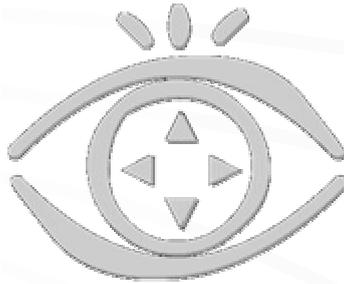


Œil et IHM : suivi de regard et Interaction "à l'œil"



Présentation

Eye-Tracking

- Principes
- Suivi de regard
- Interaction "à l'œil"

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Trois méthodes principales d'Eye-Tracking

- Traitement de l'image
- Réflexion cornéenne
- Méthode magnétique

3

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Les formes de dispositifs (1)

- Les dispositifs embarqués
 - Capteurs montés sur un casque
 - Adaptables à tout type d'environnement



www.electronica.fr

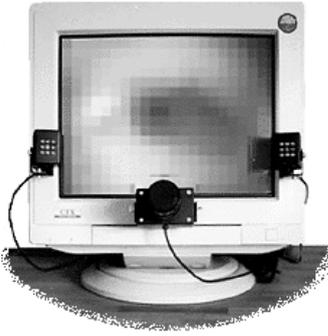
4

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Les formes de dispositifs (2)

- Les dispositifs fixes
 - Limitent l'utilisation à un environnement donné
 - Plus légers du point de vue de l'utilisateur



5

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Test techniques de Quickglance

- Importance du calibrage
- Tests de performance
- Conclusions techniques

6



CENTRALE
L Y O N

Positionnement de l'utilisateur

- Opération de calibrage
 - Mauvais calibrage est la principale cause d'imprécision
- Position "fixe " de la tête nécessaire
- Disposition de l'espace de travail
 - Zone de placement de l'œil

7



CENTRALE
L Y O N

Tests de performance

- Nous avons étudié :
 - La précision
 - La fréquence d'utilisation
 - Le calibrage
- Présentation : précision verticale
Et analyse

8



Conclusions techniques

- Précision de 0.5 cm
- Fréquence par défaut (110 ms) optimale
- Importance du calibrage

9

Application pratique du suivi de regard

- Etude d'observation d'images
- Evaluation d'IHM d'une page Web



CENTRALE

L Y O N

Les types d'images choisis

- Les images sans texte 
- Les affiches porteuses d'information 
- Les pages Web 

11



CENTRALE

L Y O N

Les tests effectués

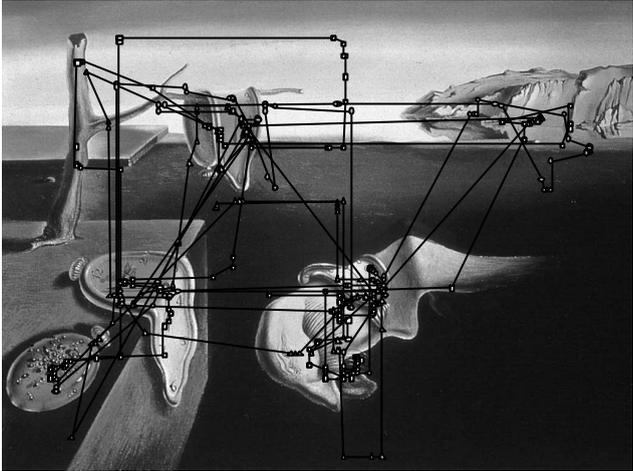
Test	Découverte	Recherche
Principe	Découverte d'une image inconnue pendant 15s	Découverte pendant 10s puis recherche d'un mot-clé
Images utilisées	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Images</u> • <u>Affiches</u> • <u>Pages Web</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Pages Web</u>

