

Computer per i non vedenti

Storia dell'Informatica e del calcolo automatico

Facoltà Federico II - Napoli

Corso S.I.C.S.I. VIII Ciclo

Classe A042

Oliva Franz Guglielmo

Prof. Murano Aniello

Storia dei principali strumenti
informatici al servizio dei non vedenti



1



Braille che invenzione!

- ✓ Il sistema di scrittura e di lettura del Codice Braille **“ha permesso alle persone non vedenti di avere dignità, libertà, indipendenza e molte ore di piacere spirituale ed intellettuale”**. Così scriveva un non vedente in una lettera indirizzata virtualmente a Louis Braille, che ideò e inventò intorno al 1829 il Codice a punti, che da lui prese il nome. Il metodo della scrittura e della lettura Braille fu un punto d'arrivo, una conquista culturale vittoriosa, ma lungo e diversificato fu il percorso dell'accesso alla lettura, alla scrittura e al lavoro per le persone non vedenti.

2

MATERIALI PER LA SCRITTURA COMUNE IN RILIEVO



3



Il Percorso

- ✓ Interessante per lo studioso, per l'educatore e per il cultore è ripercorrere l'evoluzione dei primi sussidi, dagli iniziali tentativi di costruzione delle prime tavolette per la scrittura alle prime macchine da scrivere in codice Braille.
- ✓ Emozionante e coinvolgente è leggere e scoprire sugli antichi documenti i testi trascritti con le lettere dei vedenti in rilievo e idealmente ripercorrere attraverso di essi la grande scoperta del codice a rilievo.

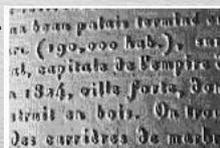


4

Gli Inizi

Nel 1785 l'Accademia delle scienze di Parigi dichiarò Valentin Haüy (1745–1822) inventore della stampa visiva in rilievo. Prima dell'invenzione di Haüy sono state ritrovate:

1. Serie di antiche tavolette in legno di noce, riportanti lettere metalliche in rilievo dell'alfabeto, nei diversi caratteri di stampa e in corsivo. Servivano a introdurre l'allievo non vedente alla lettura tattile della stampa in rilievo.



5

...verso i caratteri in rilievo

2. Tavolette formate da una base con scanalature e da aste che delimitano lo spazio da utilizzare per la scrittura in nero. Venivano utilizzate contemporaneamente a una base su cui erano riprodotte lettere e i numeri, serviva alle persone non vedenti da modello per apprendere a scrivere i caratteri comuni con la matita.

Alcune presentano un telaio che fissa il foglio, una dentellatura a destra e a sinistra determina la spaziatura delle righe. Lungo il regolo scorre un dispositivo i cui contorni interni guidano la punta della matita per tracciare le lettere. L'uso delle tavolette consentiva al non vedente di scrivere al vedente ma non aveva la possibilità di rileggere e verificare ciò che lui stesso aveva scritto.



6

Quanto pesa lo studio?

L'esplorazione continua con la scoperta di:

- Testi stampati con caratteri gofrati secondo il metodo Haüy furono introdotti già nell'anno 1842 presso l'Istituto dei Ciechi di Milano. I caratteri per le lettere utilizzate erano i comuni caratteri latini. Pur garantendo l'apprendimento la lettura tattile delle lettere risultava lenta e alcuni volumi arrivavano a pesare fino a 8 kg, inoltre lo stesso peso aggravava e rendeva precaria la conservazione delle lettere in rilievo.
- Le stesse dimensioni di alcuni caratteri unite ai movimenti delle dita in lettura richiedevano tempi più lunghi e i caratteri di piccolo formato aumentavano il rischio di errori nella loro identificazione e discriminazione.



7

Istituto Ciechi di Milano

Le innovazioni introdotte da Valentin Haüy a favore dell'istruzione dei ciechi si diffonde in tutta Europa e si aprono Istituti e Centri di Educazione Speciale che utilizzeranno il suo metodo di stampa. Anche l'Istituto dei Ciechi di Milano acquisisce e utilizza:

- Contenitori in legno contenente caratteri in piombo a lettere lineari e numeri lineari a rilievo e con angoli arrotondati. Non era più necessaria l'inchiostatura per la stampa: bastava la pressione del torchio sulla carta trattata e umida per imprimere il carattere gofrato.



