



Technical University of Cluj - Napoca
Computer Science Department

Interactiune om-calculator

Curs 1: Introducere



Bibliografie generala

- [1] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, and Russell Beale (2003): *Human-Computer Interaction*. 3rd Edition. Prentice Hall, 2003. <http://hcibook.com/e3/>
- [2] Helen Sharp, Yvonne Rogers & Jenny Preece: *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, 2nd ed. John Wiley & Sons Ltd., 2007 ISBN 0-470-01866-6*
- [3] Matt Jones (interaction designer) and Gary Marsden (2006). *Mobile Interaction Design*, John Wiley and Sons Ltd.
- [4] Andrew Sears and Julie A. Jacko (Eds.). (2007). *Handbook for Human Computer Interaction (2nd Edition)*. CRC Press.
- [5] B. Kisacanian, V. Pavlovic, T.S. Huang, *Real-Time Vision for Human-Computer Interaction*, Springer 2005.
- [3] G. Medioni, S.B. Kang, *Emerging Topics in Computer Vision*, Prentice Hall 2004.
- [7] Trucco E., Verri A, *Introductory techniques for 3D Computer Vision*, Prentice Hall, 1998.

<http://users.utcluj.ro/~tmarita/HCI/HCICurs.htm>



Info

Evaluare

Examen scris – 50% din nota (nota minima 5)

- Bonus la nota examen = $nr_prez * 0.1$ (if $nr_prez \geq 7$)

Laborator + proiect – 50% din nota (nota minima 5)

Prezenta la laborator/proiect – obligatorie!

Laborator – evaluare continua (dupa fiecare laborator)

Proiect – evaluare dupa fiecare faza de proiectare (specifice, analiza, design logic, implementare, testsare si validare).



Definitie [3]

HCI – Human computer interaction := studiul metodelor de interactiune dintre om si calculator

Practic \Rightarrow proiectarea, evaluarea, implementarea de interfete interactive (cu sisteme de calcul) pt. uz uman

Interfata (utilizator) := acea parte a aplicatiei prin intermediul careia utilizatorul interactioneaza cu calculatorul

When	Implementation	Paradigm
1950s	Switches, punch cards, lights	None
1970s	Command-line interface	Typewriter
1980s	WIMP-based graphical user interface	Desktop
2000s	Perceptual interfaces	Natural interaction



Interfete perceptuale [3]

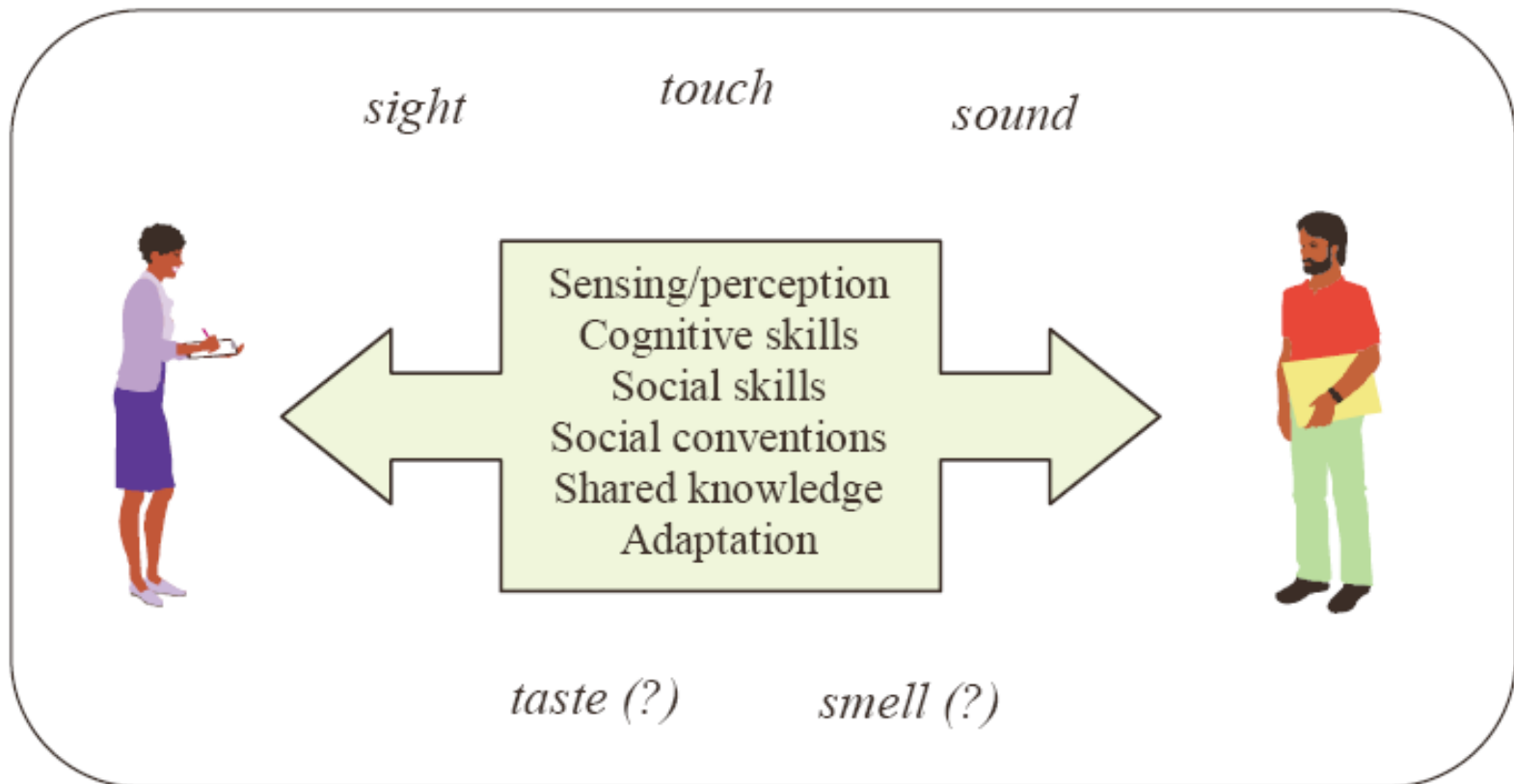
Tehnici de interactiune care combina capacitatile umane obisnuite (comunicare, miscare, cunoastere, perceptie) cu dispozitive de I/O si modalitati de perezctie si rationare ale calculatorului.