12

ICTT

CENTRALE
LYON

Tableau de Dali

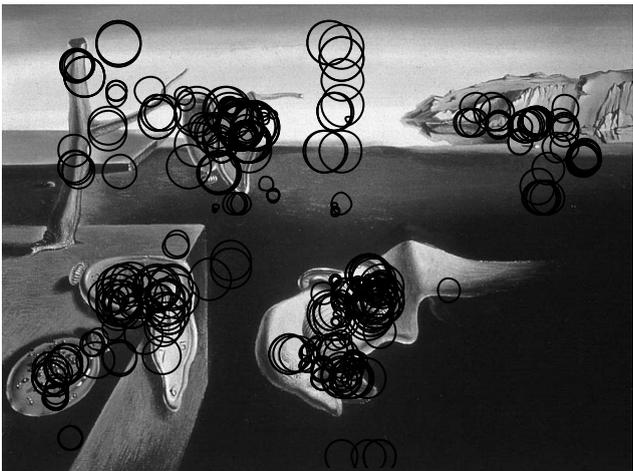


13

ICTT

CENTRALE
LYON

Tableau de Dali

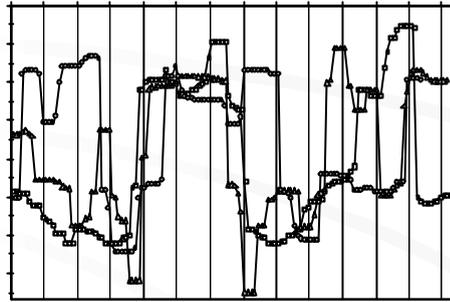
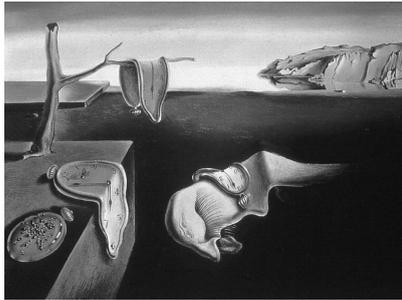


14



CENTRALE
L Y O N

Tableau de Dali (axe des Y)

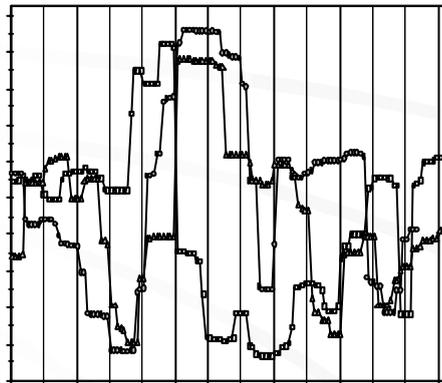
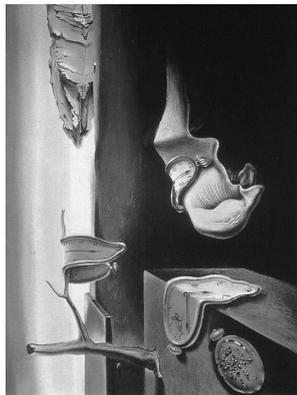


15



CENTRALE
L Y O N

Tableau de Dali (axe des X)

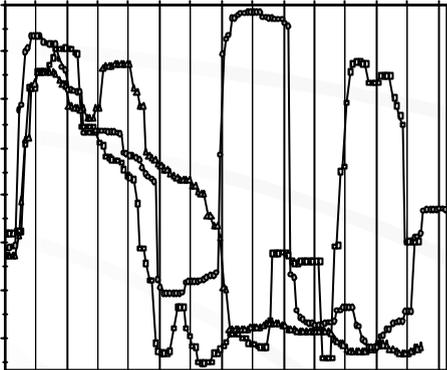


16

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Affiche (axe des Y)



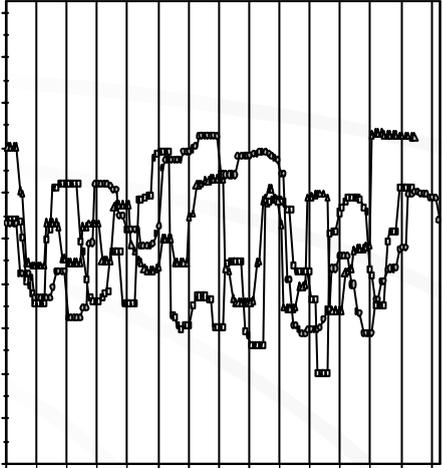
10-14 Septembre / September 2001
Appel à Communication
Call for participation
IHM-HCI 2001
Interaction sans frontières
Interaction without frontiers