8

Johann Wilhmen Klein (1765 – 1848)

- L'Istituto dei Ciechi su consiglio del fondatore Michele Barozzi (1795-1867) successivamente introdusse lettere a stampa non più lineari ma marcate a punti secondo il metodo dell'austriaco Johann Wilhmen Klein (1765–1848) fondatore dell'Istituto dei Ciechi di Vienna, che ideò la stampa a caratteri non più lineari ma dal contorno in rilievo punteggiato.
- Ed è proprio Michele Barozzi che ci ha tramandato una serie completa di caratteri Klein, scolpiti sopra piccoli parallelepipedi di legno, all'estremità inferiore sono riportate le lettere con punti di metallo che ne determinano i contorni. Imprimendo queste lettere si ottiene su carta il rilievo punteggiato.



9

Non vedenti e la musica

Anche la musica che tanta importanza ebbe nell'istruzione dei non vedenti fu dall'inizio accessibile attraverso il procedimento a stampa con caratteri goffrati, prima dell'introduzione e dell'uso quotidiano del Codice Braille.

Ci rimangono dei reperti che lo dimostrano:

- Una cassetta datata 1845 fornita di punzoni per la trascrizione della musica. Serviva ad imprimere su carta umida il rigo ed i rispettivi segni musicali in caratteri visivi in rilievo.
- Monsignor Vitali (1836-1919) già rettore dell'Istituto, sperimenta presso il laboratorio degli strumenti un inchiostro che asciugandosi manteneva le note comuni in rilievo, ed era facilmente accessibile sia ai vedenti che ai non vedenti.



10

STRUMENTI PER LA SCRITTURA MECCANICA



11



Dalla tavoletta alla macchina

- L'Istituto ciechi di Milano che aveva accolto e introdotto le nuove correnti pedagogiche che giungevano dall'Europa diventa all'avanguardia in Italia nella tiratura dei libri stampati a rilievo e nella ricerca di mezzi meccanici nuovi.
- Nel 1847 circa Michele Barozzi, fondatore dell'Istituto dei Ciechi di Milano, cercò di superare con successive modifiche la tavoletta per la scrittura comune a mano, lunga e faticosa, apportando al regolo una serie di innovazioni trasformandolo in una macchina da scrivere che permetteva la comunicazione diretta tra il cieco e il vedente.



12

Macchine di Michele Barozzi

- La prima macchina da scrivere ideata da Michele Barozzi nel 1847 funzionava a punzoni metallici che lasciavano l'impronta sopra una carta speciale oleosa annerita con polvere di graffite. La ricerca delle lettere avveniva attraverso la pratica.
- Nel 1848 Barozzi fece costruire una seconda macchina da scrivere che fu premiata dal Giurì dell'Esposizione di Londra. Funzionava per mezzo di un disco riportante in rilievo le comuni lettere maiuscole e minuscole per facilitare la loro ricerca e sistemazione al punto di impressione. La stampa avveniva su carta oleosa coperta con graffite in polvere.



13

Carrellata delle varie macchine

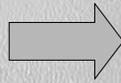
Furono introdotti in anni successivi ed ora esposte:

1. La macchina inventata dall'inglese Hugues, il modello del 1857 consisteva in un disco orizzontale metallico girevole intorno a se stesso. Sul lato superiore sono incassate le lettere dell'alfabeto che compresse passano sul piano inferiore dove battono su carta annerita, lasciando così l'impronta su quella bianca posta sotto.
2. François Foucault (1797- 1871) non vedente, costruisce in Francia una macchina da scrivere, che viene distribuita verso il 1860. Il carattere di questa scrittura in rilievo è costituito da puntini e non da profili per cui risulta più semplice leggerlo sulla carta. I dieci punzoni sono disposti in semicircolo, possono spostarsi in orizzontale, da sinistra a destra per formare ognuno una lettera e in verticale per garantire la posizione dei caratteri. Gli stessi caratteri in rilievo impressi sui fogli erano costituiti da puntini, facilmente rilevabili sulla carta.

