

Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

Università di Verona

A.A. 2008-09

Interazione Uomo-Macchina e Multimedia



Notizie preliminari

Introduzione

Il docente

- Prof. Gloria Menegaz
- Assistente: Alessandro Daducci
- Dipartimento di Informatica
Ca' Vignal 2, II piano, studio n. 217 (ala est)
email: gloria.menegaz@univr.it
Telefono: 045 802 7809
- Ricevimento presso lo studio:
 - preferibilmente su appuntamento concordato per email
 - Mercoledì, ore 17.30 - 19.30

Informazioni generali

- Corso teorico e pratico: totale 44 h, con circa 12 h di esercitazioni
- Complementare ai corsi di Elaborazione delle Immagini e Grafica.
- Materiale didattico: lucidi del corso (italiano/inglese), libri suggeriti, materiale in rete
- Eventuali seminari di docenti esterni sono inclusi nel materiale didattico del corso.
- Laboratorio di riferimento: VIPS (Vision, Image Processing & Sound), CV2, 1° piano ala est. Info: <http://vips.sci.univr.it>
- Riferimenti:
 - Corso di laurea in Informatica Multimediale (ex Tecnologie dell'Informazione: Multimedia) e Sistemi Intelligenti e Multimediali;
 - Corsi:
 - Elaborazione Digitale di Immagini e Suoni, Grafica al calcolatore, Visione computazionale, Teoria e Tecniche del Riconoscimento.

Modalità di esame

- Progetto + scritto (orale)
- Il progetto consiste nello sviluppo di un'interfaccia per una applicazione data
- Attività di laboratorio
 - Acquisizione degli strumenti necessari al progetto
 - Analisi di interfacce esistenti
- Alla fine del progetto si dovrà produrre una relazione sia sulla parte di analisi (1) che su quella di progetto vera e propria (2)
- NB.: È consigliato iniziare il progetto durante le esercitazioni del corso, almeno per la parte 1.

- Analisi e valutazione di interfacce esistenti: in gruppi di 2 persone al massimo, si deve analizzare l'interfaccia relativa a un "sistema" su argomenti tipo:
 - Quotidiani generici (Repubblica, Corriere, Reuters, etc.)
 - Quotidiani economici (Il Sole 24ore, etc.)
 - Browser (Netscape, etc.) e portali (divulgativi, scientifici, università, facoltà, etc.),
 - Composer/editor di pagine web
 - Sistemi operativi (Win, Linux)
 - Musei (Louvre, MoMa, Guggenheim, National Gallery, etc.)
 - Agenzie turistiche di città
 - Software per cellulari
 - interfacce WAP

- GUI di applicativi,
 - Videogiochi
 - Siti di riviste specializzate o prodotti (eg., www.dvd.it)
 - Siti di industrie informatiche (Sun, Intel, HP, etc.)
 - Siti di grandi industrie pubblicizzate (Nike, Coca Cola, etc.)
 - Siti governativi (ministeri)
 - Siti di E-commerce, ma con cautela
-
- Inizialmente, nessuna conoscenza su cosa andare a valutare, solo visita e valutazioni personali.
 - Poi valutazione secondo i criteri descritti a lezione (fruibilità, metafore, comunicazione, accessibilità, etc.)

Obiettivi formativi

- Il corso intende fornire le basi teoriche e le linee guida per il progetto di interfacce uomo-calcolatore, con particolare attenzione alle interfacce grafiche o visuali, e descrivere gli aspetti fondamentali della multimedialità.
- La prima parte del corso è dedicata allo studio delle basi dell'interazione vera e propria in termini di fattori umani, modello di utente, stili di interazione e usabilità.
- La seconda parte del corso è dedicata agli aspetti multimediali, principalmente immagini e segnali, descrivendone i principi di base, il trattamento dei segnali e relativa trasmissione.
- Lungo il corso, potranno essere inoltre presentati esempi ed applicazioni come interfacce per la visualizzazione scientifica, interfacce multimodali e percettive (visuali, uditive, aptiche), interfacce tridimensionali, etc.

Contenuti del corso

Il corso intende descrivere le basi teoriche e tecniche per la formazione di interfacce al calcolatore, in particolare per quelle grafiche o visuali, e degli aspetti fondamentali della multimedialità (immagini e suoni).

- Il corso è suddiviso in 2 parti aventi lo scopo di descrivere gli strumenti base per
 - l'interazione uomo-macchina (interfacce grafiche e visuali)
 - Il trattamento di segnali multimediali

In particolare:

- Interfacce:
 - Principi dell'interazione: fattori umani e psicologici, stili di interazione, usabilità, modelli e paradigmi, usabilità di siti web.
- Segnali multimediali:
 - segnali (audio), immagini, video
- Formazione di immagini:
 - formati, immagini a colori e bianco/nero.
- Segnali:
 - trattamento, formati, compressione
- Elaborazione di immagini:
 - filtraggio, colore, operazioni geometriche semplici, estrazione di caratteristiche, compressione di immagini.
- Applicazioni:
 - visualizzazione dell'informazione.

I testi

- A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale, Human-Computer Interaction, 2nd edition, Prentice Hall, 1998 (disponibile una versione in Italiano). 3a edizione del 2004.
- B. Shneiderman, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison Wesley, 1998.
- D. Norman,
 - La caffettiera del masochista (The psychology of everyday things), Giunti, 1988.
 - Il computer invisibile, Apogeo, 1998.
- M.Kr. Mandal, Multimedia Signals and Systems, Kluwer, 2003.
- K. Castleman, Digital Image Processing, Prentice Hall, 1996.