17

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Affiche (axe des X)

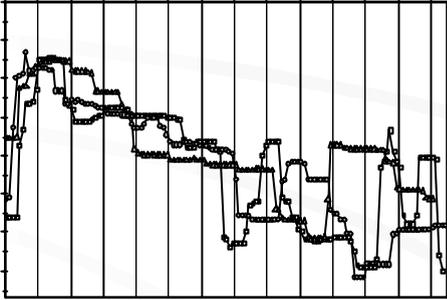


10-14 Septembre / September 2001
Appel à Communication
Call for participation
IHM-HCI 2001
Interaction sans frontières
Interaction without frontiers

18

 CENTRALE
L Y O N

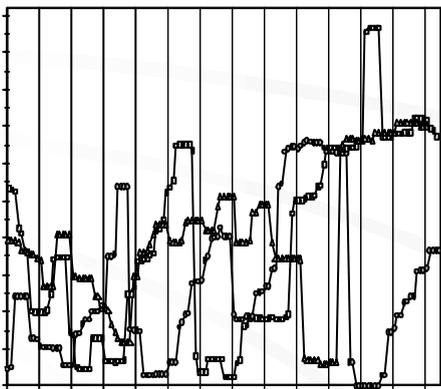
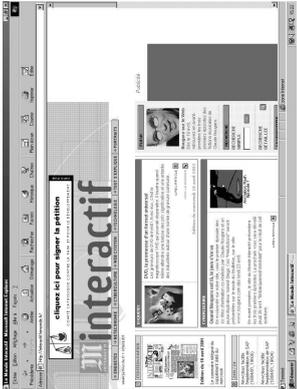
Découverte site Web (axe des Y)



19

 CENTRALE
L Y O N

Découverte site Web (axe des X)



20



CENTRALE
L Y O N

Analyse des enregistrements

- Contexte : Analyse comportementale face à une page Web
- ➔ Analyse d'un grand nombre de tracés

Exemple : analyse de 2 tracés bruts

21



CENTRALE
L Y O N

Analyse par zone

- Principe :
 - Définir des **zones syntaxiques** sur l'image
 - Analyser **l'ordre de parcours** des zones et **le temps** passé sur chaque zone
- Exemple

22

 CENTRALE
L Y O N

Bilan provisoire

Améliorations nécessaires :

- **Démarrage plus systématique :** fixer le regard à un endroit précis, masquer l'image puis basculement
- **Présentation :** Entourer l'objet en observation d'un bord "neutre" pour constater plus facilement les observations situées hors de l'objet (caméra, cadre informatique de l'objet comme le bandeau ou ascenseurs de la fenêtre), ainsi que les coups d'œil perturbateurs en dehors de l'écran
- **Gestion du temps :** pour les observations et explorations libres, indiquer la fin effective d'observation et pour des recherches ciblées, permettre au sujet d'indiquer qu'il a trouvé l'élément recherché.
- **Visualisation des résultats de parcours :** proposer un ensemble de représentations permettant l'exploitation plus aisée des résultats montrant à la fois le parcours brut de chacun, mais également le parcours basée sur des zones sémantiques, exprimant la durée d'observation de chaque zone, le rythme d'observation, éventuellement différencié en X et en Y. Les représentations permettant plus facilement la synthèse de comportant de

23

 CENTRALE
L Y O N

Cahier des charges d'un outil d'analyse

- Besoin de différentes fonctions
 - Calibrage
 - Affichage des pages et enregistrement
 - Plusieurs modes d'affichage des résultats
 - Exportation des résultats sous forme simple

24



CENTRALE
L Y O N

Interaction "à l'œil"

- Donner à l'œil la possibilité d'initier et de gérer les interactions
- Trois contextes :
 - Handicap temporaire ou définitif ne permettant pas d'utiliser les moyens articulatoires habituels.
 - Forte sollicitation qui se caractérise par l'obligation de mener simultanément plusieurs activités, dont certaines, prioritaires, accaparent complètement les moyens habituels d'interaction qui sont, par exemple, les mains.
 - Situations où les moyens classiques d'interaction ne sont pas opérants.