14

STRUMENTI PER LA SCRITTURA BRAILLE

(DALLA TAVOLETTA BRAILLE ALLA
MACCHINA DATTELOBRAILLE)

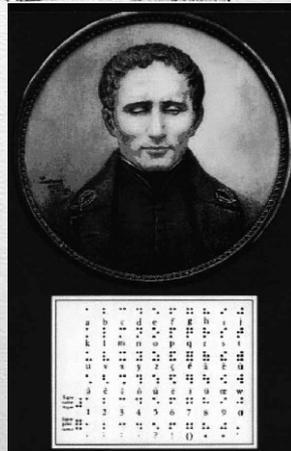


15



Si fa spazio Braille

Nel 1878 il Congresso Internazionale di Parigi dichiara ufficialmente il Codice Braille per tutti gli Stati. Inizia la rivoluzione culturale che permetterà alle persone non vedenti di accedere alle più alte vette dell'istruzione. Le lettere dell'alfabeto del codice in nero si trasformarono in punti, le 63 lettere dell'alfabeto francese si trasformarono per i non vedenti in 63 combinazioni ottenute variando il numero e le posizioni dei puntini.



16

La tavoletta BRAILLE

- La tavoletta Braille con il punteruolo è lo strumento di scrittura più maneggevole e immediato da usare. Si tratta di un piano rettangolare in plastica o in metallo con una serie di scanalature orizzontali equidistanti e un telaio per fissare il foglio. Il telaio inoltre serve come guida su cui far scorrere un righello formato da due righe di caselline della dimensione di una cella Braille.



19

Tavoletta

- Per scrivere si mette il foglio tra il piano e il telaio, si posiziona il righello all'altezza a cui si vuole scrivere e si usa il punteruolo per imprimere ogni singolo punto. E' da notare che si deve scrivere da destra verso sinistra, a specchio, perchè i punti in rilievo si sentono dalla parte opposta del foglio.
- Esistono tre diversi formati di tavolette: quello grande da 30 caselle per 36 righe, quello medio da 24 caselle e 22 righe e quello tascabile da 24 caselle e 3 righe.



20

Dattilobraille

- La dattiloBraille è una macchina da scrivere per scrivere in Braille. A differenza delle comuni macchine da scrivere, una dattiloBraille non ha un tasto per ogni carattere, ma ha solo sei tasti che corrispondono ai sei punti, uno per lo spazio, uno per tornare indietro di una posizione e uno per andare a capo.
- Le dattiloBraille elettroniche di ultima generazione permettono di svolgere delle funzionalità più avanzate oltre a quella di semplice scrittura. Prevedono la possibilità di impaginare e salvare un testo prima che questo venga stampato e possono essere collegate ad una normale stampante e stampare il materiale sia in Braille che in nero. Inoltre possono fungere da stampante Braille se collegate ad un computer.

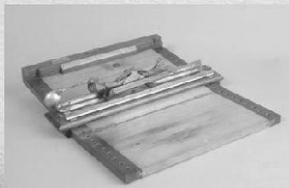


21

Gli antenati della dattilobraille

Oltre alla serie dei diversi tipi di tavolette Braille e sono state ritrovate diversi modelli di macchine da scrivere:

1. La macchina **dattilobraille Stainsby-Wayne** Braille Writer. Fabbricata in Inghilterra all'inizio del secolo è datata 1925 su iniziativa di Stainsby Segretario dell'Istituto dei Ciechi di Birmingham in collaborazione con Alfred Wayne. La scrittura era incisa al rovescio da destra a sinistra mediante un carrello scorrevole e munita di sei tasti per la combinazione delle lettere più un settimo usato come spaziatore. L'applicazione di un campanello avvertiva il non vedente del termine della riga.