Integrarea a numeroase nivele de tehnologie:

- Recunoasterea sunetului, vorbiri si generarea acesteia
- Vizunea artificiala
- Animatie grafica si vizualizare
- Interpretarea limbajului
- Perceptie si feedback tactil (“haptics”)
- Invatare
- Modelare

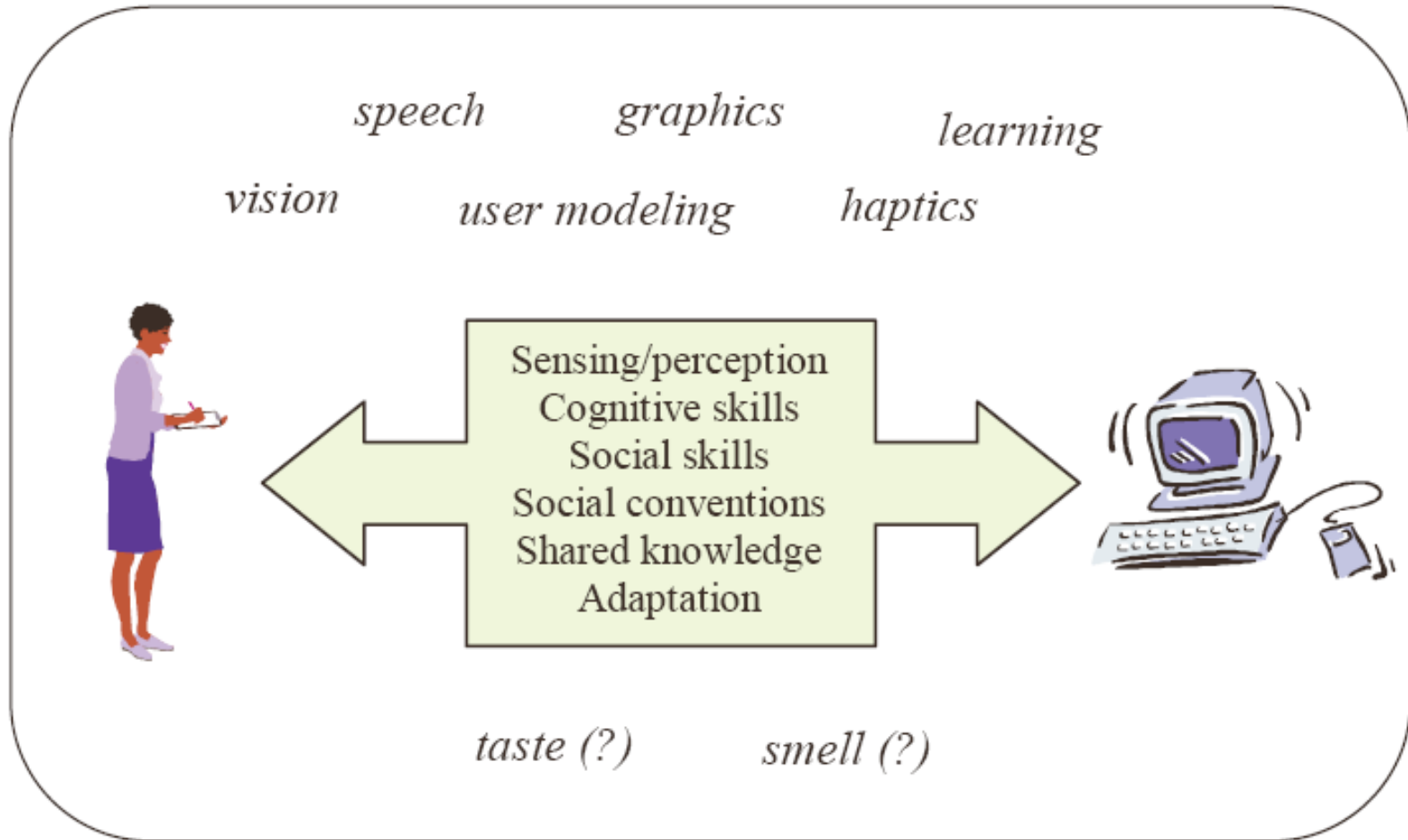


Modele de interactiune: om - om [3]



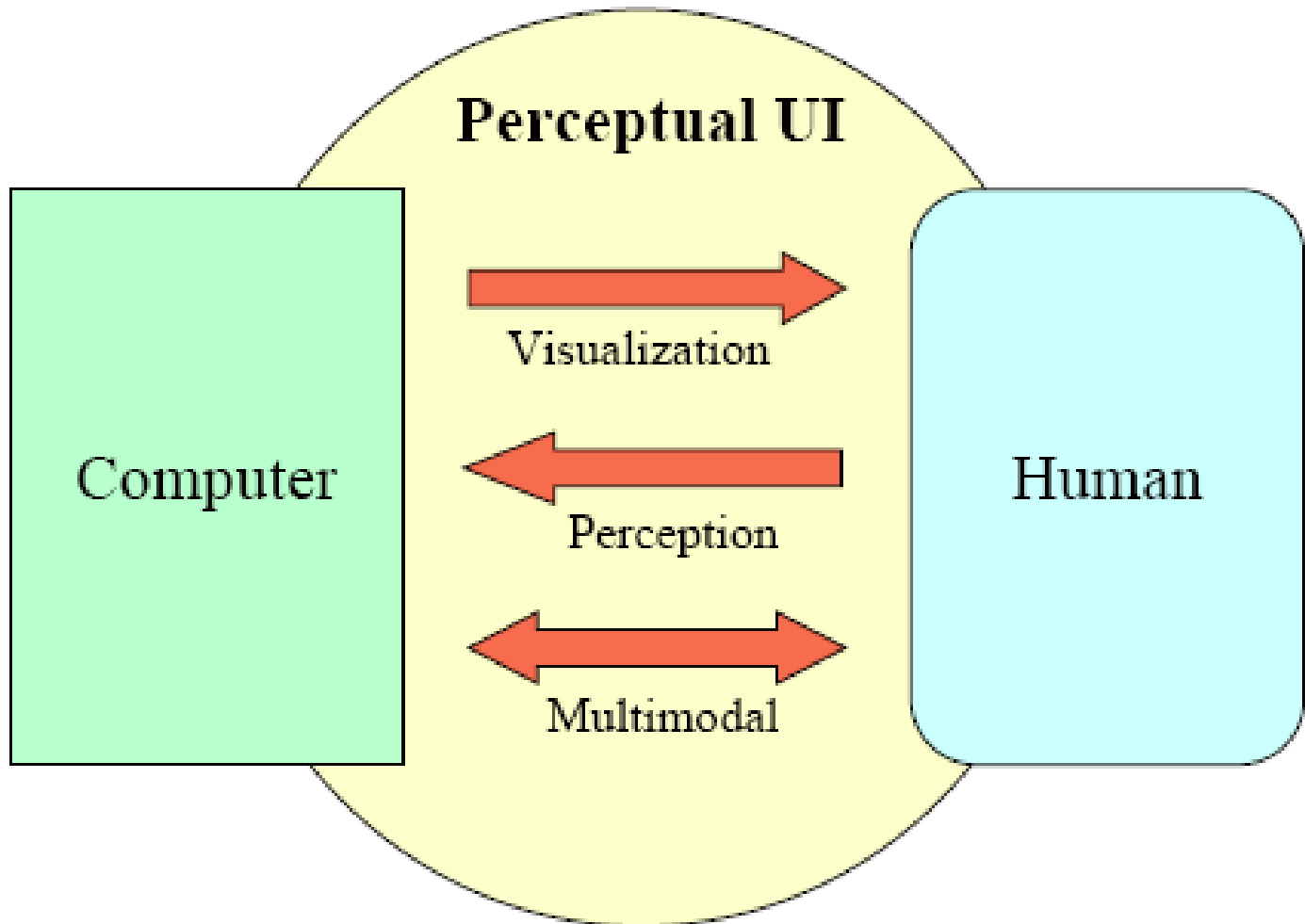


Modele de interactiune: om - masina [3]