25



CENTRALE
L Y O N

Nouvelles formes d'interaction humain-machine

Deux approches :

- **L'œil remplace la souris dans sa fonction de déplacement et positionnement** du curseur et on affecte les fonctionnalités click (bouton droit ou gauche) et dragage de la souris à un dispositif de type clavier de fonctions,
- **L'œil remplace la souris dans toutes les fonctionnalités** et on supprime la souris.

26

 **Outil de test d'habiletés** CENTRALE
L Y O N

En nous inspirant d 'ERGOLAB nous avons réalisé un ensemble de tests (voir l 'article) :

- Habileté motrice
- Habileté perceptive
- Habileté cognitive

avec quatre sortes d'interactions :

- interaction basée uniquement sur la souris,
- interaction basée sur une tablette et un stylet,
- interaction entièrement à l'œil (déplacement du curseur et validation par click),
- interaction couplant le mouvement oculaire (exprimant le déplacement du curseur) et le click souris ou clavier de fonction (pour choix d 'action : validation, abandon, maintien,...).

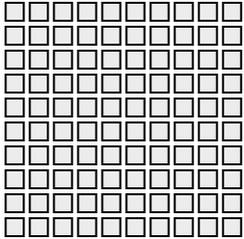
27

 **Exemples de tests (1)** CENTRALE
L Y O N

Un ensemble de tests



Test d'habileté motrice



Test d'habileté motrice



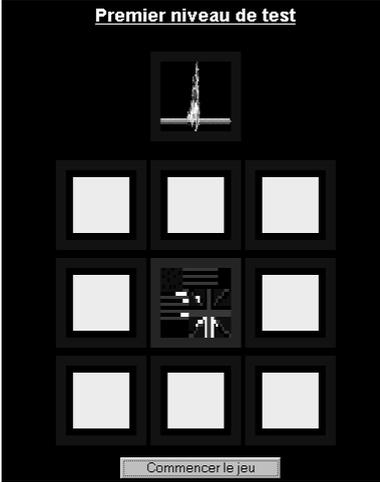
Initier le jeu Recommencer le jeu Arrêter le jeu

28

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Exemples de tests (2)



Premier niveau de test

Test d'habileté cognitive

Commencer le jeu

29

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Premier bilan

Quatre sortes d'interactions :

- interaction basée uniquement sur la souris,
- interaction basée sur une tablette et un stilet,
- interaction entièrement à l'œil (déplacement du curseur et validation par click),
- interaction couplant le mouvement oculaire (exprimant le déplacement du curseur) et le click souris ou clavier de fonction (pour choix d'action : validation, abandon, maintien,...).

Les premiers résultats de ces tests font apparaître que :

- La dernière configuration paraît très intéressante,
- Les deux premières sont gagnantes,
- Le click à l'œil ne paraît pas intéressant à cause de la lenteur de reconnaissance.

30



Projet ACCOREA

(Aide à la Conception COopérative supportée par la Réalité Augmentée)

CENTRALE
L Y O N

- Travail coopératif avec différents modes de coopérations :
 - asynchrone
 - en session (astreinte)
 - en réunion
 - intensive (en aparté)
- Différents acteurs : concepteur, réalisateur, observateur, expert, consultant,...
- Réalité augmentée : objet et outil réel ou virtuel

31



Interaction dans le travail coopératif

CENTRALE
L Y O N

- Différents besoins en interaction :
 - Interaction (super) active, précise et efficace : besoin d'outils performants de dessin par exemple
 - Interaction assez passive : observateur, expert, consultant ==> navigation, pointage, mise en évidence placement de balises du télépointeur

32

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Travail coopératif capillaire

Co-localisé ou à distance

Mobilité

Dispositifs variés (portable, téléphone, PDA, casque,...)



