



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite



L'informatica: Ausili ed accessibilità

Inclusive Design – A.A. 2018/2019
Fulvio Corno <fulvio.corno@polito.it>

Presentazione

- ▶ Ing. Elettronico con la passione per l'informatica e le nuove tecnologie
- ▶ Docente di Ing. Informatica al Politecnico di Torino
- ▶ Responsabile del gruppo di ricerca "e-Lite" al Dipartimento di Automatica e Informatica
- ▶ Ricerca: nuove modalità di interazione uomo-macchina e uomo-ambiente, compresa l'interazione universale ed accessibile



~~Nuove~~
tecnologie

Argomenti

▶ Ausili (21/03)

- ▶ Definizione
- ▶ La comunicazione
- ▶ Ausili informatici per disabilità sensoriali
- ▶ Ausili informatici per disabilità motorie

▶ Accessibilità web (28/03)

- ▶ Struttura di un sito web
- ▶ Normative di riferimento
- ▶ Validazione di accessibilità

Per tutti...

<https://www.microsoft.com/en-us/design/inclusive>

Permanent Temporary Situational

Touch



One arm



Arm injury



New parent

See



Blind



Cataract



Distracted driver

Hear



Deaf



Ear infection



Bartender

Speak



Non-verbal



Laryngitis



Heavy accent

Approfondimento



Search ...

HOME

NEWS

PEOPLE ▾

RESEARCH ▾

TEACHING ▾

THESIS ▾

JOB



HOME ▸ TEACHING ▸ PAST COURSES ▸ 01OQM - TECNOLOGIE PER LA DISABILITÀ (2013/2014)

01OQM - TECNOLOGIE PER LA DISABILITÀ (2013/2014)

Published: 23 December 2010

Page 4 of 9

01OQM - Tecnologie per la disabilità (2013/2014)

<https://elite.polito.it/teaching/past-courses/280-01oqm-2014?showall=&start=3>

- Introduzione alla disabilità
 - Accessibilità dei siti web
 - Parte 2: Disabilità sensoriali
 - La percezione sensoriale
 - Comunicazione Aumentativa ed Alternativa
 - Ausili per le disabilità sensoriali
 - Parte 3: Disabilità motorie
 - La mobilità del corpo umano
 - Postura e deambulazione
 - Tecnologie meccatroniche e robotiche
 - Ausili per la mobilità (parte I)
 - Ausili per la mobilità (parte II)
 - Ausili informatici per le disabilità motorie
 - Parte 4: Le disabilità cognitive e le disabilità legate all'invecchiamento
 - Tecnologie per una società che invecchia
 - [Video registrazione della lezione]
 - Parte 5: Disabilità e sport
 - Sport
 - Interventi esterni
 - La riabilitazione robotica (ing. E. Guanziroli)
 - Comunicazione aumentativa e alternativa: nell'età evolutiva (dott.ssa E. Cane), nelle patologie degenerative (dott.ssa V. Pasian), nei gravi cerebrolesi adulti (dott.ssa R. Favole)
 - Storia di un'applicazione per la comunicazione di persone afasiche: dall'idea allo sviluppo e utilizzo (ing. R. Russo), è disponibile anche il video della lezione
- | |
|-----------|
| Esame |
| Link |
| Seminari |
| Registro |
| FAQ |
| All Pages |



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite



Ausili: definizioni e normative

Inclusive Design – A.A. 2018/2019
Fulvio Corno <fulvio.corno@polito.it>

Sommario

1. Definizioni
2. La normativa ISO 9999



POLITECNICO
DI TORINO



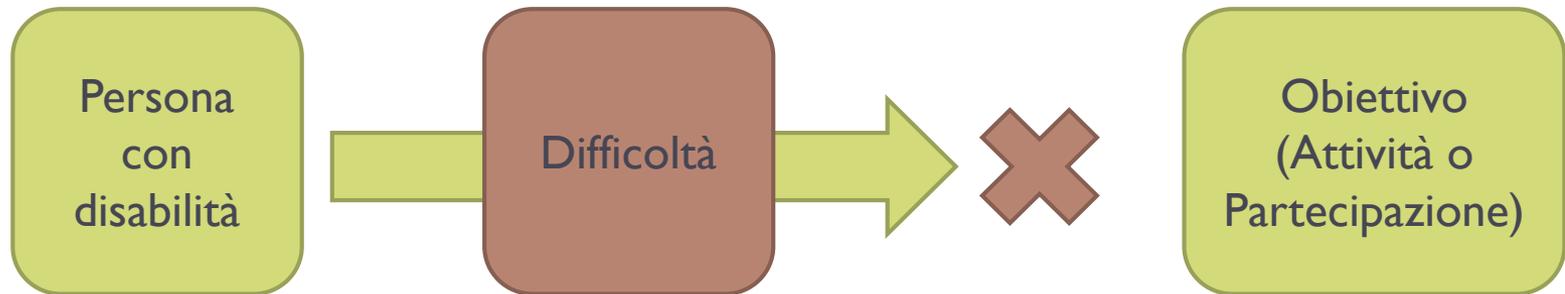
e-Lite

Definizioni

Ausili: definizioni e normative

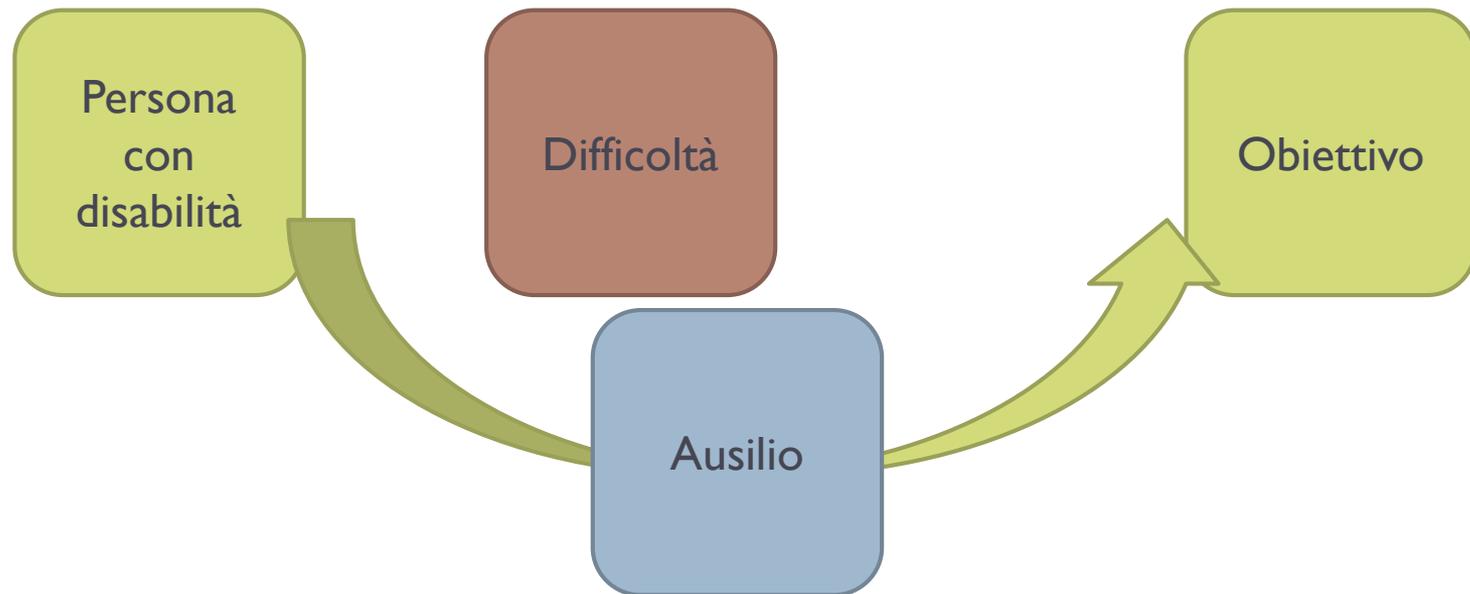
Ausili

- ▶ Le difficoltà causate dalle condizioni di disabilità rendono arduo o impossibile raggiungere alcuni degli obiettivi personali



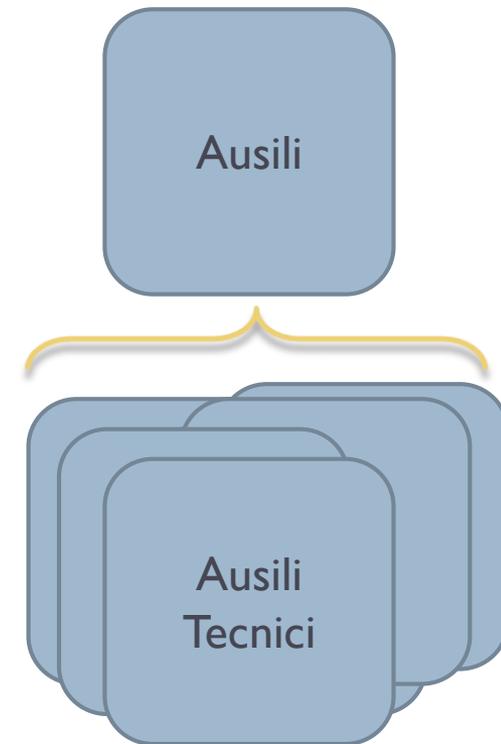
Ausili

- ▶ Il ruolo degli ausili (in senso lato) è aiutare la persona a superare le proprie difficoltà, raggiungendo l'obiettivo compensando o evitando le carenze funzionali



Ausili tecnici

- ▶ Gli “ausili” sono di diversa natura
 - ▶ Servizi di Assistenza personale (infermieri, *caregiver*, accompagnatori, ...)
 - ▶ Aiuti da parte di animali (es. cani guida)
 - ▶ Medicinali (riduzione delle difficoltà)
 - ▶ Metodi alternativi di raggiungimento dell’obiettivo (es. lettura delle labbra)
 - ▶ Impianti interni al corpo
 - ▶ Strumenti utilizzati dal personale sanitario
 - ▶ Progettazione architettonica
 - ▶ **Ausili tecnici** propriamente detti



Definizione

- ▶ Ausilio per disabile (prodotto d'assistenza per persone con disabilità)
- ▶ **Assistive product = any product** (including devices, equipment, instruments, technology and software) **especially** produced or **generally** available, for preventing, compensating for, monitoring, relieving or neutralizing impairments, activity limitations and participation restrictions
 - ▶ Fonte: norma ISO 9999:2011
 - ▶ La versione ufficiale è in lingua inglese

Commenti alla definizione

- ▶ **any product** (including devices, equipment, instruments, technology and software)
 - ▶ Campo molto vasto di soluzioni possibili:
 - ▶ meccaniche, hardware, software;
 - ▶ semplici, complesse;
 - ▶ dispositivi singoli, sistemi integrati;
 - ▶ low tech, high tech;
 - ▶ posseduto dal disabile, facente parte dell'attività/obiettivo