- Materiale attinto anche da dispense varie italiane e estere, tra cui:
 - Prof. G. Bowden Wise, Introduction to Graphical Human-Machine Interfaces, 1997
 - Prof. M.M. Mantei, Human-Computer Interaction, 1996
 - Prof. M.M. Mantei, The Design of Interactive Computational Media, 1997
 - Prof.ssa L. De Floriani, Interfacce grafiche, 1998
 - Prof. P. Mussio, Interazione Uomo-Macchina, 1997
 - Prof. R. Polillo, Interazione Uomo-Macchina, 2001, 2006
 - Materiale aggiuntivo si può trovare su:
 - ACM SIGCHI, <http://www.acm.org/sigchi/>
 - SIGCHI Italy, <http://hcilab.uniud.it/sigchi/>
- ... e un pò dappertutto

Interazione Uomo-Macchina

Human-Machine Interaction - Computer-Human Interaction

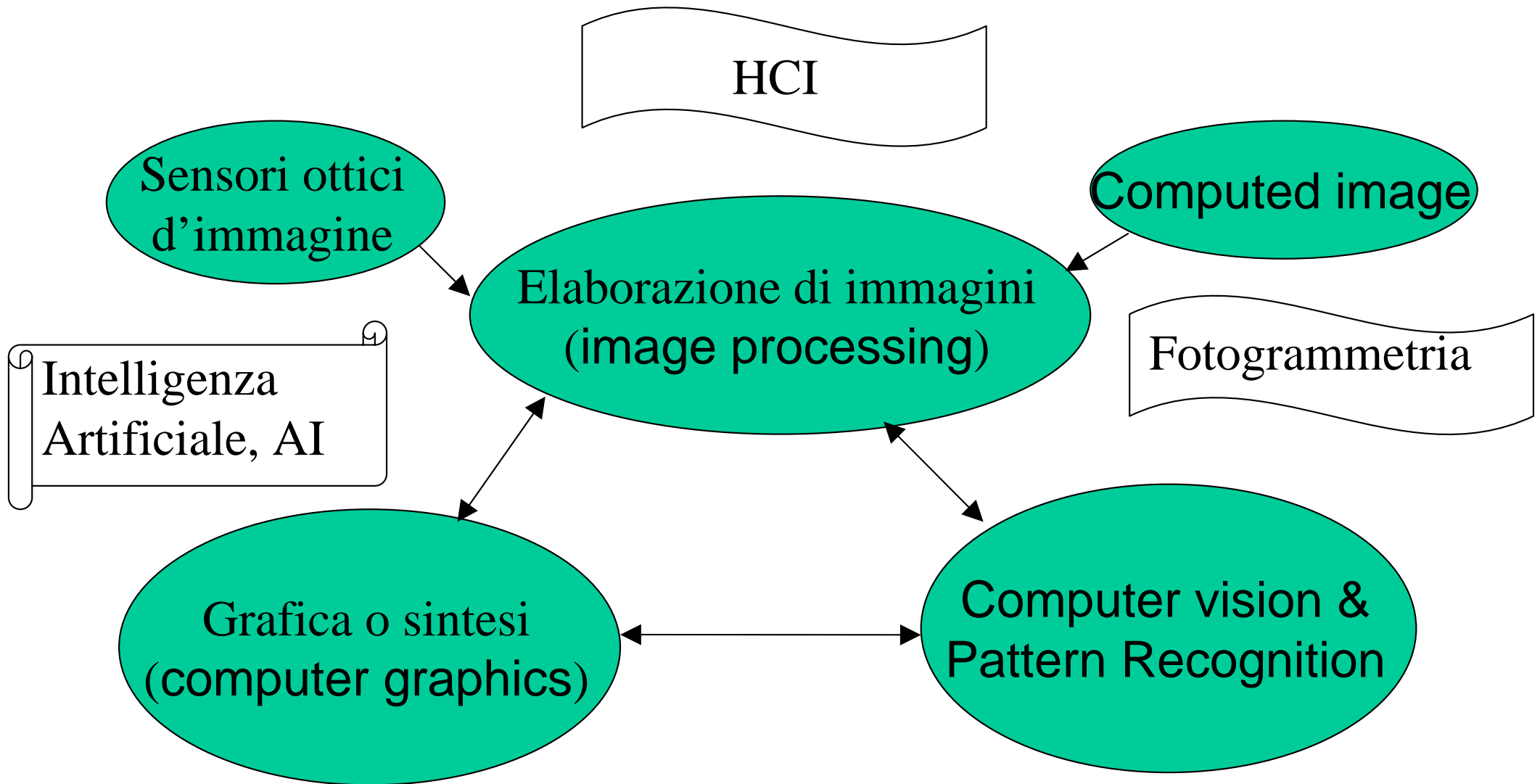
- Disciplina che studia come computers e persone possono interagire e influenzarsi a vicenda.
- Prettamente interdisciplinare:
 - informatica (elaborazione di immagini, ingegneria del software, etc.)
 - psicologia
 - scienza dell'educazione e della comunicazione
 - sistemi informativi
 - grafica e design
 - fattori umani.
- Crescente interesse in ogni campo.

- Solo alcuni esempi (in ordine sparso):
 - interfacce grafiche, testuali, a menu, comandi e linguaggi naturali
 - standardizzazione, portabilità, consistenza, etc.
 - diversità umana (etnia, fisica, sesso, culturale, cognitiva e percettiva, etc.)
 - teorie vs. regole pratiche
 - usabilità, test, valutazione continua, help a manualistica
 - uso industriale e commerciale
 - sistemi cooperativi, creativi o esplorativi (CSCW)
 - ambienti virtuali
 - dispositivi per l'interazione
 - funzionalità vs. stile di presentazione
 - ricerca di informazioni e visualizzazione di informazione
 - ipermedia e WWW
 - impatto sociale e individuale

Le immagini al computer

- Discrete in spazio e intensità
- In forte progresso rispetto alle immagini televisive analogiche
- Un presente e futuro comune: la televisione digitale
- Tre discipline principali: grafica, elaborazione di immagini e computer vision
- Recente avvicinamento e integrazione delle tre discipline

Le immagini al computer



Elaborazione di immagini

- Manipolazione di una immagine al fine di produrre una nuova versione di essa
- Immagine originale acquisita da un sensore fisico o da file
- Comprende l'analisi di immagine: eseguire calcoli riguardanti aspetti specifici dell'immagine stessa

Considerazioni sull'elaborazione di immagini

- È la disciplina più vecchia: albori durante la II guerra mondiale per quantificare gli effetti dei bombardamenti
- Nel 1960 molto è già stato sviluppato, per migliorare le immagini da satellite
- Oggi, maggiore migrazione verso nuove applicazioni che sviluppo di metodi innovativi
- L'avvento di PC e monitor potenti ed economici la rende di dominio pubblico
- È spesso usata al servizio della computer vision e della grafica (contro **aliasing** e **sampling**)