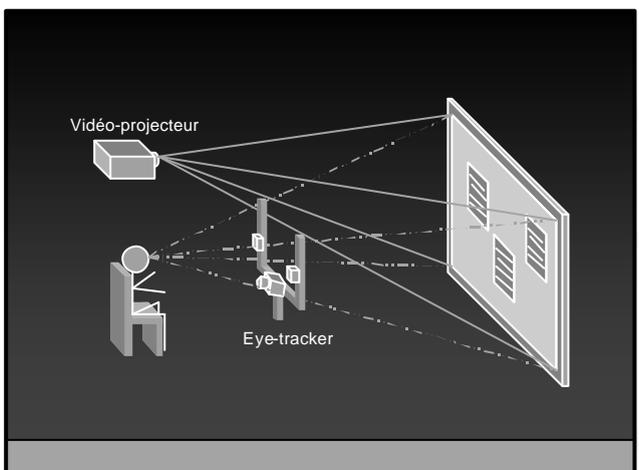
33

ICTT

CENTRALE
L Y O N

Projet ACCOREA

Interaction paresseuse



Vidéo-projecteur

Eye-tracker

34



CENTRALE
L Y O N

Conclusion (1)

L'œil dans l'interaction grâce à eye tracking

- Suivi de regard
 - Qualification d'images
 - Validation d'affiches
 - Evaluation d'IHM et de sites Web

Projet en cours : développements et vraies validations en sens SHS

35



CENTRALE
L Y O N

Conclusion (2)

L'œil dans l'interaction grâce à eye tracking

- Interaction « à l'Œil »
 - quel mode d'interaction ?
 - Quel dispositif ?
 - Casque de réalité augmentée + grimaces
 - lunette-écran

Projet en cours



36



Conclusion (3)

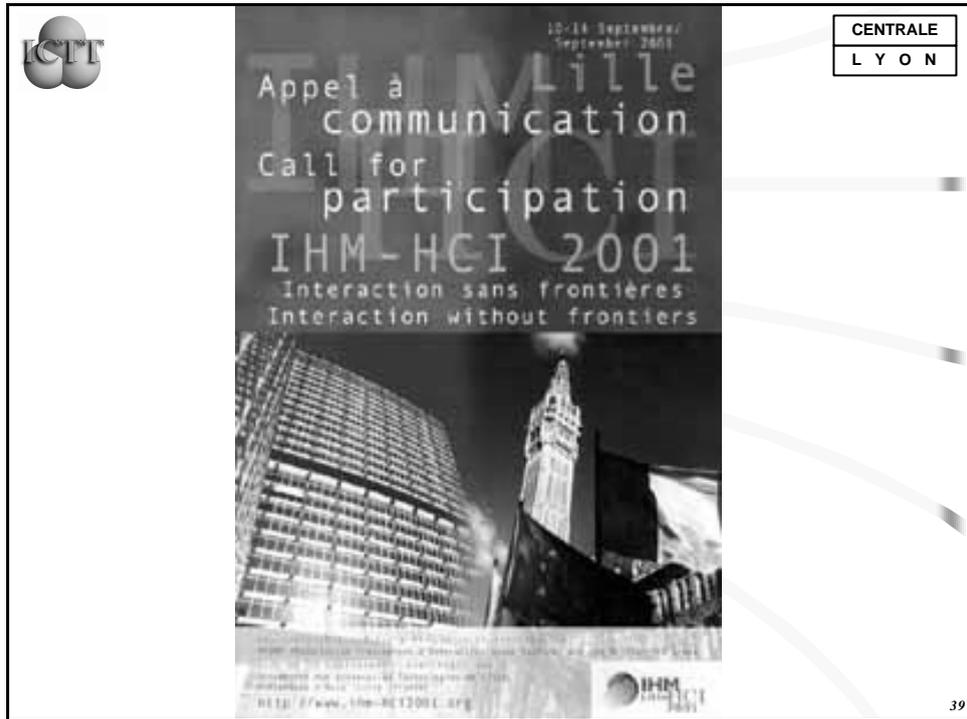
- Problème à prendre en compte : l'imprécision, la lenteur, l'impossibilité de l'œil de se consacrer complètement à l'interaction.
- Rôle d'observateur général totalement incontrôlable.
- Pour préserver ce rôle d'observateur transversal (au-delà de l'activité propre d'interaction), on a besoin d'une approche **multimodale synergique** permettant d'indiquer le début et la fin d'utilisation de l'œil comme moyen d'interaction.
- On peut obtenir une bonne qualité de suivi et d'action, car l'utilisateur peut accepter pendant un temps fini (et souvent assez court) de dédier l'œil à cette activité.
- Un tri implicite entre l'activité d'interaction et l'activité d'observation globale ne nous semble pas approprié, tout au moins pour l'instant.