Commenti alla definizione

- ▶ **especially** produced or **generally** available
 - ▶ prodotti specifici
 - ▶ prodotti normali, riadattati
 - ▶ prodotti normali, utilizzati in modi innovativi
 - ▶ anche oggetti di uso comune

Commenti alla definizione

- ▶ **for preventing, compensating for, monitoring, relieving or neutralizing**
 - ▶ intervento parziale o completo
 - ▶ compresa la prevenzione
 - ▶ caratterizzato dall'utilizzatore e dall'uso che ne fa, non dalla natura dello strumento
- ▶ **impairments, activity limitations and participation restrictions**
 - ▶ richiama la nomenclatura ICF
 - ▶ la distinzione non è rilevante ai fini degli ausili tecnici



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite

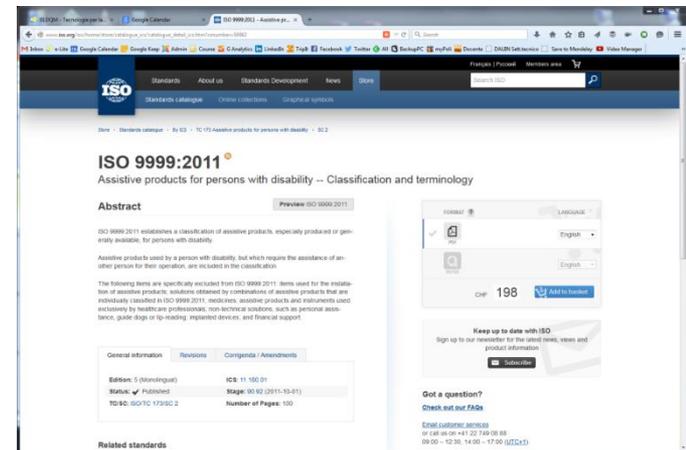
La normativa ISO 9999

Inclusive Design – A.A. 2018/2019
Fulvio Corno <fulvio.corno@polito.it>

ISO 9999:2011

- ▶ ISO 9999:2011 establishes a **classification of assistive products** especially produced, or generally available, for persons with disability.

- ▶ Fonte: <http://www.iso.org/>



- ▶ Una **classificazione** è un insieme strutturato di concetti definiti secondo le relazioni che intercorrono tra di essi, in cui ciascun concetto è identificato da un **codice sistematico** e dalla sua **posizione** nel sistema di concetti

Schema di classificazione ISO 9999

- ▶ La classificazione è basata sulla **funzione** svolta dai prodotti
- ▶ Tre livelli gerarchici
 - ▶ Classe
 - ▶ Sotto-classe
 - ▶ Divisione
- ▶ Ciascun livello è rappresentato da un codice numerico da 00 a 99
- ▶ Per ciascun codice è fornito:
 - ▶ un titolo
 - ▶ talvolta una breve spiegazione
 - ▶ talvolta esempi (di ausili inclusi o esclusi)

Esempi

- ▶ **22 Assistive products for communication and information**
 - ▶ Devices for helping a person to receive, send, produce and/or process information in different forms
 - ▶ Included are, e.g., devices for seeing, hearing, reading, writing, telephoning, signalling and alarming, and information technology

Esempi

- ▶ **22 Assistive products for communication and information**
 - ▶ Devices for helping a person to receive, send, produce and/or process information in different forms
 - ▶ Included are, e.g., devices for seeing, hearing, reading, writing, telephoning, signalling and alarming, and information technology

Codice

Descrizione,
spiegazione

Esempi

Titolo

Esempi

- ▶ **22 03** Assistive products for seeing
 - ▶ Include are, e.g., magnifying devices
- ▶ **22 03 09** Glasses, lenses and lens systems for magnification
 - ▶ Devices for enlarging the image of an object a person needs to see
 - ▶ Included are, e.g., lenses with and without illumination
 - ▶ Special output software, see 22 39 12

Classi ISO 9999

- ▶ 04 - Ausili per trattamenti sanitari personali
- ▶ 05 - Ausili per l'esercizio di abilità
- ▶ 06 - Orttesi e protesi
- ▶ 09 - Ausili per la cura e la protezione personale
- ▶ 12 - Ausili per la mobilità personale
- ▶ 15 - Ausili per la cura della casa
- ▶ 18 - Mobilia e adattamenti per la casa o per altri ambienti
- ▶ 22 - Ausili per comunicazione e informazione
- ▶ 24 - Ausili per manovrare oggetti o dispositivi
- ▶ 27 - Adattamenti dell'ambiente, utensili e macchine
- ▶ 30 - Ausili per le attività di tempo libero

Sotto-classi e divisioni

- ▶ Lunghe e noiose da elencare a schermo
- ▶ Navigazione interattiva dal “Portale SIVA”
 - ▶ <http://portale.siva.it/>
 - ▶ Selezionare: Ausili / Ricerca guidata attraverso la classificazione En Iso / Avvia ricerca
- ▶ **Note: il portale SIVA**
 - ▶ Riporta anche la spiegazione delle categorie → icona 
 - ▶ Raccoglie le descrizioni di specifici ausili disponibili in commercio
 - ▶ © Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus

Portale EASTIN

- ▶ <http://www.eastin.eu/>
- ▶ **European Assistive Technology Information Network**
 - ▶ Rete di informazione europea sulle tecnologie per la disabilità e l'autonomia
- ▶ **Progetto europeo, offre la navigazione tra le diverse categorie di ausili secondo ISO 9999:2011**
 - ▶ Contiene anche la definizione delle classi, sottoclassi e divisioni (anche se talvolta semplificate)
 - ▶ Contiene anche le traduzioni italiane (anche se con qualche errore)

Riferimenti e link

- ▶ **Navigazione interattiva categorie ISO 9999**
 - ▶ <http://www.portale.siva.it/> e <http://www.ausili.eu/>
 - ▶ <http://www.eastin.eu>
- ▶ **Navigazione interattiva nomenclatore tariffario**
 - ▶ <http://portale.siva.it/>
- ▶ **Riferimenti al Nomenclatore tariffario**
 - ▶ <http://www.ausili.eu/> (versione navigabile on-line)
 - ▶ http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=1312&area=programmazioneSanitariaLea&menu=lea (scaricabile)
 - ▶ <http://www.disabili.com/legge-e-fisco/speciali-legge-a-fisco/nomenclatore-tariffario>



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite



Comunicazione Aumentativa ed Alternativa

Inclusive Design – A.A. 2018/2019
Fulvio Corno <fulvio.corno@polito.it>



Sommario

1. Introduzione
2. Comunicazione attraverso simboli
3. Comunicazione attraverso testo



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite

Introduzione

Comunicazione Aumentativa ed Alternativa

Comunicazione

- ▶ La comunicazione fa parte di moltissime attività quotidiane (*partecipazioni* secondo ICF)
 - ▶ Comunicazione sincrona
 - ▶ In presenza
 - ▶ A distanza
 - ▶ Comunicazione asincrona
- ▶ Si esplica in varie modalità:
 - ▶ parlare, ascoltare, scrivere, leggere, fare gesti o segnali, disegnare simboli, osservare, emettere suoni, ...
 - ▶ Direttamente (con il proprio corpo) o indirettamente (attraverso uno strumento o un ausilio)

Modello della comunicazione

- ▶ **Emittente:** è la persona che avvia la comunicazione attraverso un messaggio.
- ▶ **Ricevente:** accoglie il messaggio, lo decodifica, lo interpreta e lo comprende.
- ▶ **Codice:** parola parlata o scritta, immagine, tono impiegata per “formare” il messaggio.
- ▶ **Canale:** il mezzo di propagazione fisica del codice (onde sonore o elettromagnetiche, scrittura, bit elettronici).
- ▶ **Contesto:** l’ “ambiente” significativo all’interno del quale si situa l’atto comunicativo.
- ▶ **Referente:** l’oggetto della comunicazione, a cui si riferisce il messaggio.

Quale messaggio?

- ▶ Salutare
- ▶ Manipolare
- ▶ Riferire informazioni
- ▶ Essere d'accordo o in disaccordo
- ▶ Rispondere
- ▶ Porre domande
- ▶ Dare istruzioni ad altri
- ▶ Chiedere oggetti
- ▶ Scherzare
- ▶ Esprimere opinioni
- ▶ Condividere informazioni
- ▶ Esprimere sentimenti
- ▶ Protestare
- ▶ Descrivere
- ▶ Discutere gli interessi
- ▶ Contrattare
- ▶ Commentare
- ▶ Richiedere o attrarre attenzione
- ▶ Lamentarsi
- ▶ Insultare
- ▶ Inveire
- ▶ ...

Comunicazione Aumentativa e Alternativa

- ▶ **Comunicazione Aumentativa e Alternativa (C.A.A.)** è il termine usato per descrivere tutte le modalità di comunicazione che possono facilitare e migliorare la comunicazione di tutte le persone che hanno difficoltà ad utilizzare i più comuni canali comunicativi, soprattutto il linguaggio orale e la scrittura.
 - ▶ Fonte: ISAAC Italy

Ostacoli alla comunicazione

▶ Di tipo sensoriale

- ▶ Sordità totale o parziale
- ▶ Cecità o ipovisione

▶ Di tipo motorio

- ▶ Incapacità a parlare (disabilità motorie, patologie o disabilità apparato fonatorio, intubazione, ...)
- ▶ Difficoltà nello scrivere (a mano o con tastiera)

▶ Di tipo cognitivo

- ▶ Livelli di attenzione, capacità di concentrazione, capacità di astrazione
- ▶ Alfabetizzazione, conoscenza della lingua

Comunicazione Aumentativa e Alternativa

- ▶ **Aumentativa** perché *non sostituisce ma incrementa* le possibilità comunicative naturali della persona.
- ▶ **Alternativa** perché utilizza *modalità* di comunicazione alternative e *diverse* da quelle *tradizionali*.
- ▶ Approccio che tende a creare opportunità di reale comunicazione anche attraverso **tecniche, strategie e tecnologie** e a coinvolgere la persona che utilizza la C.A.A. e tutto il suo ambiente di vita.

Tipologie di sistemi AAC

▶ Sistemi di comunicazione **non assistiti**

- ▶ Si basano sul corpo dell'utente per inviare i messaggi.
- ▶ Esempi: gesti, linguaggio del corpo, linguaggio dei segni, ...

▶ Sistemi di comunicazione **assistiti**

- ▶ Richiedono l'utilizzo di strumenti o attrezzature in aggiunta al corpo dell'utente.
- ▶ Esempi: carta e penna, libri o tavole di comunicazione, sintetizzatori vocali, visualizzatori di testo scritto
- ▶ Ausili di tipo elettronico possono permettere l'utilizzo di simboli pittorici, lettere, parole, frasi, per creare messaggi.