Fluxul informational [3]





Multimedia vs. Multimodal

Sistem multi-modal

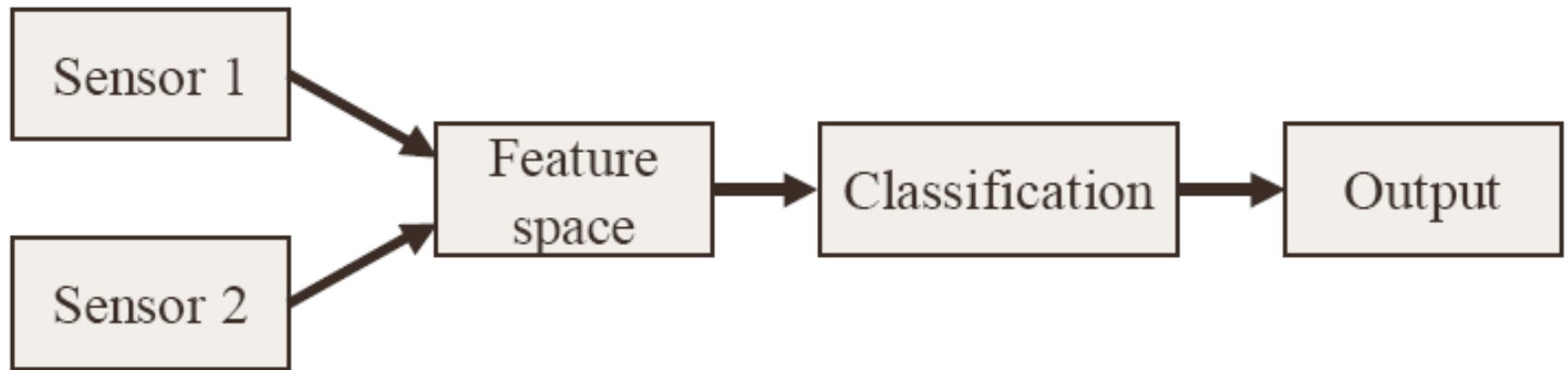
- Foloseste cel puțin un simt (mod) de interacțiune (ex. simt vizual și auditiv: un procesor de text rosteste cuvinte simultan cu afisarea lor pe ecran)

Sistem multi-media

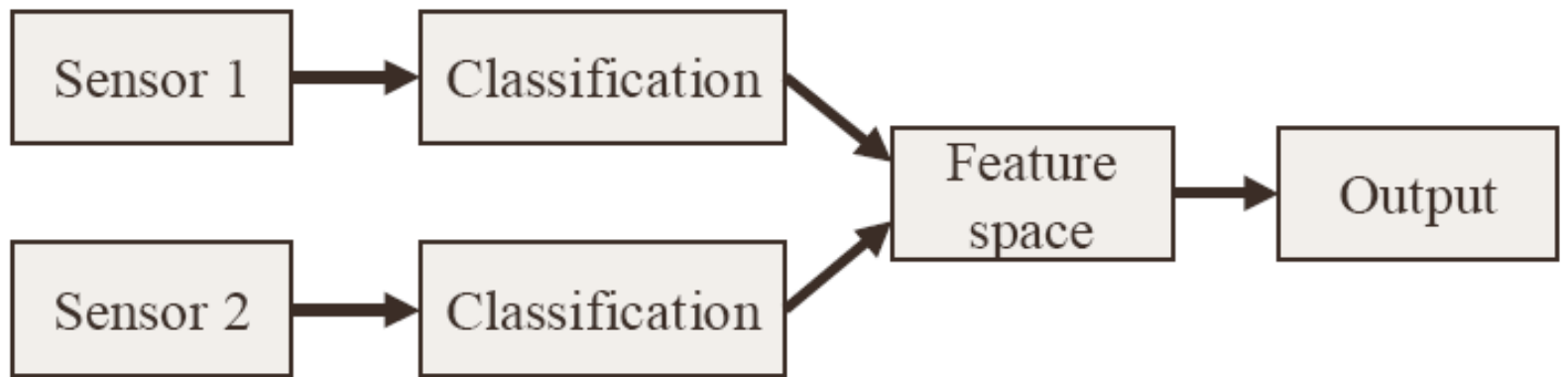
- Foloseste diverse medii de comunicare a informației (ex. un sistem de învățare bazat pe calculator foloseste imagini video, animații, text, poze (medii diferite care se bazează pe modul de interacțiune vizual))



Integrarea surselor de informatie multiple [3]



(a)



(b)



Tehnologii folosite in interfete multimodale [3]

Recunoasterea vorbirii

- felxibil, natural
- sisteme comerciale (ex. tel. mobile)
- complexitate mare \Rightarrow erori

Intelegerea limbajului

- interpretarea limbajului (scris / vorbit)
- vocabular redus / formulari standardizat

“Pen-based gesture” (PDA, smart phones)

- inlocuieste tastatura
- interpretarea linii, conture, selectii (punct sau arie), recunoastere scris de mana etc.