Grafica (Computer Graphics)

- Metodologia per la generazione di immagini tramite il computer
- L'immagine (3D) è generata da un programma tramite una descrizione matematica o modello (anche fisico)
- Per la visualizzazione viene spesso usata una proiezione 2D
- Nata 40 anni fa circa e due decenni di successi e oltre, e.g., realtà virtuale, realtà aumentata, realtà mista, etc.
- La tendenza va verso il realismo delle scene sintetiche prodotte: image-based modeling & rendering, effetti speciali

Considerazioni sulla computer graphics

- Disciplina emergente, anche se nata circa 40 anni fa.
- Applicazioni nell'intrattenimento (videogiochi, effetti speciali, etc.), WWW, modellazione (oggetti, scene, persone, fenomeni naturali), ambienti virtuali, simulatori, didattica, telelavoro, telemedicina, etc..
- Sinergie e integrazione con elaborazione di immagini e visione per applicazioni di HCI.





Computer vision

- Insieme di tecniche computazionali per stimare le proprietà geometriche e dinamiche del mondo 3D da una o più immagini.
- In senso lato, estrarre informazioni da un'immagine per produrre una rappresentazione o descrizione della scena
- Ha finalità inverse alla grafica.
- Più ambiziosa dell'analisi d'immagine. Vorrebbe emulare le prestazioni del sistema visivo umano
- Ricavare informazioni 3-D da immagini 2-D, assegnare etichette, stimolare/guidare azioni

Pattern Recognition

- Difficile da identificare, molte sovrapposizioni con CV
- Descrizione ed analisi delle misure fatte da processi fisici o mentali
 - richiede una fase di pre-elaborazione per ridurre rumore e ridondanza delle misure
 - uso della conoscenza disponibile sulle proprietà statistiche e strutturali delle misure
- Spesso, si identifica con la classificazione

Pattern Recognition

- **Cluster analysis**
 - analisi dei dati per trovare inter-relazioni e discriminarli in gruppi (senza conoscenza a priori)
- **Estrazione e selezione delle feature**
 - ridurre dimensionalità dei pattern (insiemi di misure)
- **Classificazione**
 - Strutturale (o sintattico)
 - Statistico

Considerazioni su CV & PR

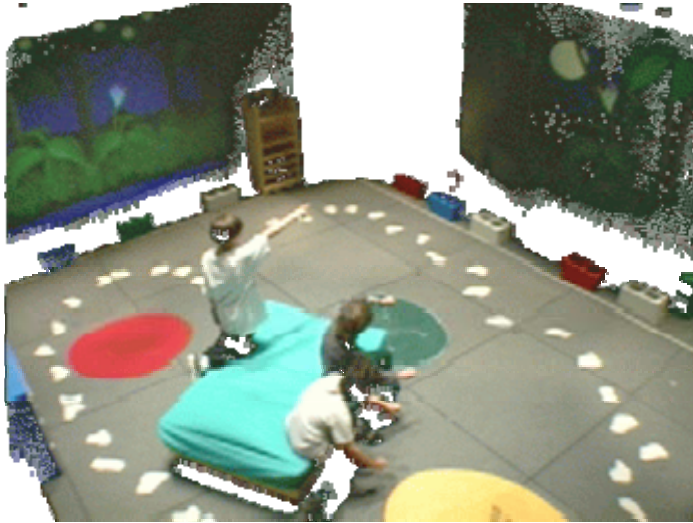
- Coetanea dell'elaborazione d'immagine e più vecchia della grafica
- In senso lato include la classificazione (pattern recognition)
- Difficoltà e assenza di soluzioni in molte applicazioni che ne necessitano
- È spesso collegata ad una funzione robotica
- Ad oggi è un problema aperto. Nei casi non vincolati, i sistemi esistenti non sono soddisfacenti
- La conoscenza e l'esperienza sono fattori predominanti

Panoramica su CV e PR: applicazioni

- ispezione e controllo qualità
- reverse engineering
- sorveglianza, monitoraggio di strade/ambienti
- riconoscimento di volti e comportamenti
- guida automatica
- robotica
- applicazioni spaziali e militari
- analisi di immagini biomedicali
- database visuali, GIS, ricerca per contenuto, data mining
- antropometria, biometria
- realtà virtuale, telepresenza, etc.

Applicazioni di CG, CV e PR in HCI

- Smart room
- Volti & espressioni: riconoscimento, tracking
- Modellazione e tracking del corpo
- Puntatori visuali
- Gesture recognition
- American sign language
- Interfacce audio-visuali, multi-modali
- Applicazioni biomedicali (tipicamente, in chirurgia)
- Wearable
- Information visualization, data mining
- Brain-computer interaction



The KidsRoom was a fully-automated, interactive narrative playspace for children. Using images, lighting, sound, and computer vision action recognition technology, a child's bedroom was transformed into an unusual world for fantasy play. Objects in the room became characters in an adventure, and the room itself actively participated in the story, guiding and reacting to the children's choices and actions.

Through voice, sound, and image the KidsRoom entertained and provoked the mind of the child.