POLITECNICO
DI TORINO

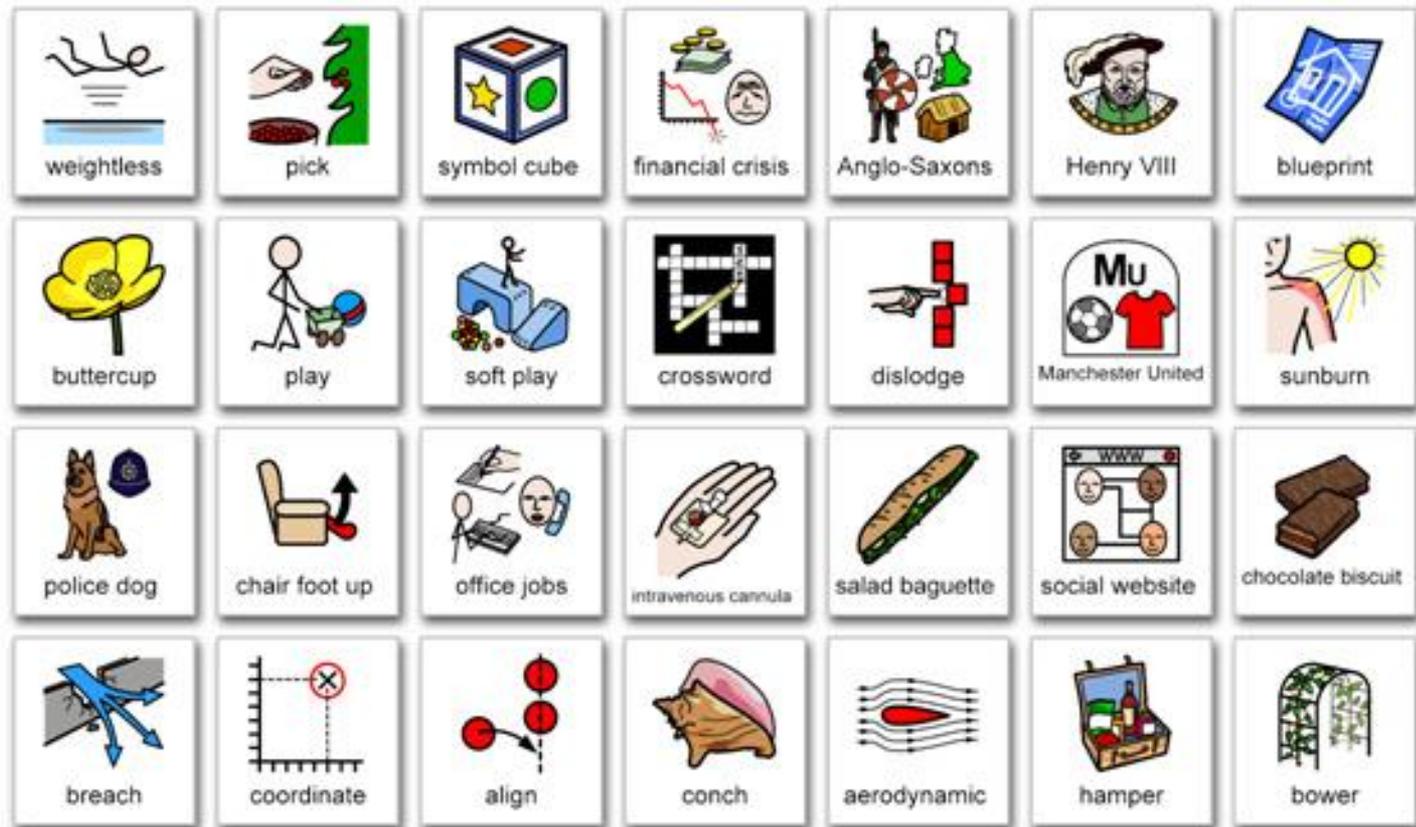


e-Lite

Comunicazione attraverso simboli

Comunicazione Aumentativa ed Alternativa

Widget Symbols



PECS

 I want		 I see		 thank you	
 drink	 biscuit	 apple	 cake	 crisps	 banana
 book	 sand	 bricks	 pens	 farm	 puzzle
 shoe	 jumper	 trousers	 coat	 sock	 hat

Perché comunicare attraverso simboli?

- ▶ **Mancata conoscenza del linguaggio scritto**
 - ▶ Bambini in età pre-scolare
 - ▶ Problemi di tipo cognitivo o di apprendimento
- ▶ **Nessuna barriera linguistica (simboli internazionali)**
- ▶ **Rapidità di composizione delle frasi più semplici**

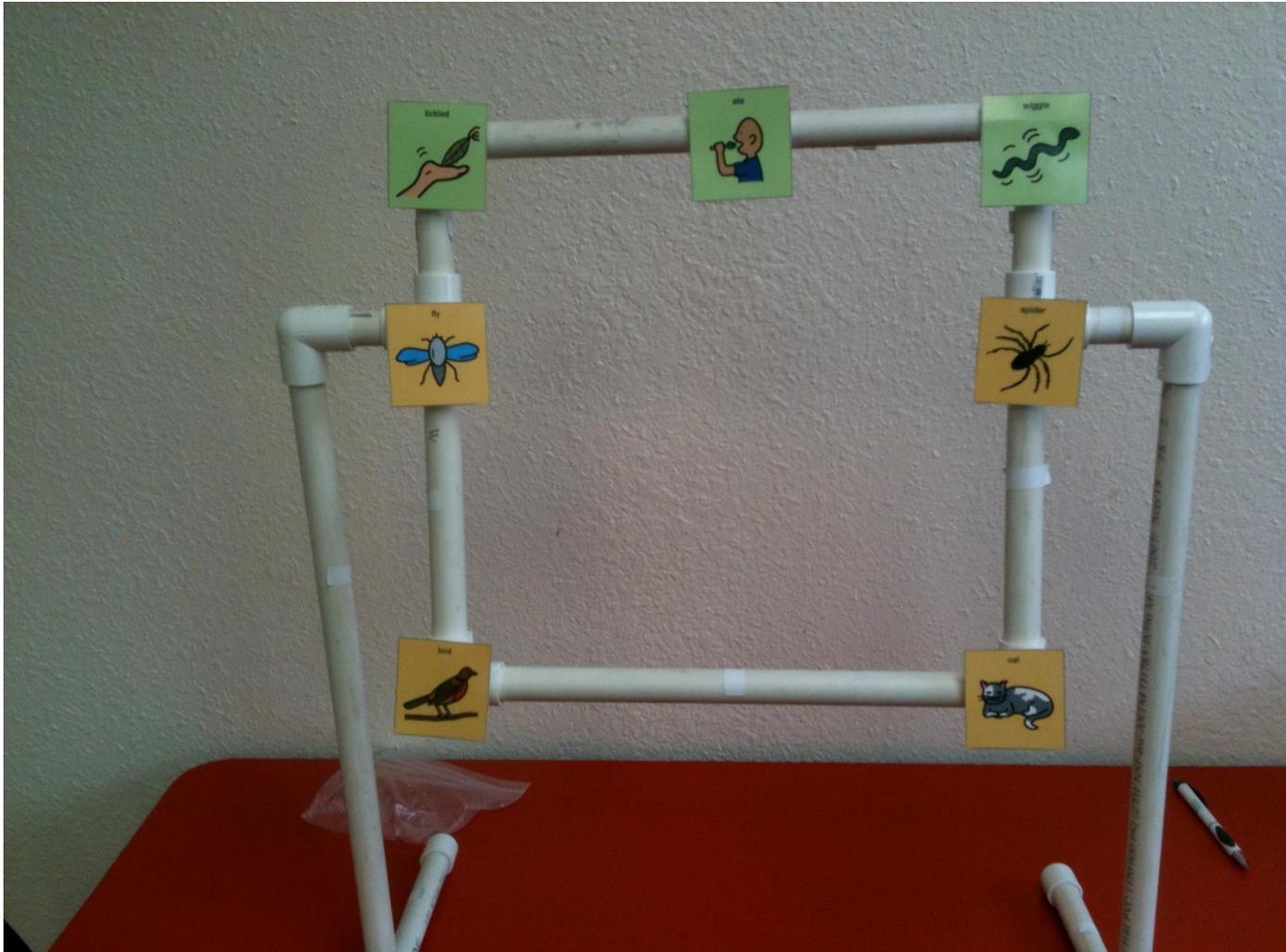
Picture Communication Cards



Symbol Book



Eye Gaze



Communication Boards



Picture Communication Book



PECS



Libri








What has 4 legs but doesn't move?

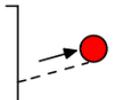


A table






Why is Madagascar so important?

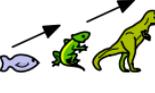





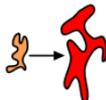
The island broke away from Africa a long time ago.







New animals and plants evolved.





They changed into unique species found nowhere else.

Low-Tech Communication Systems

▶ Single Message Devices

- ▶ Un bottone => un messaggio
- ▶ Usato per comunicazione o per addestramento sociale
- ▶ In gergo detto “Voca”



Low-Tech Communication Systems

- ▶ **Single Message, Sequential Devices**
 - ▶ Singolo bottone/comando
 - ▶ Messaggi preregistrati, in sequenza
 - ▶ Usabile in modalità “scan”
 - ▶ Randomizer – messaggi in ordine casuale



Low-Tech Communication Systems

- ▶ Multiple Message Communication Devices
 - ▶ Messaggi preregistrati
 - ▶ Livelli di navigazione
 - ▶ Personalizzazione



Proloquo2go





POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite

Comunicazione attraverso testi

Comunicazione Aumentativa ed Alternativa

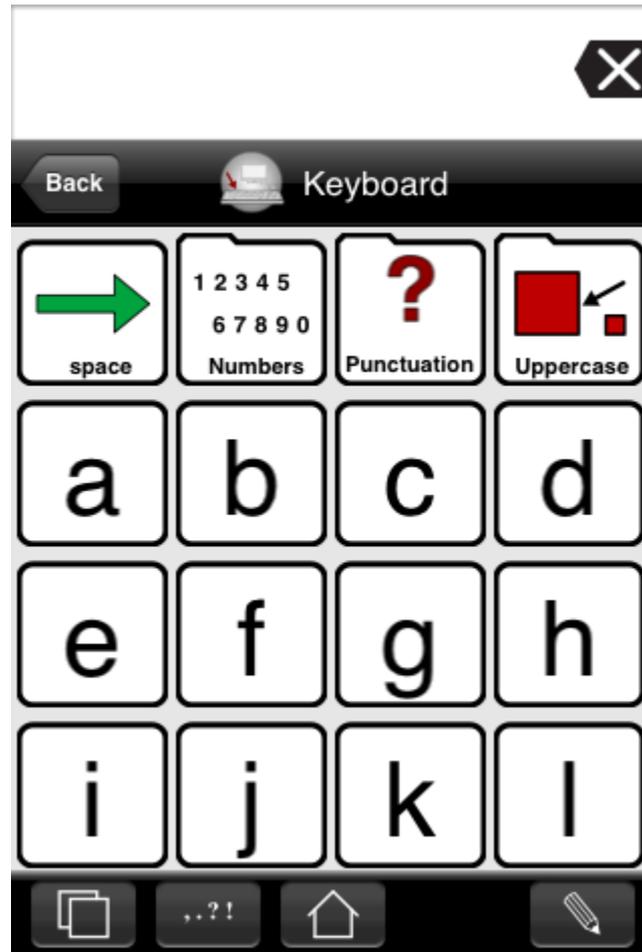
E-Tran



High-Tech Communication Systems



Proloquo2go



Low-tech e High-tech

<http://www.youtube.com/watch?v=memInqRFmv8>

Riferimenti e link

- ▶ ISAAC – Società internazionale per la comunicazione aumentativa alternativa
 - ▶ <http://www.isaacitaly.it/>
 - ▶ <http://www.isaac-online.org/>
- ▶ Esempi di sistemi di comunicazione
 - ▶ <http://www.slideshare.net/kprivratsky/aac-tools-to-supports-for-communication>
 - ▶ The Power of Communication (AAC)
<http://www.youtube.com/watch?v=m4OL2bnSv3Q>