Tehnologii folosite in interfete multimodale [3]

Senzori magnetici, inertiali, pt. urmarirea miscarilor coprpului

- Senzori purtati pe corp (ex manusa)

Recunoasterea sunetelor (non-verbale)

- Output: avertizare, semnalizare

- Input: declansare de evenimente (ex batut din palme etc).

Dispozitive "haptic"-e (tactile)

- Masoara presiunea, viteza, localizare

- Detectia unor actiuni manuale (manipulative sau explorative)

Ex: Joystick

joystick/cap rotativ folosit ca

interfata de intrare pt computerul de bord al masiniilor





Tehnologii folosite in interfete multimodale [3]

Viziune artificiala

- Recunoasterea anumitor semne /gesturi cu semnificatie
- Expresia faciala, pozitia si miscarea ochilor, postura corporala, gestiuri ale mainii etc
- Perceptia: camere de luat vederi plasate corespunzator
- Abordari:
 - viziune monoculara
 - viziune multi-oculara (stereoviziune).
 - viziune cu camere de profunzime 2.5D (Kinect, IntelRealSense)



(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 10.5. Some common visual cues for VBI. (a) User presence and identity. (b) Facial expression. (c) A simple gesture. (d) A pointing gesture and focus of attention.



Interactiune bazata pe viziune - directii [3]

Determinarea "Prezentei si locatiei"

- detectia fetei, a corpului, urmarirea (tracking-ul) capului si a corpului in imagini succesive

Determinarea "Identitatii"

- Recunoasterea fetei, a mersului

Determinarea "Expresiei"

- Tracking-ul trasaturilor faciale, modelarea si analiza expresiei faciale

Determinarea "Focalizarii atentiei"

- Tracking-ul fetei / capului, a privirii (ochilor)

Determinarea "Posturii si a miscarilor corporale"

- Modelarea si trackingul corpului si a partilor componente

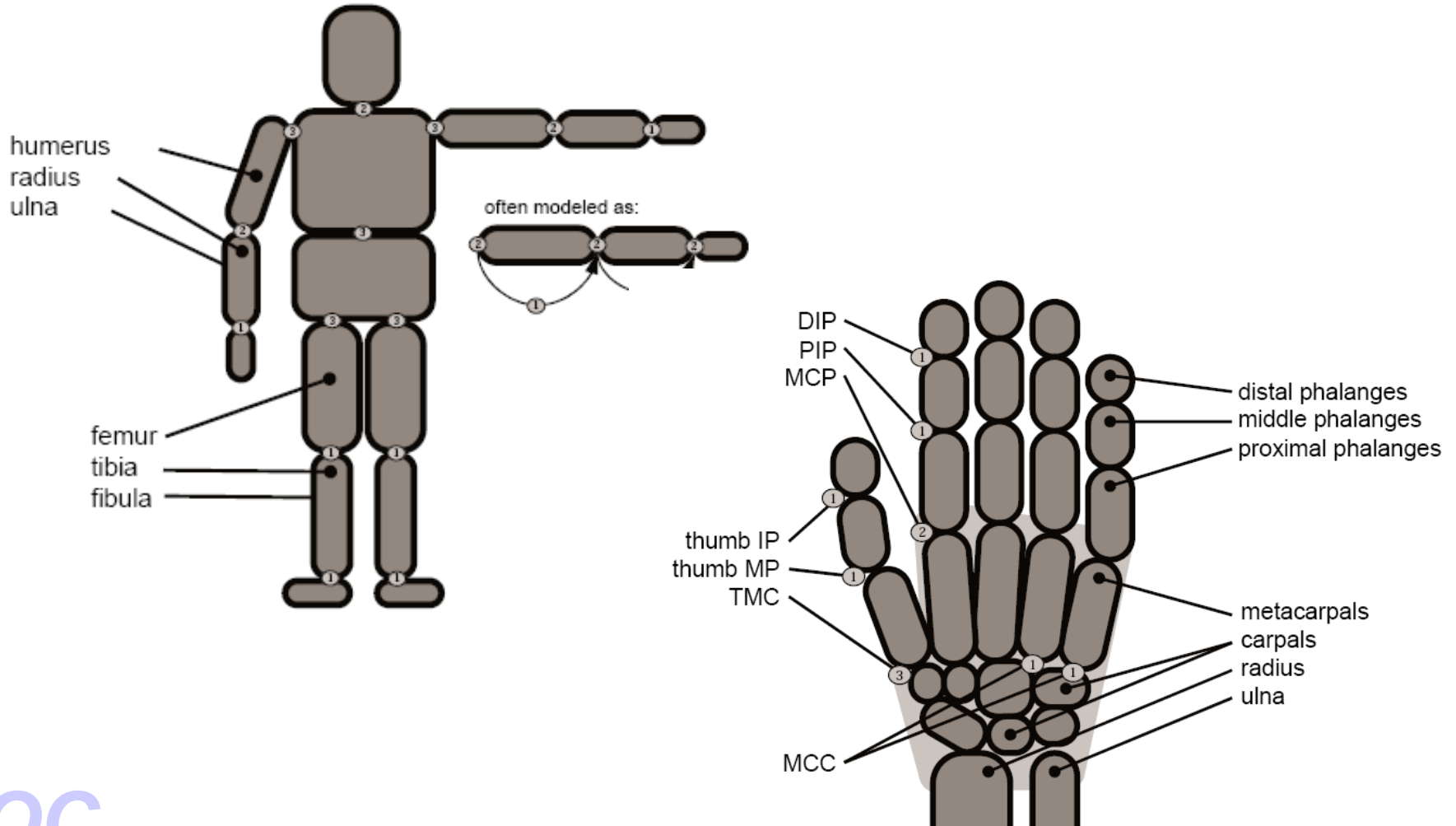
Determinarea "Gesturilor"