towerframe

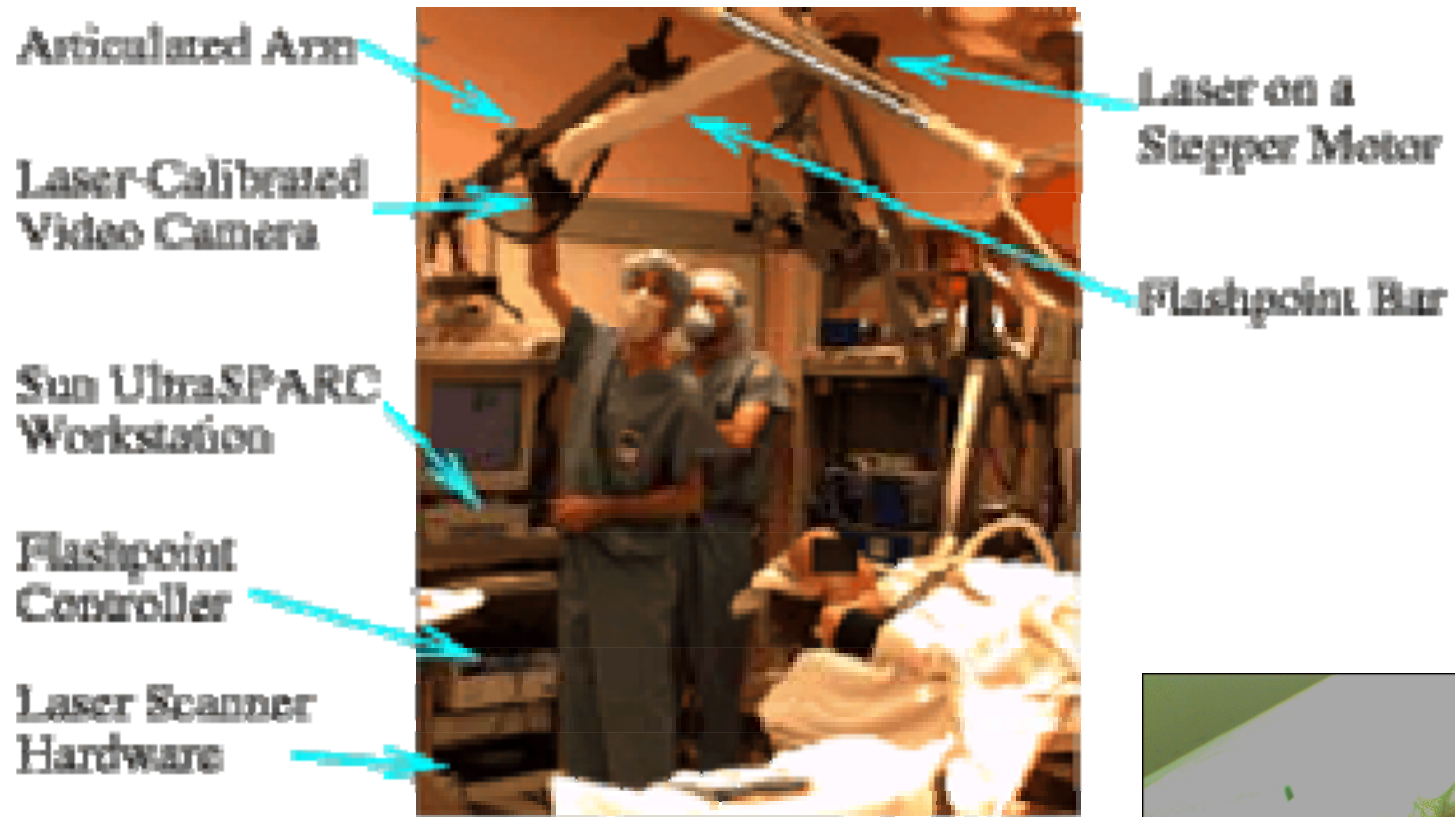


towerframe2



goggles

Augmented reality



Surgical operation



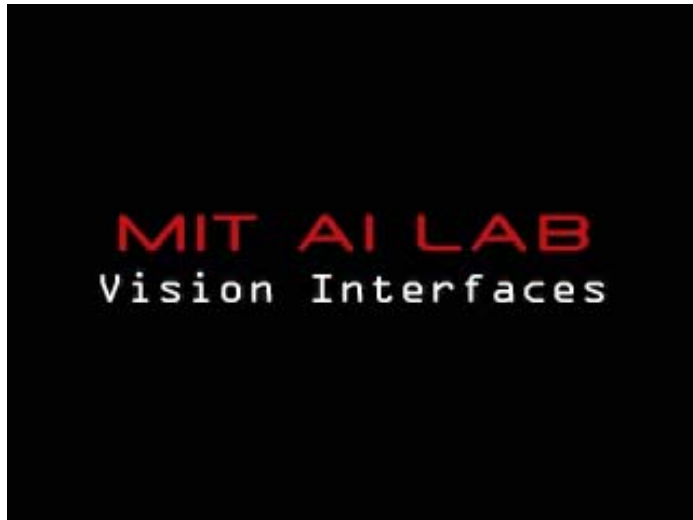
Communication Via Eye Blinks



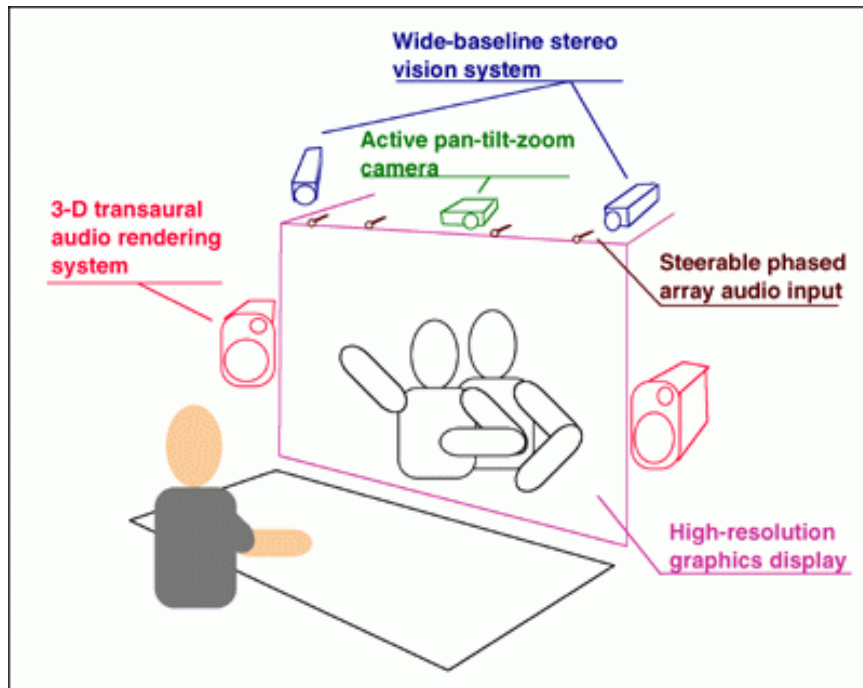
Body tracking



Room tracker



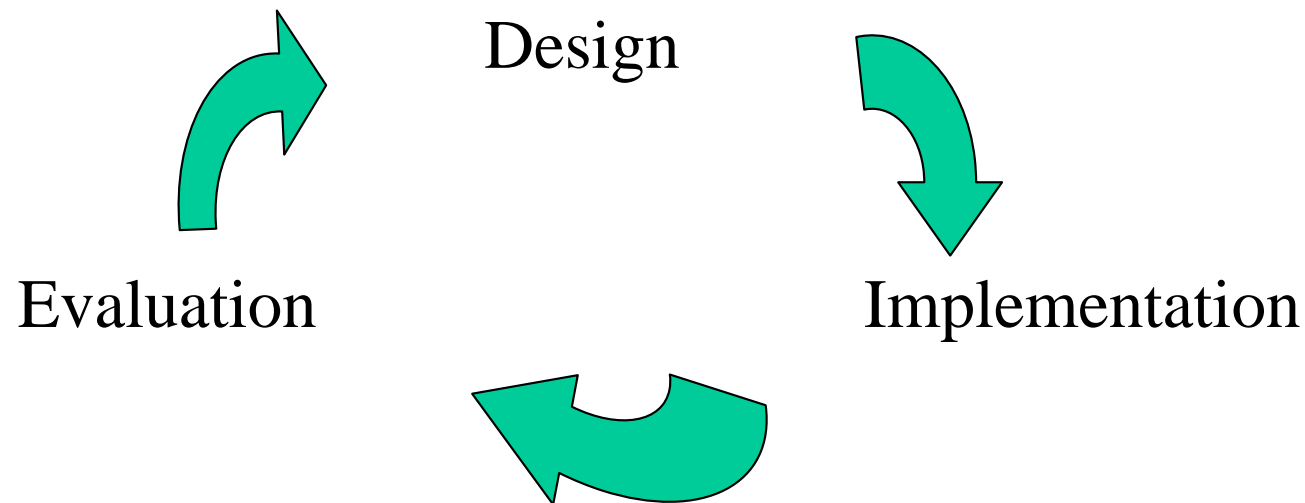
Smartdesk





Considerazioni sulla HCI