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite



Ausili informatici per le disabilità sensoriali

Inclusive Design – A.A. 2017/2018
Fulvio Corno <fulvio.corno@polito.it>



Categoria 22

- ▶ 22 03 Ausili per vedere
- ▶ 22 06 Ausili per l'udito
- ▶ 22 09 Ausili per la produzione verbale
- ▶ 22 12 Ausili per il disegno e la scrittura
- ▶ 22 15 Ausili per eseguire calcoli
- ▶ 22 18 Ausili per gestire informazioni audio e video
- ▶ 22 21 Ausili per la comunicazione interpersonale
- ▶ 22 24 Ausili per telefonare e inviare messaggi telematici
- ▶ 22 27 Ausili per segnalazioni, indicazioni e allarmi
- ▶ 22 30 Ausili per leggere
- ▶ 22 33 Computer e terminali
- ▶ 22 36 Dispositivi di ingresso per computer
- ▶ 22 39 Dispositivi di uscita per computer

<http://www.eastin.eu/it-IT/searches/products/isoSearch/22>

Principio base: multicanalità

- ▶ **Potenziare un “canale” comunicativo**
 - ▶ Vista: ingrandire, aumentare contrasto, cambiare colori, semplificare forme, ...
 - ▶ Udito: aumentare volume, rimuovere rumori, rimuovere sottofondo, ...
- ▶ **Sostituire con canali alternativi**
 - ▶ Vista: sostituire con l’udito (sintesi vocale, avvisatori acustici)
 - ▶ Vista: sostituire con il tatto (braille, mappe sensoriali)
 - ▶ Udito: sostituire con la vista (alternative testuali, avvisatori luminosi, segni)

Ausili informatici

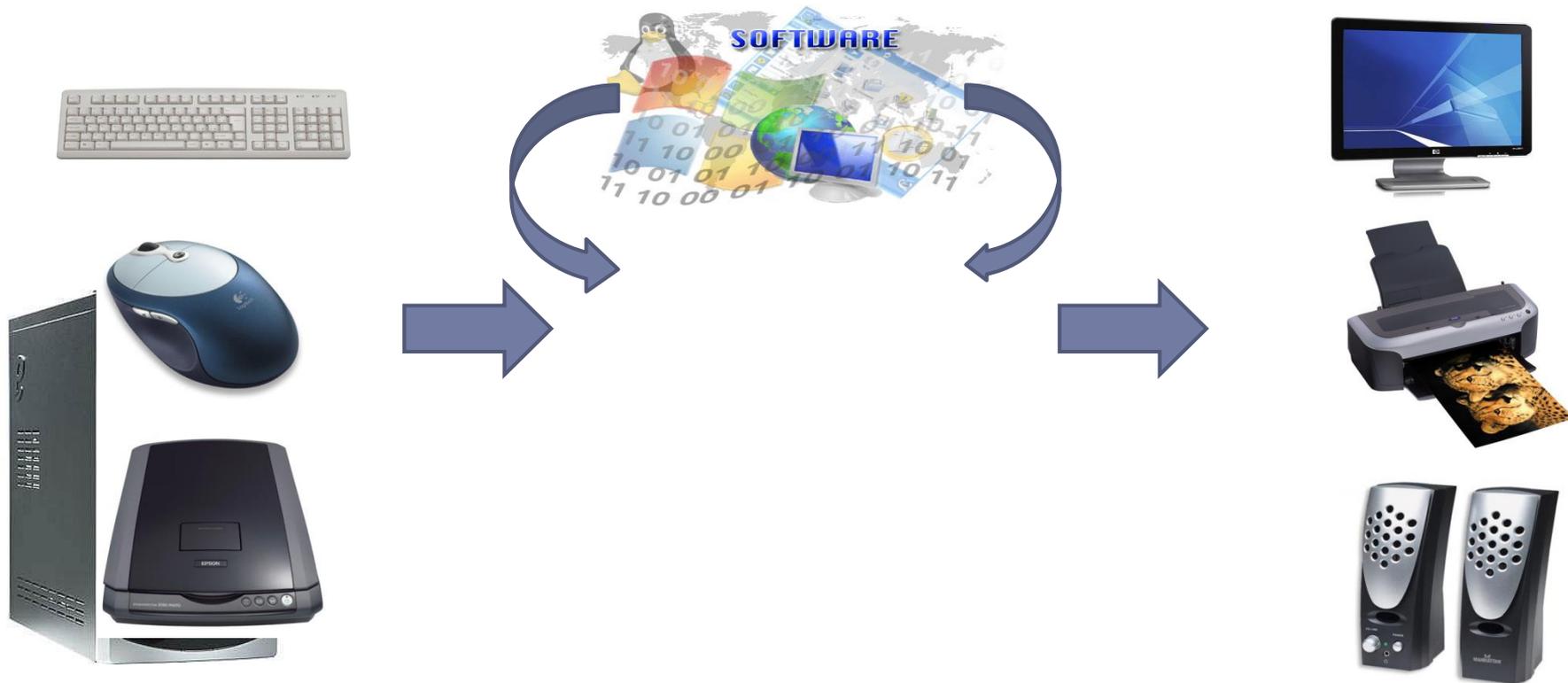
▶ Software

- ▶ A livello di Sistema Operativo
 - ▶ Già inclusi
 - ▶ Aggiuntivi
- ▶ Programmi applicativi specifici

▶ Hardware-Periferiche

- ▶ Di input
 - ▶ Sostitutivi di mouse o tastiera
- ▶ Di output
 - ▶ Sostitutivi di schermo video o casse audio
- ▶ Solitamente richiedono il supporto dei programmi applicativi

Ausili informatici (richiedono un P.C.)



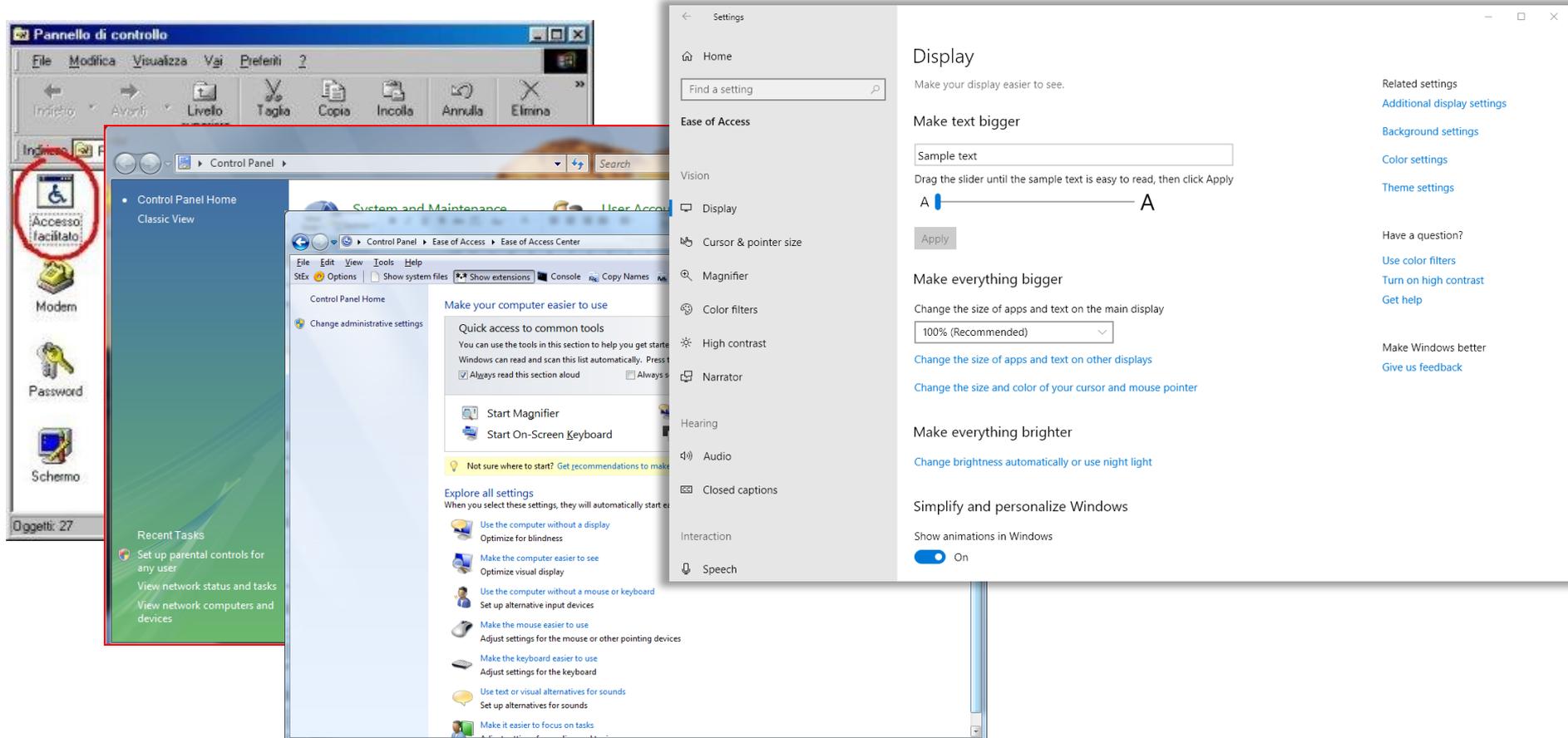
PERIFERICHE DI INGRESSO
CODICE ISO 22.36.XX

COMPUTER E TERMINALI
CODICE ISO 22.33.XX

PERIFERICHE DI USCITA
CODICE ISO 22.39.XX

Supporto del sistema operativo

- ▶ Microsoft Windows: accesso facilitato, centro accessibilità, Ease of Access Center