- Recunoasterea gesturilor (mana), trackingul mainii



Interactiune bazata pe viziune - exemple [3]

Detectia partilor componente ale corpului / mainii si interpretarea gesturilor





Interactiune bazata pe viziune - exemple [3]

Segmentarea elementelor fetei si interpretarea expresiei faciale







AU	Facial expression	FACS description	AU	Facial expression	FACS description
1		inner brow raiser	2		outer brow raiser
4		brow lower	5		upper lid raiser
6		brow lower	10		upper lip raiser

Figure 10.9. Some of the action units of the Facial Action Coding System (FACS) [37].



Interactiune bazata pe viziune: metode [3]

- metode bazate pe trasaturi de muchie si contur (forma)
- metode bazate pe trasaturi de culoare
- metode bazate pe trasaturi de textura si aparente
(sabloanele produse in mod frecvent de un obiect in imagini)
- flux optic (camp de miscare) 2D (in imagine)
- modelarea backgroundului
- filtrare temporala (ex. Kalman filter, Condensation)
- metode de nivel ridicat (trasaturi de nivel ridicat = combinatii de trasaturi elementare).

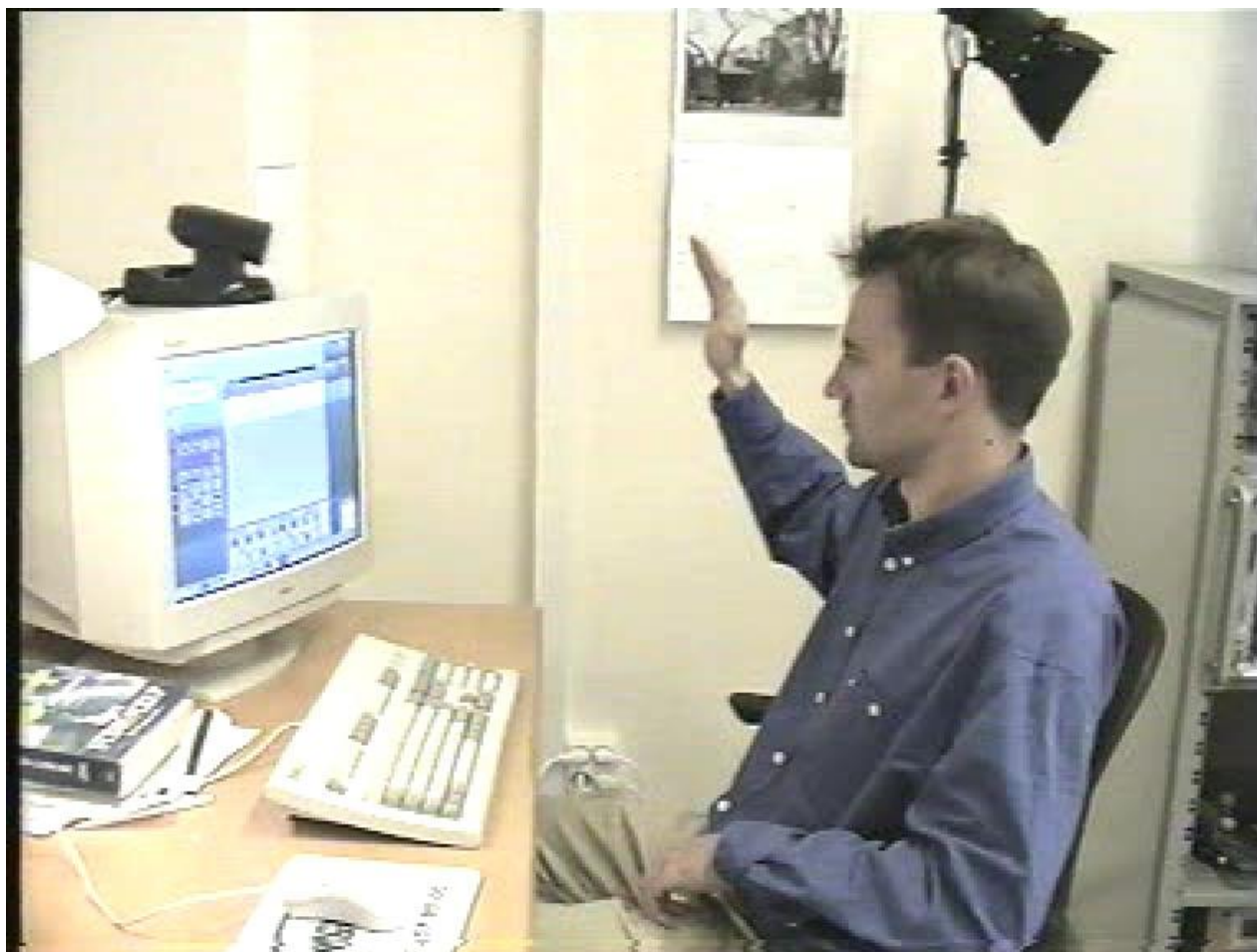


Exemple: Remote control



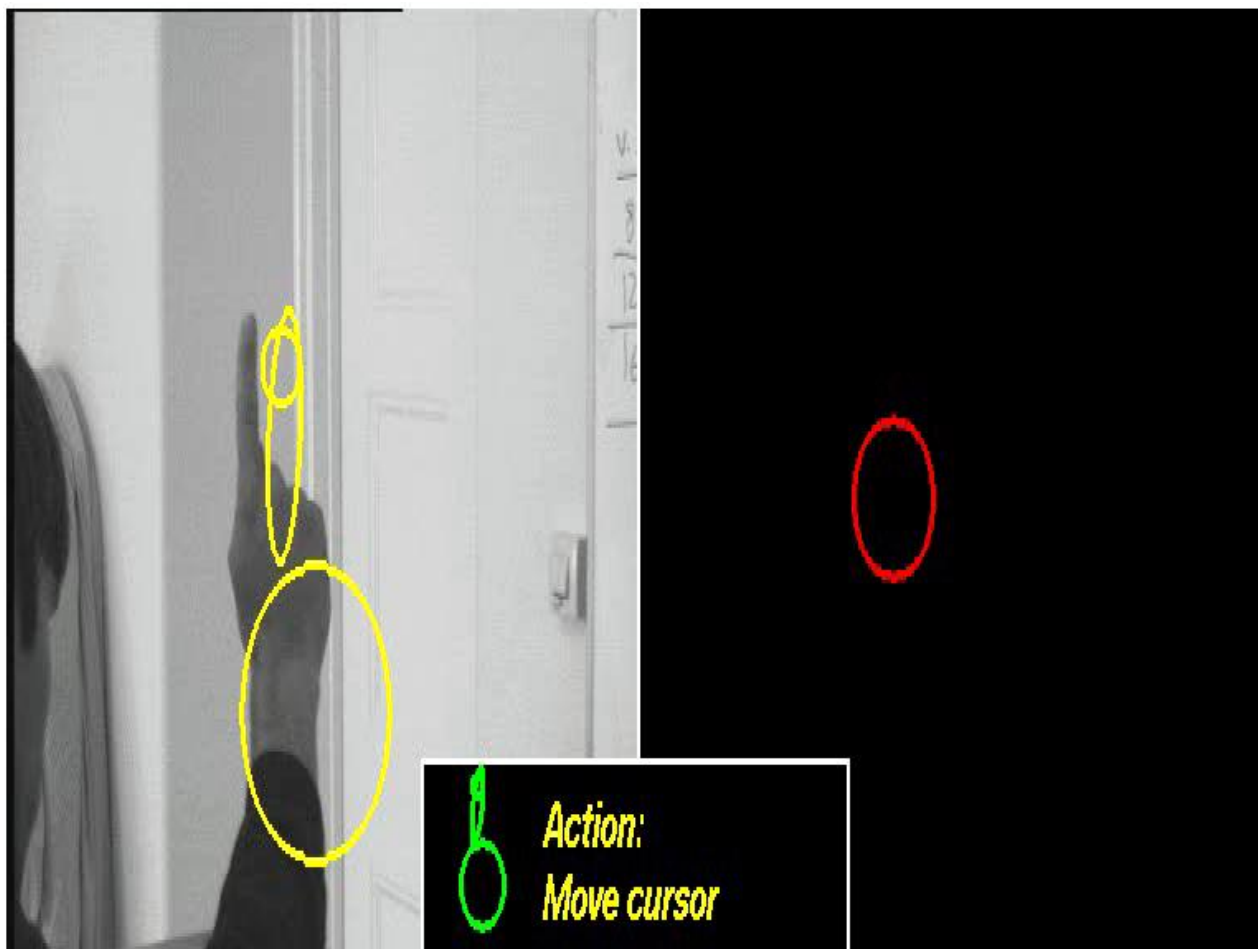


Exemple: Cam Mouse





Exemple: Draw Board



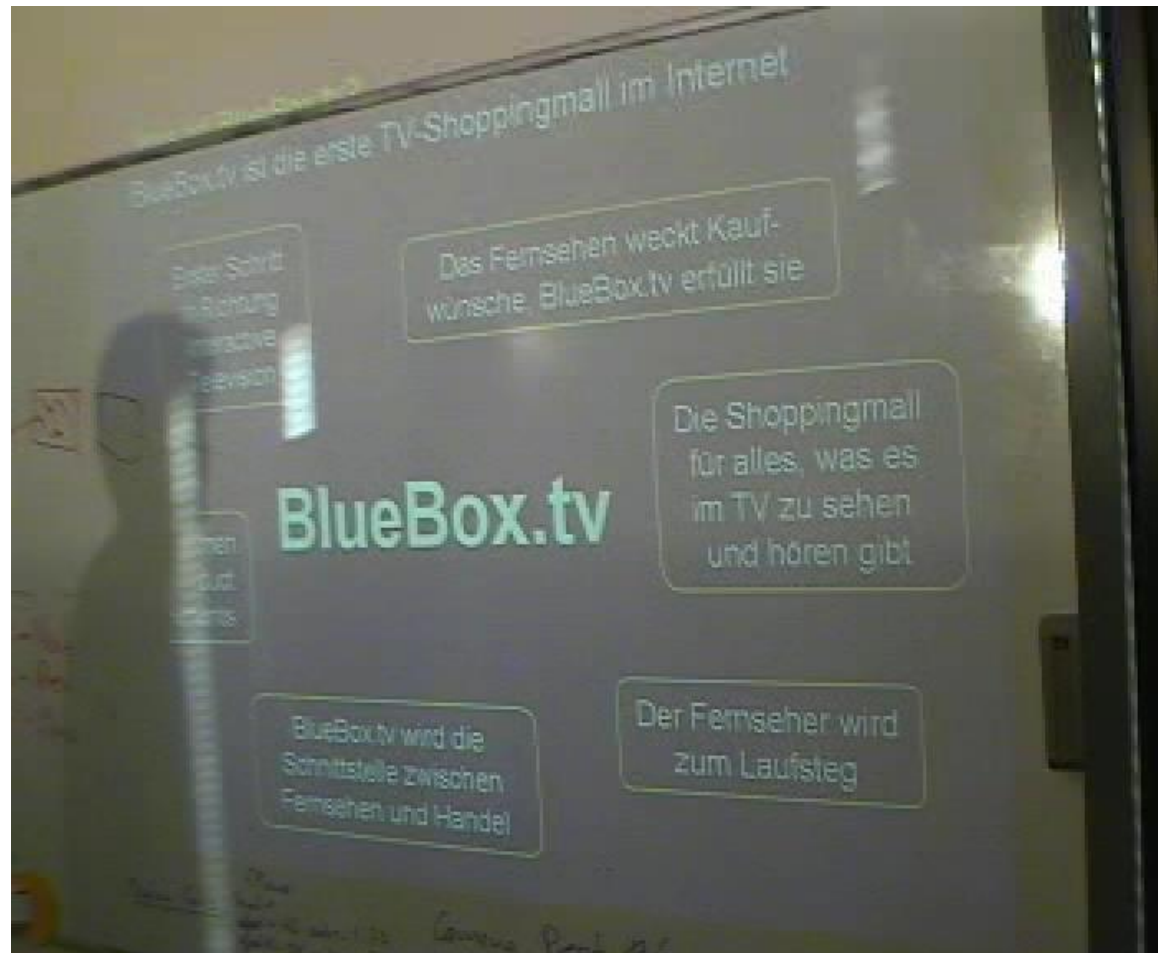


Exemple: Hand Mouse





Exemple: Presentation assistant





Bibliografie C1

- [1] B. Kisacanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, *Springer 2005*.
- [2] ACM Transactions on Computer Human Interaction, Vol.12, Issue 1, Mar. 2005
- [3] G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, *Prentice Hall 2004*.
- [4] Intel, Open Source Computer Vision Library,
<http://www.intel.com/technology/computing/opencv/>
- [5] D.A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision. A Modern Approach, *Prentice Hall, 2002*.
- [6] http://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer_interaction