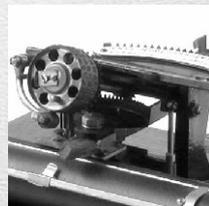


22



Ancora macchine prima della dattilobaille

2. La macchina modello francese **Constançon**. Fu disegnata e fabbricata verso il 1920 presso l'Asilo dei Ciechi Svizzeri di Losanna, frutto dello sforzo di tutta l'Europa per aiutare i ciechi di guerra. La scrittura avveniva per incisione al rovescio da destra a sinistra mediante un carrello scorrevole, erano utilizzati sei tasti per la costruzione delle lettere, ed un settimo come spaziatore. Il carrello incideva le lettere Braille su un foglio sovrapposto ad una tavoletta di ventidue righe, e spostato dall'alto verso il basso.
3. La macchina per scrittura Braille modello **Edelmann**. Anche per questa macchina la scrittura su fogli era determinata dalla combinazione dei sei tasti con la spaziatura data dal distanziatore. Era presente una ruota con i caratteri Braille che andava ad incidere su foglio.



23



Ancora macchine prima della dattilobaille

4. La macchina modello americano del 1929, fu fabbricata per la American Foundation for the Blind di New York, dalla **Smith Typewriter Company (modello Perkins)**. Il foglio semplice era fissato su appositi rulli e arrotolato riga per riga; le lettere venivano scritte utilizzando la combinazione dei sei tasti e la spaziatura tra le parole è data dal distanziatore.
5. La macchina modello americano Hall ma costruita in Francia. Fu acquistata direttamente dal Presidente dell'Istituto dei Ciechi Senatore Piero Puricelli a Parigi nel 1932.



24

Gli ausili Hardaware

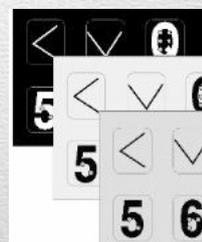


25



Interfacce per non vedenti

Esistono accessori Braille per insegnare o aiutare i ciechi a usare la tastiera



Adesivi

26

La barra Braille labile

- La barra contiene generalmente 40 celle con una matrice di trasduttori piezoelettrici che si alzano e si abbassano e sono così in grado di materializzare in rilievo il codice di un carattere alfanumerico ciascuna. Un'apposita interfaccia software (screen reader) consente all'utente di esplorare le videate a gruppi di 40 caratteri e li riproduce sulla barra in codice Braille.
- Alcune barre Braille si incastrano sotto la tastiera standard e dispongono inoltre di un tastierino funzionale aggiuntivo mediante i quali è possibile, ad esempio scorrere tutto il contenuto del video, ottenere la scansione del video per parole intere, compiere la definizione di tabulatori, fare la ricerca di stringhe, conoscere le coordinate del cursore o sapere il colore delle scritte visualizzate. Ma esistono portatili o tastiere per PC che incorporano direttamente una barra Braille.

27

Barra Braille labile



28

Stampanti Braille

- Le stampanti Braille sono dispositivi che consentono di produrre testi Braille su carta. Esistono dispositivi che consentono la stampa sia su fogli singoli che su moduli continui. E' anche possibile stampare su entrambe le facce del foglio regolando la forza della battuta in funzione dello spessore della carta utilizzata. In alcune stampanti è presente un'interfaccia vocale per i messaggi della stampante.



29

Disabilità, ausili e tecnologie avanzate

- Lo sviluppo delle nuove tecnologie ha favorito la realizzazione di **ausili computerizzati** che si sono rivelati l'unica soluzione per una serie di disabilità ritenute prima irrecuperabili.
- Per la realizzazione di nuovi ausili è possibile servirsi di componenti e soluzioni esistenti, utilizzando le tecnologie prodotte in vari campi (molti ausili derivano dalle più moderne tecnologie aeronautiche)
- **Informatica** - calcolatori, periferiche, componenti hardware e software, possono essere usati per il recupero di molti deficit funzionali.
- **Elettronica** - disegno e realizzazione di nuovi componenti che sostituiscono le limitazioni funzionali

30



Una conquista della ricerca informatica: **Difon II**

- Apparecchiatura sviluppata diversi anni fa al Consiglio Nazionale delle Ricerche di Firenze dal ricercatore Paolo Graziani e prodotta e distribuita da un'industria nazionale.
- Il Difon II, studiato per i non vedenti, è stato la prima apparecchiatura in grado di leggere uno schermo di un calcolatore e ripeterlo con una voce sintetica italiana.
- Se al calcolatore si collega anche una apparecchiatura in grado di acquisire un testo scritto (**Scanner+OCR**) il sistema funziona come "occhiali per non vedenti".
- Al momento attuale esistono varie soluzioni alternative al Difon II, di facile reperibilità e a costi generalmente contenuti se non addirittura gratuiti. Tali ausili vengono indicati con il nome (inglese!) "**Screen reader**".