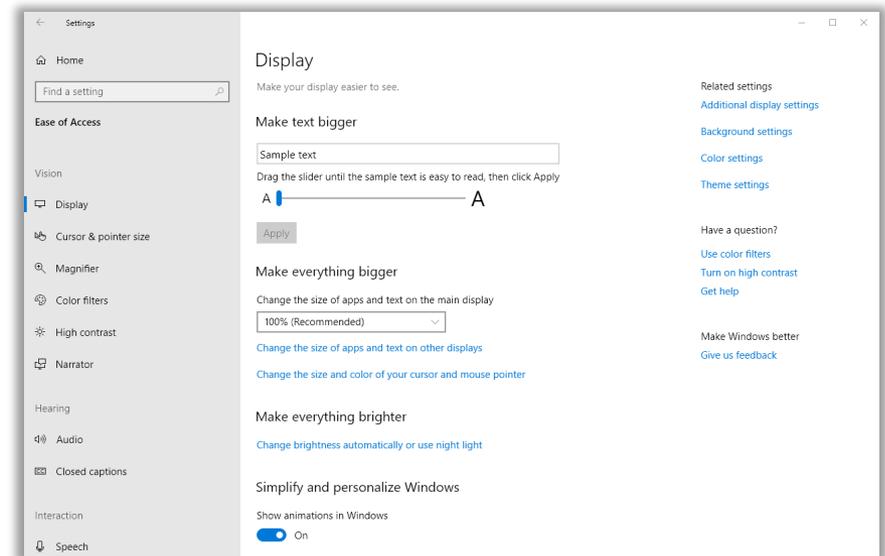
Supporto del sistema operativo

► Mac OS X: accesso universale;



Accesso facilitato: funzionalità

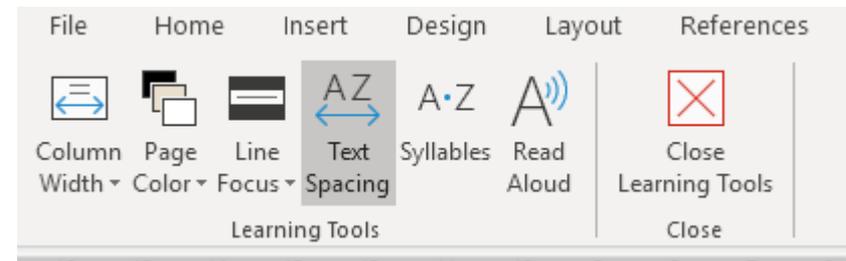
- ▶ Uso del computer senza schermo
- ▶ Miglioramento della visibilità
- ▶ Uso del computer senza tastiera o mouse
- ▶ Rendi il mouse più facile da usare
- ▶ Rendi la tastiera più facile da usare
- ▶ Usa alternative testuali o visive per i suoni
- ▶ Facilita la concentrazione sulle attività



Tecniche utilizzate

- ▶ Narrator: legge il contenuto dello schermo
- ▶ Audio Description: abilita la descrizione audio dei filmati (se disponibile)
- ▶ Modifica del contrasto
- ▶ Modifica della dimensione caratteri
- ▶ Ingrandimento dello schermo
- ▶ Rimuovere sfondi, animazioni, trasparenze, ...
- ▶ Tastiera a video
- ▶ Riconoscimento vocale
- ▶ Modifica forma puntatore mouse
- ▶ Controlla il mouse con la tastiera
- ▶ Trascinamento facilitato
- ▶ Scorciatoie tastiera
- ▶ Blocco tasti shift/ctrl/alt
- ▶ Cancellazione doppie battiture
- ▶ Accompagna i suoni di sistema con effetti visuali

Microsoft Office accessibility



<https://www.microsoft.com/en-us/education/products/learning-tools>



POLITECNICO
DI TORINO



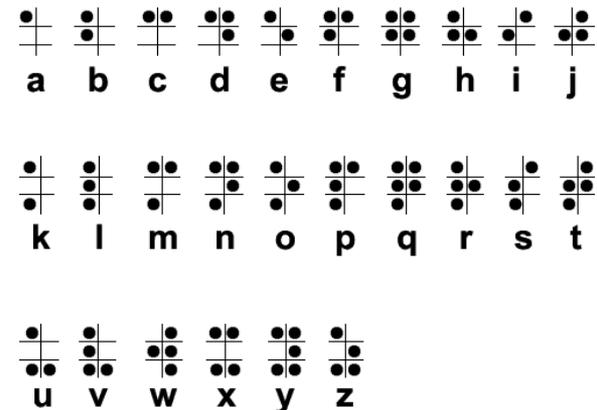
e-Lite

Ausili per disabilità visive

Ausili per disabilità sensoriali

Ausili per cecità

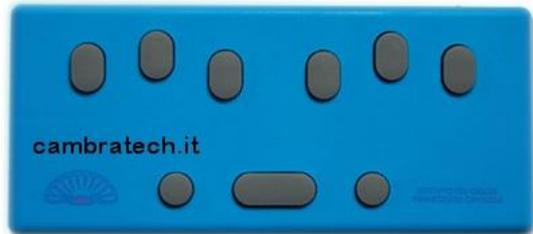
- ▶ Braille bar
- ▶ Braille keyboard
- ▶ Braille printer
- ▶ Scanner and OCR (Optical Character Recognition)
- ▶ Speech synthesis
- ▶ Screen reader
- ▶ Optacon.



Barra Braille

- ▶ Permettono alle persone non vedenti di leggere attraverso il tatto nel codice braille il contenuto della videata
- ▶ I display braille, chiamati anche righe o barre braille esistono nel formato 12, 20, 24, 32, 40, 64 o 80 caratteri, anche se i più usati e diffusi sono quelli da 32 e 40 caratteri
- ▶ Tutti i display braille necessitano di un software screen reader

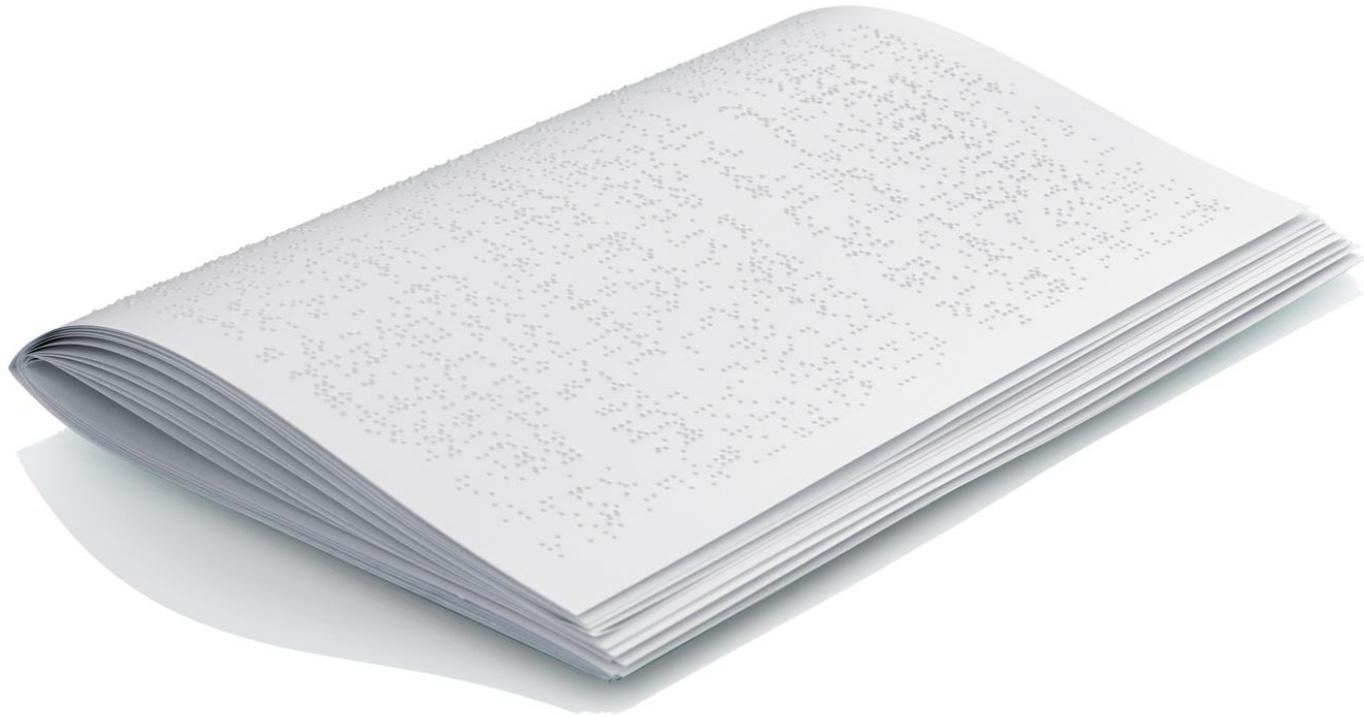




Stampanti Braille

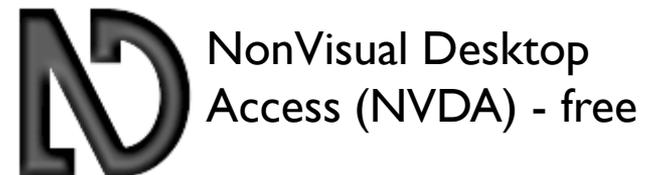
- ▶ Periferiche che realizzano la stampa in braille dei testi ad esse inviate dai computer
- ▶ I testi, per essere formattati e impaginati secondo le specifiche braille, necessitano di appositi software che quando non sono compresi nella stampante devono essere acquistati a parte.