- Disciplina nata circa 25 anni fa concernente il progetto, implementazione e valutazione di sistemi digitali interattivi con operatore umano e lo studio dei fenomeni che implica.
- Il ciclo di vita della HCI è iterativo che coinvolge continuamente il progetto e la valutazione mediante gli utenti.

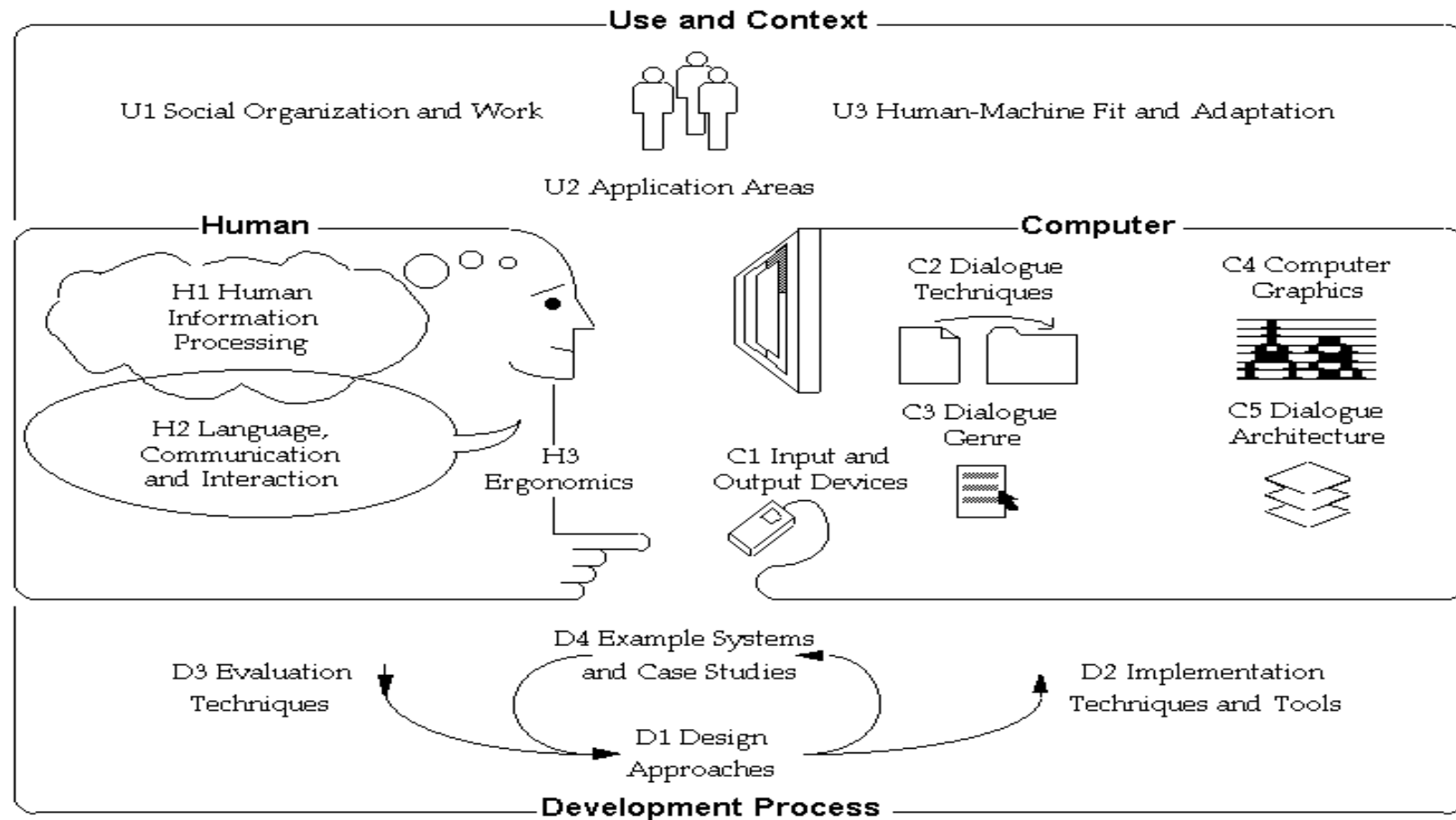


Natura multidisciplinare:

