagir en grand et en petit)
 - De rigide à plastique (modèle de tâche immuable->dynamique)
 - D'explicite à implicite
- Interfaces Homme-Machine : point de vue philosophique
 - Machine partenaire (approche anthropomorphique)
 - Machine outil (approche instrumentaliste)

À propos d'éthique...



Conséquences

- Pour l'utilisateur
 - Opportunités et souplesse
 - Nouveau statut : de sujet à créateur
 - Ressource à privilégier : l'attention (**continuous partial attention syndrom**)
- Pour le développeur
 - Complexité sans limite

Approches pour traiter le problème

- Oser mettre en cause méthodes, outils, théories
- Ne pas oublier les connaissances acquises : relire les articles anciens
- Open your mind
- Y croire!