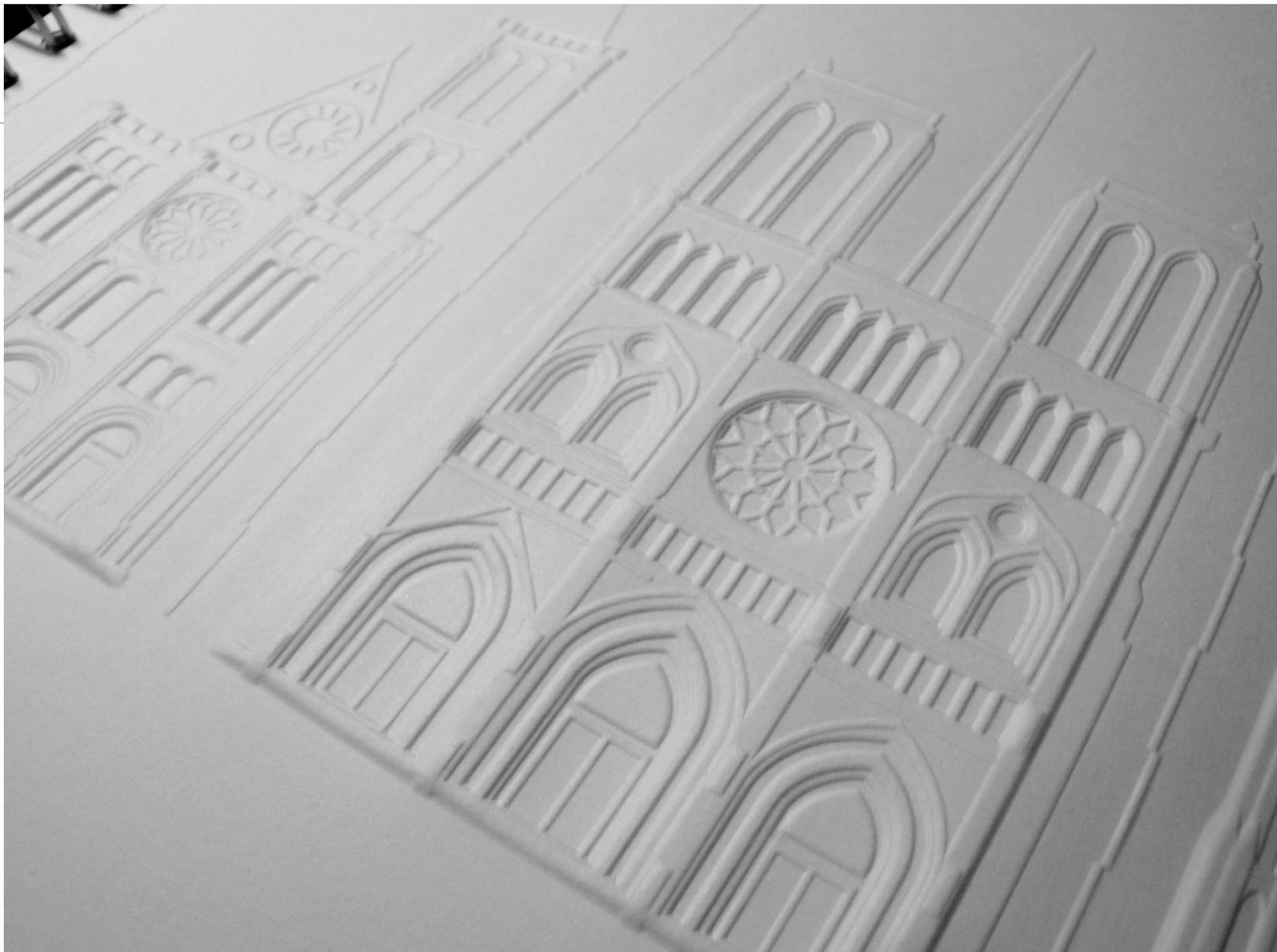
Screen reader

- ▶ Software per la gestione di sintesi vocali e barre braille.
- ▶ Attraverso questo programma il non vedente può navigare in ambiente Windows muovendosi di icona in icona o di finestra in finestra e ricevendo informazioni sul contesto nel quale si trova attraverso la barra braille o la sintesi vocale.
- ▶ Da non confondere con il sintetizzatore vocale: sono due componenti separati

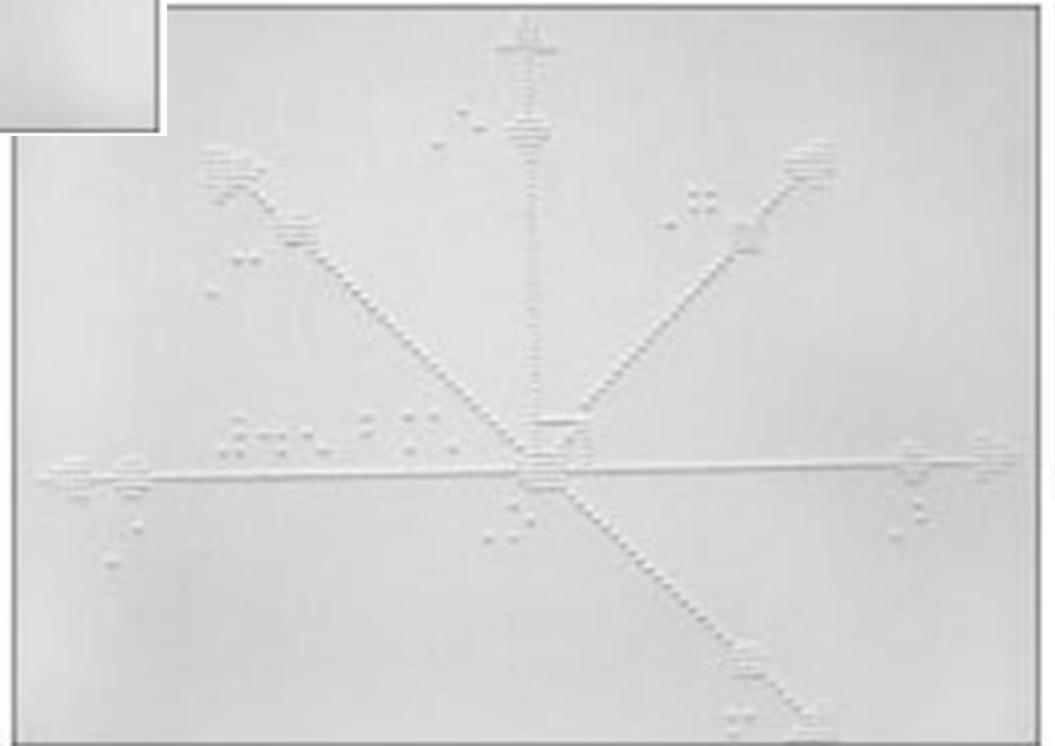
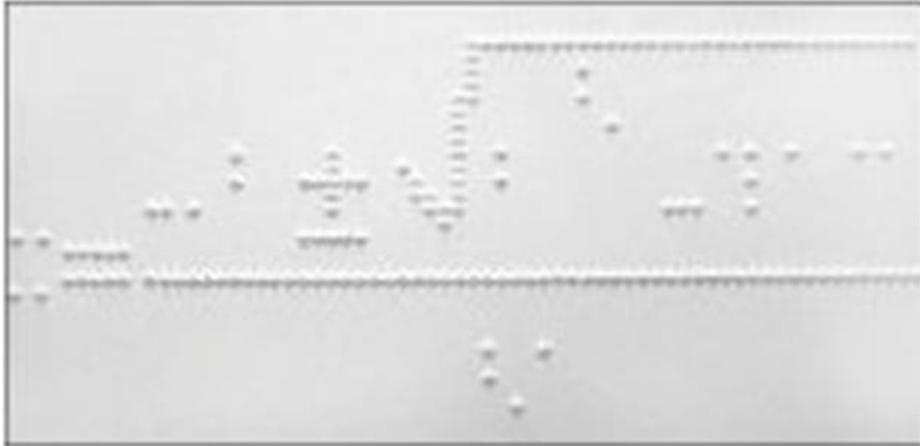


Lettura in rilievo





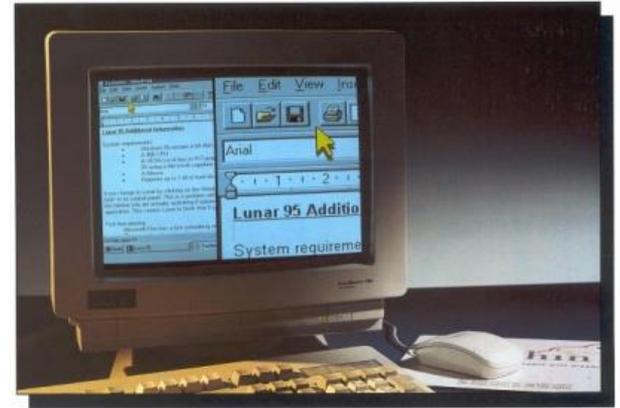
Matematica e Grafici in rilievo



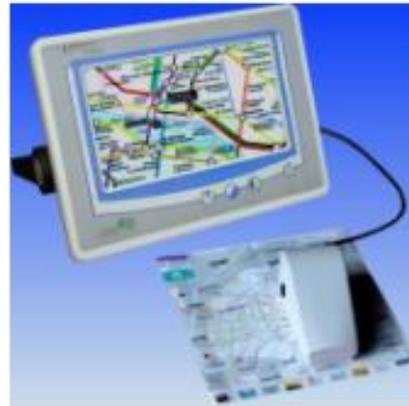
cfr. Anna Capietto,
Università di Torino

Ausili per ipovisione

- ▶ Ingranditori video
- ▶ Ingranditori per computer



(a)



(b)



(c)

Ingranditori di schermo (Software ISO 22.39.12)

- ▶ Software in grado di ingrandire qualsiasi applicazione a schermo in ambiente Windows.



Tecnologia OCR

- ▶ Estrazione del testo da un'immagine
- ▶ Il testo potrà essere usato da una sintesi vocale o trasferito in un file, o su schermo ingrandito, ...
- ▶ Tecnologia matura ma non affidabile al 100%
 - ▶ Richiede buona qualità dell'immagine di partenza
 - ▶ Richiede font "standard"

My invention relates to statistical machines of the type in which successive comparisons are made between a character and a charac-



My invention relates to statistical machines of the type in which successive comparisons are made between a character and a charac-

Tastiere ad alto contrasto



Caratteri Grandi



Caratteri Normali

The image displays three rows of keyboard layouts, each showing a different high-contrast color scheme for the characters. The top row has yellow characters on a black background. The middle row has black characters on a white background. The bottom row has white characters on a black background. Each layout includes function keys (F1-F12), navigation keys (arrow keys, Home, End, etc.), and alphanumeric keys. The 'sfe' logo is visible in the bottom left corner of the image.



Telefono “parlante”



Riferimenti e link

- ▶ **Antonio Canichella, *Accessibilità: strumenti e applicazioni***
 - ▶ <http://www.culturasenzabarriere.org/2009/11/accessibilita-strumenti-e-applicazioni/>
 - ▶ <http://www.slideshare.net/CulturaSenzaBarriere/introduzione-agli-ausili-informatici-3227046>
- ▶ **Angelo Magoga, *Tecnologia e disabilità sensoriale***
 - ▶ <http://www.slideshare.net/angelo.magoga/tecnologia-e-disabilit-sensoriale-7273646>
 - ▶ Copyright per i lucidi identificati con © Magoga
- ▶ <http://www.eastin.info/>
- ▶ **Windows Development: Accessibility Overview**
 - ▶ [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee663255\(v=VS.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee663255(v=VS.85).aspx)
- ▶ **Speech recognition**
 - ▶ <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/speech-recognition.htm>
- ▶ **Screen Reader**
 - ▶ NVDA <http://www.nvda-project.org/>
 - ▶ JAWS <http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp>



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite



Ausili informatici per disabilità motorie

Inclusive Design – A.A. 2018/2019
Fulvio Corno <fulvio.corno@polito.it>



Sommario

1. Introduzione
2. Ausili informatici comuni
3. Software di supporto agli ausili
4. Ausili informatici ad alta tecnologia



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite

Introduzione

Ausili informatici per disabilità motorie

Ruolo degli ausili informatici

- ▶ **Rendere accessibili le funzionalità di mouse e tastiera**
 - ▶ Attraverso mouse o tastiere con caratteristiche particolari
 - ▶ Attraverso strumenti di input alternativi a mouse e tastiere
- ▶ **Rendere accessibili le funzionalità delle applicazioni software**
 - ▶ Attraverso l'utilizzo di mouse e tastiera
 - ▶ Attraverso l'emulazione di mouse e tastiera
 - ▶ Attraverso paradigmi di interazione diversi da mouse e tastiera
- ▶ **Utilizzare applicazioni software appositamente progettate**
 - ▶ Massima accessibilità
 - ▶ Compatibilità con una varietà di canali di input