- Parte human:
 - psicologia cognitiva
 - ergonomia e fattori umani
 - sociologia e antropologia
 - teoria della comunicazione
 - psicologia sociale e organizzativa
 - progetto grafico e industriale
- Parte machine:
 - informatica
 - ingegneria
 - grafica
 - sistemi operativi
 - linguaggi di programmazione
 - architetture SW
 - ingegneria del SW
 - ambienti di sviluppo
 - AI

Implicazioni: business (MS Windows, Lycos, etc.), addestramento più efficiente (sia per persone non esperte, che per task complessi)

Mappa ACM SIGCHI per la HCI



ACM SIGCHI, the ACM's Special Interest Group on Computer-Human Interaction, brings together people working on the design, evaluation, implementation, and study of interactive computing systems for human use. ACM SIGCHI provides an international, interdisciplinary forum for the exchange of ideas about the field of human-computer interaction (HCI).

FATTORI UMANI

Obiettivi e fasi di ingegnerizzazione di un sistema e della sua interfaccia utente

- Analisi del task per assicurare un'efficiente funzionalità
 - Definire quali task e sotto-task devono essere eseguiti
 - Attenzione specifica ai task occasionali e a quelli tipici
 - La funzionalità deve essere completa pena la sotto utilizzazione del sistema
- Affidabilità, sicurezza, integrità dei dati
 - I comandi devono funzionare come specificato
 - I dati visualizzati devono riflettere la base di dati reale
 - Il sistema deve essere privo di errori
 - Assicurare la privacy dell'utente proteggendo contro accessi non permessi, distruzione dei dati, etc.

- Standard, integrazione, consistenza, e portabilità
 - Standardizzazione: utilizzo di standard industriali esistenti
 - Integrazione: i prodotti devono girare su differenti strumenti SW
 - Consistenza:
 - compatibilità tra le diverse versioni
 - compatibilità con i diversi sistemi non basati su computer
 - uso di sequenze di azioni comuni, termini, unità, colori, etc.all'interno del programma
 - Portabilità: permettere all'utente di convertire dati tra diverse piattaforme HW e SW
- Schedulazione e Budget
 - Prodotti usciti in ritardo possono rendere una società non competitiva

Obiettivi di progetto di un'interfaccia sistema - utente

- Definire la comunità target di utenti associata con l'interfaccia
- Considerare che tali comunità evolvono e cambiano
- Fattori umani basilari per la valutazione della comunità:
 - Tempo per imparare
 - Quanto tempo membri tipici di questa comunità impiegano per imparare task rilevanti
 - Velocità di prestazioni
 - Quanto tempo si impiega per ottenere certe prestazioni
 - Tasso di errore degli utenti
 - Quanti e quali tipi di errore sono comunemente compiuti durante applicazioni tipiche?

- Mantenimento nel tempo
 - Frequenza d'uso e facilità di addestramento aiutano a mantenere nel tempo la memoria dell'utente
- Soddisfazione soggettiva
 - Permettere una retroazione dell'utente mediante interviste, commenti liberi, e scale di soddisfazioni
- Compromessi sono talvolta permessi durante le varie fasi dello sviluppo, uso di tool come macro e shortcut sono usate per facilitare il task.
- Testare tutte le alternative di progetto usando un'ampia gamma di mock-up

- Le motivazioni dell'utilizzo di fattori umani in un progetto risalgono al fatto che molti sistemi attuali sono poveri dal punto di vista dell'HCI
 - Life-critical systems
 - controllori del traffico aereo, reattori nucleari, centrali di potenza, sistemi di avviso di polizia e pompieri
 - Costi elevati, affidabilità ed efficienza
 - Lunghi periodi di addestramento sono accettabili a patto che forniscano prestazioni **error-free**
 - La soddisfazione individuale diventa un problema meno critico in presenza di utenti motivati. Ritenzione mediante l'uso frequente e la pratica
 - Uso industriale e commerciale
 - Banche, assicurazioni, gestione di magazzini, biglietterie, sistemi di punti vendita e di prenotazione
 - Costi minori possono sacrificare l'affidabilità

- Velocità e tasso di errore sono relativi al costo, tuttavia la velocità è l'obiettivo primario.
 - La soddisfazione individuale è mediamente importante per limitare la fatica dell'operatore
- Applicazioni d'ufficio, casalinghi, e d'intrattenimento
- Word processing, e-mail, computer conferencing, and videogame
 - Domotica
 - Scegliere la funzionalità è complesso per la varietà dell'utenza (esperti e non)
 - La competizione comporta bassi costi
- Sistemi esploratori, creativi e cooperativi
- Database, strumenti per artisti, pacchetti statistici, sistemi di modellazione scientifica
 - Benchmark complessi da descrivere per l'ampia varietà di task
 - Con queste applicazioni il computer svanisce in modo che l'utente possa essere assorbito completamente nel dominio del task che sta compiendo

Considerare la diversità umana

- Capacità fisiche e postazioni fisiche di lavoro
 - Non esiste un utente medio, si devono fare compromessi o creare versioni multiple del sistema
 - Misure fisiche del comportamento umano non sono sufficienti, bisogna considerare misure dinamiche come la forza o la velocità
 - Considerare la varianza del senso di percezione della popolazione di utenti
 - Visione: profondità, contrasto, cecità al colore e sensibilità al moto
 - Tatto: tastiera e sensibilità del touchscreen
 - Ascolto: segnali audio devono essere distinti
 - Il progetto di luogo ove si lavora deve sia aiutare che limitare le prestazioni

- **Abilità cognitive e percettive**

- **Processo cognitivo**

- short-term memory
 - long-term memory and learning
 - problem solving
 - decision making
 - attenzione e portata del problema
 - ricerca e scan
 - percezione del tempo