37

EYE-TRACKING



FIN



ICTT

10-14 September /
September 2001

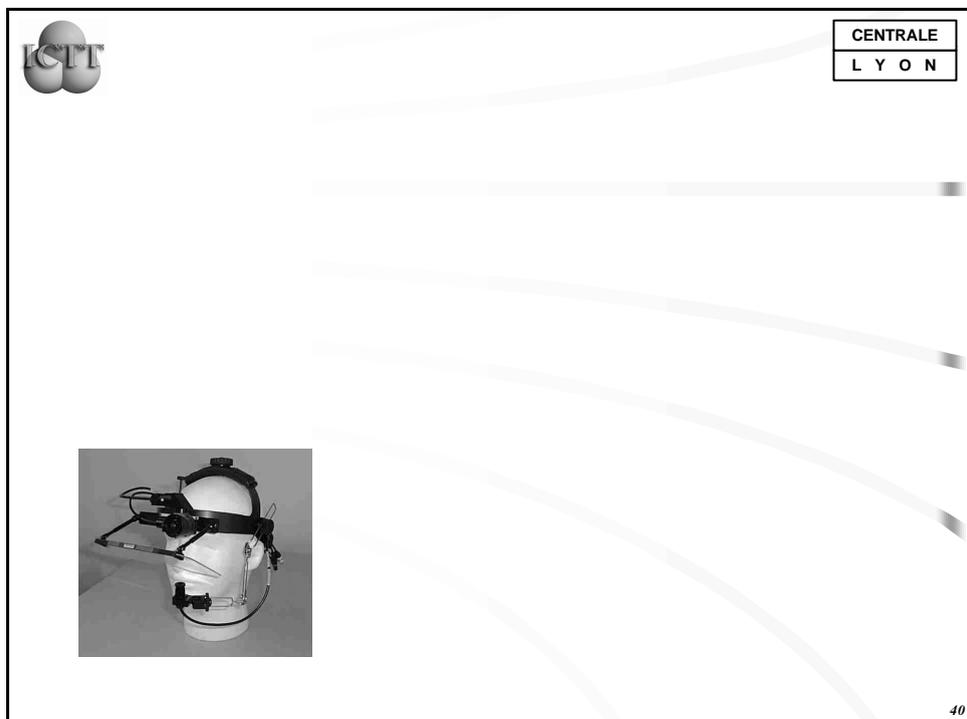
Appel à communication
Call for participation
IHM-HCI 2001
Interaction sans frontières
Interaction without frontiers

CENTRALE
L Y O N

Appel à communication pour la conférence internationale IHM-HCI 2001, Lille, France, du 10 au 14 septembre 2001. Les soumissions doivent être envoyées à: ihm-hci2001@univ-lille.fr. Les soumissions doivent être envoyées à: <http://www.ihm-hci2001.org>

IHM
HUMAN-
COMPUTER
INTERACTION

39



ICTT

CENTRALE
L Y O N



40