Tastiere virtuali

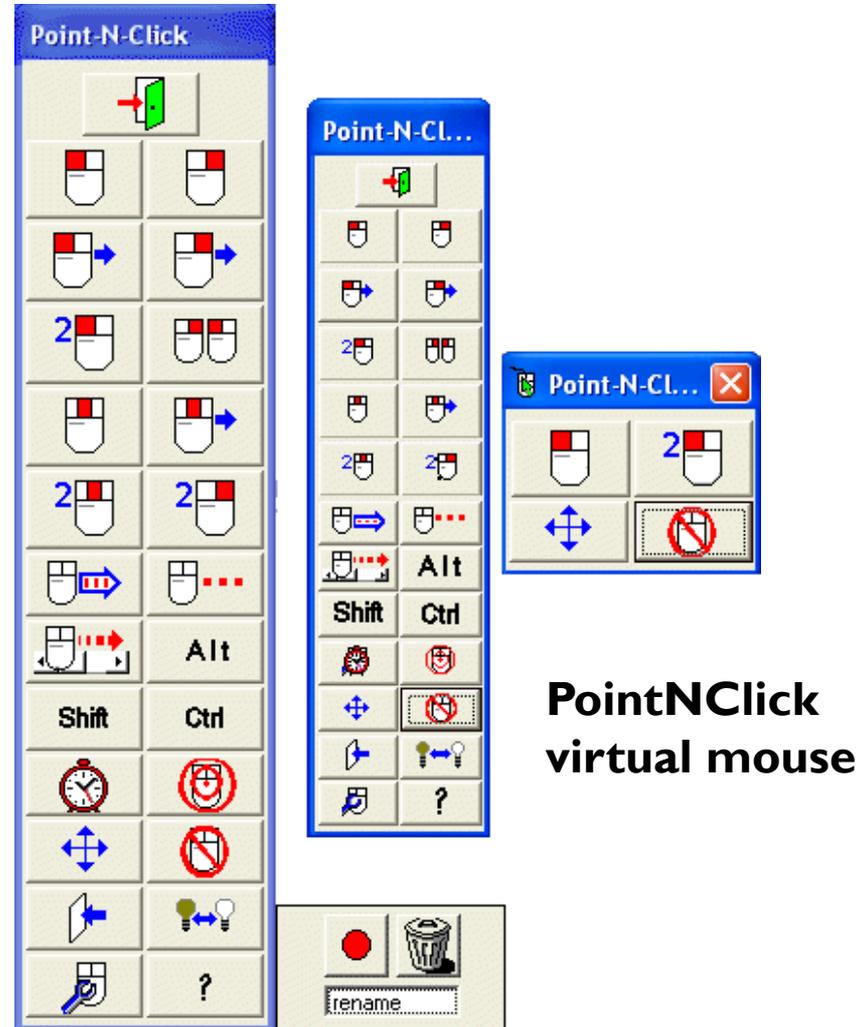
- ▶ E' una tastiera che viene visualizzata sullo schermo e che può essere utilizzata con il mouse, una track-ball, un joystick o altri emulatori di mouse.



Emulazione mouse e tastiera



Click-N-Type virtual keyboard



PointNClick virtual mouse

Scansione

- ▶ Procedimento che consente di individuare e selezionare un elemento appartenente ad un insieme attraverso scelte successive compiute in sottoinsiemi sempre più piccoli.
- ▶ Esempio: Tastiere a scansione
 - ▶ Un indicatore luminoso si muove sui tasti di una tastiera a video e l'utente seleziona, premendo un sensore, la lettera che intende digitare quando questa è evidenziata dall'indicatore luminoso.
- ▶ Esempio: Software a scansione

<https://youtu.be/w-sxeijdkyQ>

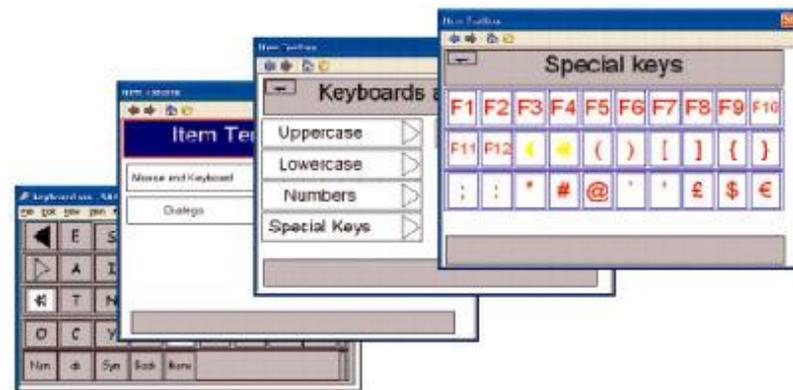
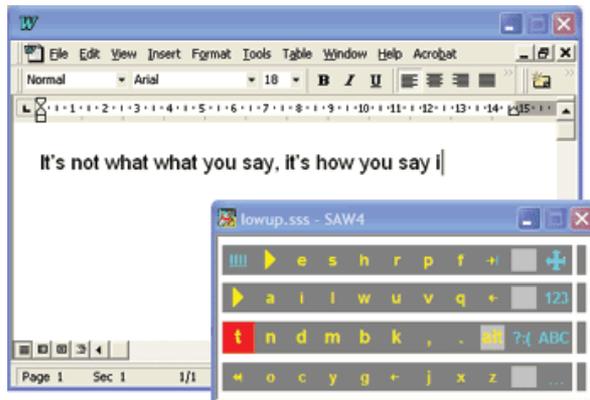
Metodi di controllo

- ▶ **1 grado di libertà: attivazione di un sensore**
 - ▶ Interfaccia utente con le opzioni + modalità di scansione automatica a tempo
- ▶ **2 gradi di libertà: attivazione di 2 sensori (es: sip-puff)**
 - ▶ Un sensore per “avanti”, uno per “conferma”, modalità di scansione controllata dall'utente
- ▶ **3 gradi di libertà**
 - ▶ Avanti, indietro, conferma
- ▶ **4 gradi di libertà**
 - ▶ Joystick, emulatore di mouse (con auto-click)

Personalizzazione

- ▶ Non sempre le tastiere alfabetiche sono la scelta migliore
 - ▶ Dipende dal livello cognitivo dell'utente
 - ▶ Dipende dalle applicazioni che l'utente desidera utilizzare
- ▶ Importante poter personalizzare le proprie “griglie”
- ▶ Esempi:
 - ▶ The Grid (Sensory Software)
 - ▶ SAW5 (Special Access to Windows) - gratuito

<http://sensorysoftware.com/grid-software-for-aac/>





POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite

Ausili informatici comuni

Ausili informatici per disabilità motorie

Dispositivi di ingresso

▶ Tastiere (ISO 22.36.03)

- ▶ Sono periferiche con dimensioni particolari o funzioni aggiuntive che consentono l'utilizzo del PC anche a coloro con problemi motori.

▶ Mouse (ISO 22.36.06)

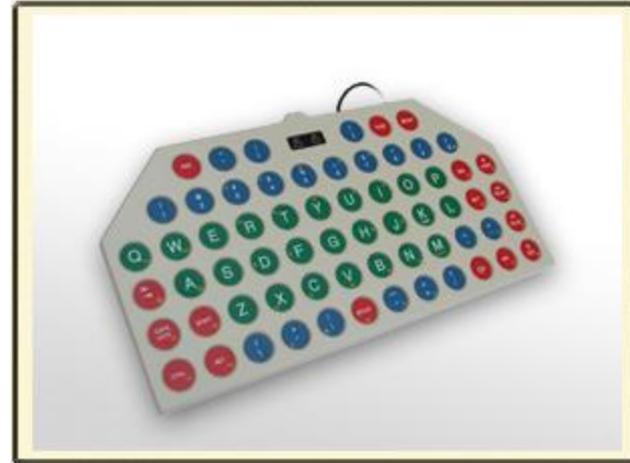
- ▶ Dispositivi che costituiscono una valida alternativa per coloro che, avendo difficoltà nel controllo del movimento delle mani, non riescono a gestire il cursore tramite un comune mouse.

▶ Sensori

- ▶ Dispositivi che consentono di recuperare l'abilità motoria residua.
- ▶ Sono “interruttori” di tipo on/off semplici che consentono di controllare e governare dispositivi elettrici ed elettronici dalle funzionalità complesse.
- ▶ Richiedono opportuno software di supporto

Tastiere espanse

- ▶ Tasti di grandi dimensioni
- ▶ Pensata per persone con difficoltà motorie e di ipovisione.
- ▶ I tasti sono tondi con bordo incurvato, leggermente rientranti sul piano di appoggio.
- ▶ In sostituzione oppure contemporaneamente alla tastiera normale.
- ▶ Permette anche di emulare il mouse attraverso alcuni tasti su cui sono indicati anche le funzioni del mouse.



Tastiere facilitate

- ▶ Tasti di grandi dimensioni.
 - ▶ Tasti di mm 25 x 25.
- ▶ Pensate per persone con difficoltà motorie e di ipovisione.
- ▶ Non necessita di software particolare.
- ▶ Non genera autoripetizione dei caratteri.



Scudo per tastiera

- ▶ Griglia copritastiera
- ▶ Tavoleta di materiale rigido (plexiglass, metallo) con fori corrispondenti ai tasti della normale tastiera di un PC.
- ▶ Posta sopra la tastiera in modo tale che l'utilizzatore debba infilare il dito nel foro corrispondente al tasto.
- ▶ Evita la pressione involontaria di più tasti o di un tasto sbagliato.



Tastiere programmabili

- ▶ Tastiera a membrana programmabile
- ▶ Accesso facilitato sul piano motorio, visivo e **cognitivo**.
- ▶ **Overlay intercambiabili** corrispondenti a diverse tastiere: numerica, alfabetica, scrittura, tasti freccia, completa.
- ▶ Non necessita di alcun driver software.
- ▶ Possibile impostare la sensibilità dei tasti, la ripetizione e altre funzioni molto utili agli utenti disabili.



Tastiere ridotte

- ▶ Tastiera ridotta con tasti molto piccoli.
- ▶ Pensata per persone che hanno limitata forza e difficoltà nei movimenti ampi.
- ▶ I tasti collocati molto vicini tra loro, sono a membrana.
- ▶ Al posto oppure contemporaneamente alla tastiera normale.
- ▶ Permette anche di emulare il mouse.



Tastiere emula-mouse

- ▶ Generano il movimenti del mouse
- ▶ Tasti aggiuntivi per click, doppio click, trascinamento, ...
- ▶ Tasti programmabili



Touchpad

- ▶ **Piccolo touchpad**
 - ▶ Es: misura 6.5 x 8.5 x 1.25 centimetri, con 2 tasti.
- ▶ È perfetto per l'uso completo del palmo della mano.
- ▶ Lo spostamento del cursore si ottiene, toccando la superficie sensibile e muovendosi nella direzione in cui vogliamo si sposti.