- **fattori che influenzano le prestazioni motorie e percettive**

- ricordo e vigilanza
 - fatica
 - carico percettivo (mentale)
 - conoscenza dei risultati
 - monotonia e noia
 - perdita delle capacità sensoriali
 - perdita del sonno
 - ansietà e paura
 - isolamento
 - età
 - droga e alcol

- Differenze personali
 - Non esiste una tassonomia standard per identificare i tipi di personalità
 - I progettisti devono considerare che la popolazione è di vario tipo e che diverse tipologie rispondono diversamente ai diversi stimoli
 - Indicatori di tipi Myers-Briggs (MBTI)
 - estroverso vs introverso
 - senso vs intuito
 - percezione vs giudizio
 - sensazione vs pensiero
- Diversità culturale e internazionale
 - caratteri, numeri, caratteri speciali
 - input e lettura da sx a dx, dx a sx vs verticale
 - formato di data e tempo

- formato numerico e valute
- Pesi e misure
- numeri di telefono e indirizzi
- nomi e titoli (Mr., Ms., Mme.)
- **social-security number**, identificazioni, numeri di passaporto
- punteggiatura e maiuscole
- liste di ordinali
- Icone, bottoni, colori
- Plurali, grammatica, **spelling**
- Etichetta, politiche, tono, formalità, metafore

- Utenti disabili
 - I progettisti devono immediatamente considerare tali tipologia di utenti
 - Una pianificazione fatta all'inizio del progetto è più efficiente dal punto di vista dei costi che considerare il problema successivamente

- Utenti anziani
 - Includere gli anziani è mediamente facile, i progettisti devono permettere tale variabilità nelle applicazioni mediante il controllo del suono, colore, dimensione dei font, etc.

Obiettivi della professione di progettista di interfacce

- Influenzare ricercatori universitari e industriali
- Potenziali aspetti di ricerca
 - Riduzione dell'ansia e paura nell'uso del computer
 - Evoluzione dolce
 - Specifiche e implementazione dell'interazione
 - Manipolazione diretta
 - Dispositivi di input/output
 - Assistenza diretta (help)
 - Esplorazione dell'informazione

- Fornire strumenti, tecniche e conoscenza per i programmatori di sistemi
 - La prototipazione rapida è più semplice se si usano gli strumenti adatti
 - Uso generale o documenti linee guida auto-determinati scritti per utenti specifici
 - Migliorare i sistemi, retroazione da utenti individuali o gruppi
- Aumentare la coscienza del computer al pubblico
 - Molti utenti non esperti hanno paura nell'affrontare prodotti con interfacce povere
 - Buoni progetti aiutano i novizi all'uso di un sistema senza timori riverenziali

Panoramica su HCI: ricerca e applicazioni

- realtà virtuale/ambienti immersivi/telepresenza
- sistemi per persone disabili
- linguaggi visuali
- interfacce audio verbali
- uso di audio non verbale
- WWW/Internet/VRML/ipertesto
- gesture/pen computing
- ambienti collaborativi/CSCW
- interfacce utente intelligenti

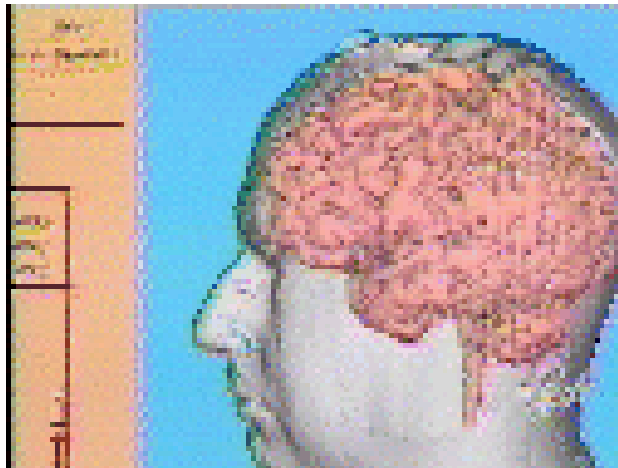
Esempi di applicazione

- Le tecniche sviluppate nella disciplina dell'Interazione Uomo-Macchina trovano applicazione in tutti i software interattivi:
 - dal chiosco informatico presso l'aeroporto al programma di fatturazione del negozio, dal sistema esperto della grande azienda al videogioco.
- Incorporano software interattivo anche oggetti d'uso comune in cui il calcolatore è "nascosto" (*embedded*): videoregistratori, telefoni cellulari, fotocopiatrici, registratori di cassa, ecc.

- Il concetto di usabilità può essere applicato a tutti i manufatti con cui l'uomo debba interagire, anche privi di elettronica programmabile (eg., rubinetti, automobili, lavatrici, distributori di bibite, spazzolini da denti, macchine utensili).
- La tecnologia attuale sta introducendo nuovi modi di interagire con le macchine:
 - realtà virtuale (VR)
 - realtà aumentata (AR).
- In questi settori è fondamentale il pieno raggiungimento degli scopi della disciplina HCI, in quanto AR e soprattutto VR costituiscono l'interfaccia a più intimo contatto con l'utente, potendo sostituirsi alla sua percezione di realtà.

- Un altro settore in cui l'interfaccia va particolarmente curata è costituito dalle applicazioni critiche:
 - software di gestione del traffico aereo o ferroviario, per esempio,
- Non devono indurre errori umani, dannosi quanto banchi del sistema (e proprio ad errate interpretazioni di visualizzazioni elettroniche si addebitano alcuni dei recenti disastri aerei e ferroviari).
- Importanza crescente del software di simulazione:
 - negli anni passati progetti come il sistema di controllo ambientale canadese sono falliti per la complessità dell'interfaccia.

- Da sempre si presta attenzione all'interfaccia dei sistemi di massa.
- Come in tutte le altre applicazioni, l'investimento in una buona interfaccia ha un ritorno nell'alleggerimento dell'assistenza richiesta dagli utenti.
- Esempi: servizi automatici come ENELTEL (lettura dei dati del contatore via telefono), l'equivalente per il gas, la ricarica dei telefoni cellulari, la segnalazione di guasti, ecc.