Wafer

- ▶ Possiede i 4 tasti funzione del mouse: click sinistro, click destro, doppio click, trascinamento bloccato.



Trackball

- ▶ Strumento di grandi dimensioni caratterizzato da una estrema precisione ed affidabilità.
- ▶ Scudo (rimovibile) per facilitare chi ha difficoltà a controllare il movimento fine dell'avambraccio.
- ▶ Dotato delle funzioni click sn, click dx, doppio click, trascinamento bloccato, blocco degli assi di spostamento, regolatore di velocità.



Finger mouse / Mini mouse / Mini joystick

- ▶ **Dimensioni**
particolarmente ridotte,
non richiedono movimenti
estesi
- ▶ **Forza di attivazione**
ridotta



Joystick

- ▶ Joystick proporzionale
- ▶ Richiede una leggera forza di attivazione per operare in tutte le direzioni del mouse
- ▶ Possiede i 4 tasti funzione del mouse: click sinistro, click destro, doppio click, trascinamento bloccato.



Mouse mover

- ▶ Permette di utilizzare joystick o sensori in alternativa del normale mouse.
- ▶ All'emulatore è possibile collegare 5 sensori singoli corrispondenti alle 4 direzioni di spostamento più il click di conferma.



Switch (pulsanti di varia forma e aspetto)



Switch (a pedali)



Sensori di altri movimenti



Rotazione
brandeggio

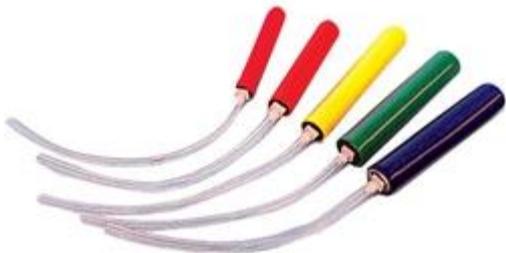


Tilt switch
(inclinazione del capo)

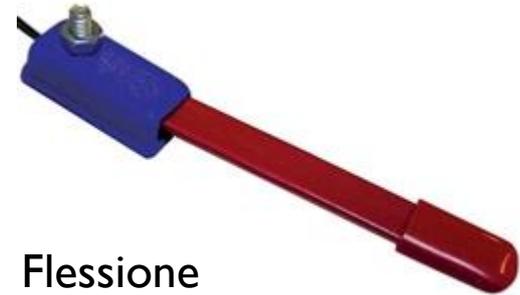


Rotazione

Sensori di altri movimenti



Pressione (impugnandolo)



Flessione



Pressione/rilascio



Movimento
(senza toccare)



Flessione

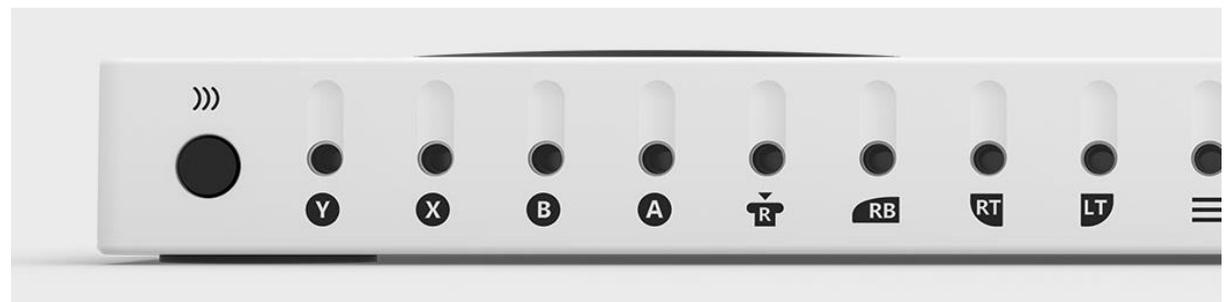
Puntamento con la bocca



Assessment kit per switch accessibili



Microsoft Xbox Adaptive Controller



<https://www.xbox.com/en-US/xbox-one/accessories/controllers/xbox-adaptive-controller>

Esempi di adattamento per videogiochi accessibili



<https://www.specialeffect.org.uk/>



<https://ablegamers.org/>



<https://www.senictsoftware.com/>



POLITECNICO
DI TORINO



e-Lite

Ausili informatici ad alta tecnologia

Ausili informatici per disabilità motorie

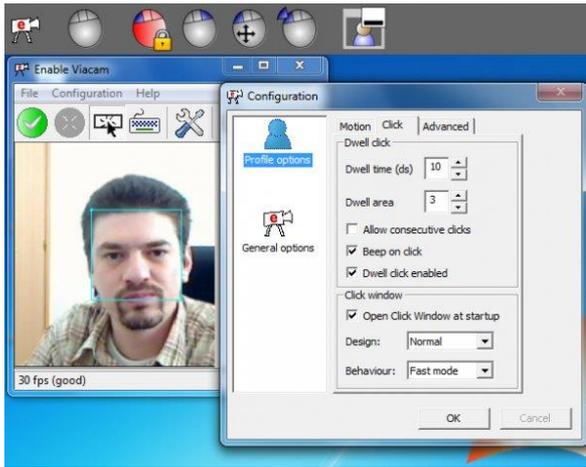
Puntamento con la testa

- ▶ Controllare il movimento del puntatore col semplice movimento della testa.
- ▶ Webcam speciale
- ▶ Segue i movimenti di un piccolo “punto” riflettente posto sulla fronte o su una parte del corpo.
- ▶ Alcuni modelli non richiedono il marker



Esempio Head tracking

- ▶ <http://youtu.be/gAMfSKLtPs0>



Enable Viacam (aka eViacam)
<http://viacam.org/>

Puntamento oculare (eye tracker)

- ▶ E' un sistema di puntamento soltanto attraverso il movimento della pupilla.
- ▶ Mono-oculare o bi-oculare
- ▶ Permette la comunicazione alfabetica e la gestione del PC

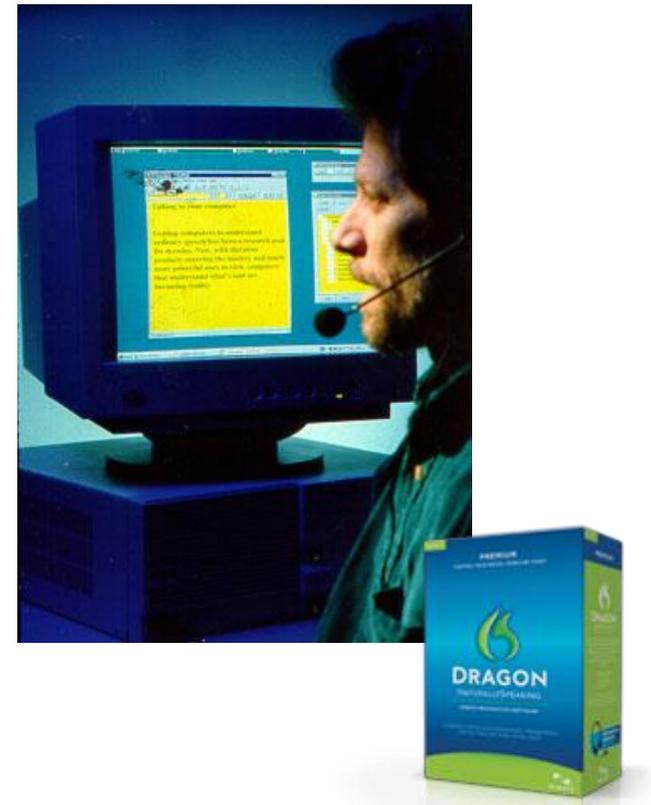


Eye tracking – dispositivi reali



Controllo vocale

- ▶ Permette di scrivere documenti, email e altro semplicemente dettando al computer.
- ▶ Permette anche di navigare in internet e di utilizzare le principali funzionalità del computer



Tecnologie: Riconoscimento vocale

- ▶ ASR, Automatic Speech Recognition
- ▶ Tecnologie diverse
 - ▶ Dizionario ampio, un solo utente (o pochi)
 - ▶ Dizionario limitato, molti utenti
 - ▶ Parlato continuo vs. parole staccate
- ▶ I programmi applicativi in ambito Windows utilizzano le “Speech API” (SAPI)
- ▶ Diversi prodotti disponibili sul mercato
 - ▶ Dettatura
 - ▶ Controllo Windows e programmi
- ▶ Solitamente richiedono addestramento



Non solo ausili...



Gesture recognition

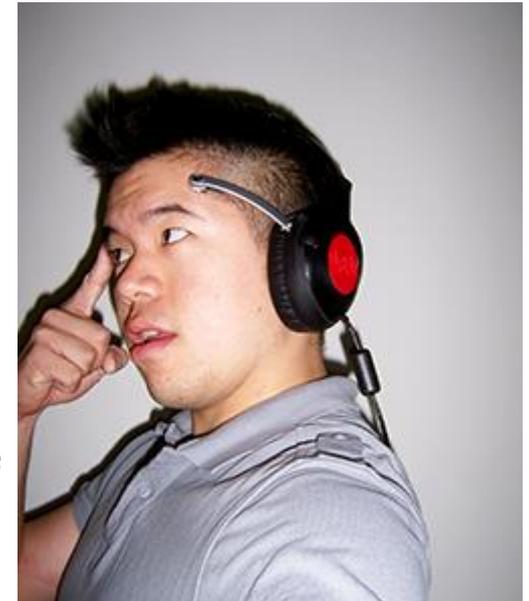


Remote control



Augmented reality

Brain interface designed for video games



Riferimenti e link

- ▶ **Antonio Canichella, Accessibilità: strumenti e applicazioni**
 - ▶ <http://www.culturasenzabarriere.org/2009/11/accessibilita-strumenti-e-applicazioni/>
- ▶ **Click-N-Type**
 - ▶ <http://cnt.lakefolks.com/>
- ▶ **SAW5**
 - ▶ <http://www.oatsoft.org/Software/SpecialAccessToWindows>
- ▶ **Point-N-Click**
 - ▶ <http://polital.com/pnc/>
- ▶ **Dasher**
 - ▶ <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/dasher/>
- ▶ **eViacam**
 - ▶ <http://eviacam.sourceforge.net/>
- ▶ **Un catalogo on-line di ausili, particolarmente fornito**
 - ▶ <http://www.iltsource.com/>
 - ▶ <http://www.oatsoft.org/>

Licenza d'uso



- ▶ Queste diapositive sono distribuite con licenza Creative Commons “Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia (CC BY-NC-SA 2.5)”
- ▶ Sei libero:
 - ▶ di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera
 - ▶ di modificare quest'opera
- ▶ Alle seguenti condizioni:
 - ▶ **Attribuzione** — Devi attribuire la paternità dell'opera agli autori originali e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
 - ▶ **Non commerciale** — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.
 - ▶ **Condividi allo stesso modo** — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.
- ▶ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/it/>