Realtà Virtuale e Realtà Aumentata

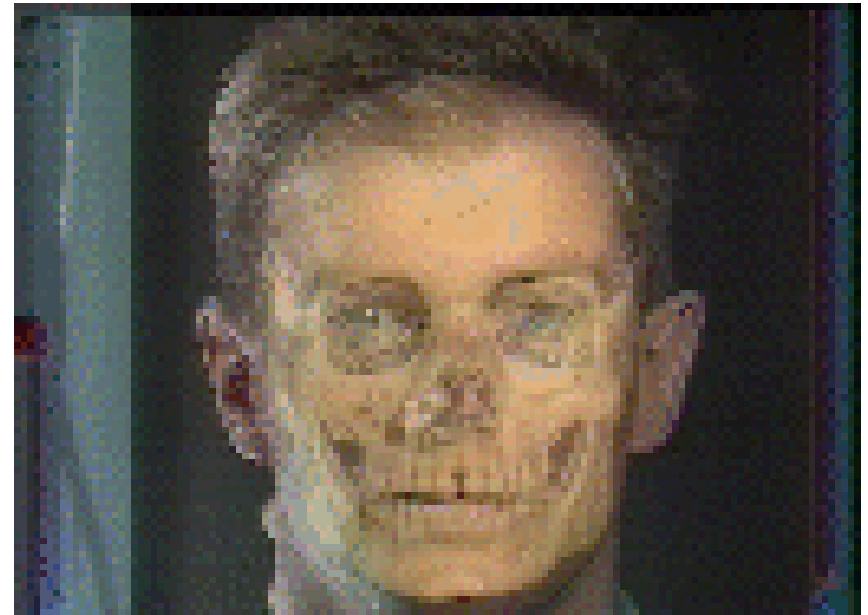
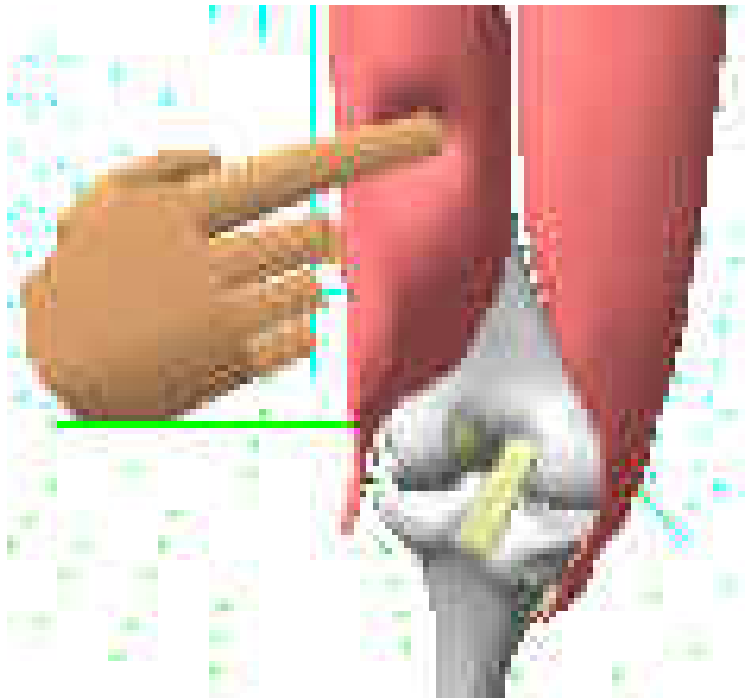
- Per realtà virtuale immersiva si intende un sistema in cui il livello di interazione (in particolare per libertà dell'utente e sensazione di presenza) è indistinguibile dalla realtà.
- Necessita di dispositivi di I/O particolari:
 - "caschi virtuali" (HMD, Head-mounted-display, display che coprono l'intero campo visivo),
 - data-glove (sensori di posizione degli arti con feedback tattile), ecc.
- La tecnologia attuale ne permette solo una approssimazione: la realtà virtuale non immersiva, in cui la rappresentazione realistica dell'interfaccia avviene su display tradizionali ed è supportata da periferiche di puntamento 3D.



VIRTUAL TECHNOLOGIES INC.

- La realtà aumentata è invece l'estensione dell'ambiente di lavoro reale con dati e strumenti
- Esempi:
 - Un progetto di AR per la manutenzione delle fotocopiatrici sviluppato alla XEROX (azienda leader nel settore), prevedeva che il tecnico indossasse una maschera con cui vedere l'interno della macchina senza aprirla, semplificando le operazioni di manutenzione.
 - Sempre AR è usata in uno strumento di diagnosi pre-natale in cui sul ventre della paziente è proiettata l'ecografia del feto: il medico può vederlo senza distogliere l'attenzione dalla paziente stessa.

- Tecniche di VR immersiva sono invece sperimentate in sistemi didattici per la medicina: la dissezione e la visita del corpo umano sono effettuate in un ambiente completamente virtuale, simulazione della realtà.



- Esiste una miriade di videogiochi in cui il giocatore vede sullo schermo il mondo virtuale (non immersivo) in cui si muove, e sono in evoluzione altri in cui l'adozione di guanti, caschi, cuffie, occhiali, ecc. permette l'immersione totale del giocatore nel suo mondo virtuale.



Esempi di realtà virtuale/aumentata

- Video (tessuto) Medicali
- Video (progettazione)
- Video (Star Wars)
- Video (Navigation)
- Video (analisi dati per diagnosi)
- Video (simulazione)
- Video (medicale)

Associazioni e Internet

- ACM, Association of Computing Machinery, <http://www.acm.org>
 - SIGCHI, Special Interest Group in Computer-Human Interaction, <http://www.acm.org/sigchi/>
 - SIGCHI Italy: <http://hcilab.uniud.it/sigchi/>
 - Web usability: <http://www.usableweb.com/>
ed il sito di Jakob Nielsen: <http://www.useit.com/> , entrambi contenenti ottimo materiale.
- IEEE, The Institute of Electrical and Electronic Engineers, <http://www.ieee.org>
 - Computer Society, www.computer.org
 - Signal Processing Society, <http://www.ieee.org/organizations/society/sp/index.html>
 - Systems, Man and Cybernetics Society, <http://www.isye.gatech.edu/ieee-smc/>
- IAPR, Int'l Association of Pattern Recognition, <http://peipa.essex.ac.uk/>