31



Problemi nell'uso di calcolatori

Molte persone disabili hanno difficoltà nell'uso di calcolatori. Per facilitare l'accesso ad un calcolatori sono state realizzati molti ausili che utilizzano diverse tecnologie:

- Tastiere espanse;
- Software che ingrandiscono il contenuto dello schermo;
- Interfacce che serializzano gli interventi e si comandano con speciali interruttori adattabili alle capacità degli utenti;
- Ausili per la scrittura.
- Sintesi e riconoscimento vocale;

32



Tastiera espansa semplificata

Big Keys

Tastiera espansa con tasti colorati (4 volte più grandi del normale) per bambini. Due le possibilità di configurazione: QWERTY e Ordine alfabetico. E' necessario lavorare in parallelo con un'altra tastiera.



33



Tastiera espansa con scudo

Tastiera espansa con tasti incavati.

- È possibile appoggiarsi sulla tastiera senza premere tasti
- Alcuni modelli evitano ripetizioni involontarie di tasti senza software aggiuntivo.



34



Tastiera virtuale simulata sullo schermo



- I tasti della tastiera virtuale si illuminano in sequenza e possono essere selezionati con uno dei tasti speciali mostrati nel seguito (operazione di scansione)
- Per velocizzare si possono illuminare prima per righe e poi per colonne selezionando l'incrocio
- Il predittore rende più veloce la scrittura

35



Dispositivi per gestire il calcolatore il "pulsantone"

Per controllare i programmi "a scansione" come ad esempio quello per la tastiera simulata si possono utilizzare semplici dispositivi (Si può simulare anche con una normale tastiera)



Sensori a pressione grandi, semplici e facilmente azionabili

36



Emulatore di mouse

**Trackball grandi: emulatori di mouse:
più facili da usare**



37

Gli ausili Software



38

Riconoscimento vocale

- I programmi attuali per il riconoscimento vocale sono molto affidabili e hanno superato la maggior parte dei problemi delle vecchie versioni:
- Hardware aggiuntivo - I nuovi programmi utilizzano le normali schede audio oggi presenti su tutti i calcolatori e non richiedono hardware aggiuntivo;
- Indipendenza dall'utente - i software dipendenti dall'utente (che richiedono lunghe fasi di training) sono quasi totalmente scomparsi essendo quelli indipendenti abbastanza affidabili;
- Si comportano bene anche in presenza di rumori di fondo e di leggere alterazioni della voce
- Versioni mirate (ridotte) possono essere installate anche su piccoli ausili (vedi cellulari)

39

Interfacce vocali

- Programmi di interfaccia vocale hanno costi accessibili e permettono di gestire molte funzioni di un calcolatore
- All'istallazione è richiesta la lettura di un testo non eccessivamente lungo (training del programma)
- Con l'uso il programma migliora le sue prestazioni di riconoscimento, diminuendo il numero gli errori
- Normalmente i programmi di riconoscimento offrono anche funzioni di sintesi vocale

40



Interfacce per non vedenti

- I non vedenti normalmente necessitano solo di programmi di sintesi vocale;
- Gli *screen-reader* permettono la "navigazione" dello schermo di un calcolatore e emettono il parlato prodotto da una voce sintetica;
- Alternativamente possono essere installate "**barre Braille**" che sollevando e abbassando sequenze di punti permette una lettura tattile

41



Barra Braille o sintesi vocale?

- La sintesi vocale:
 - Non occorre conoscere la lettura Braille (ciechi non dalla nascita)
 - Software economico senza aggiunte di hardware
 - Utilizzabile in qualsiasi calcolatore
- Barra Braille
 - Più naturale e veloce per i ciechi dalla nascita (si arriva a velocità di lettura comparabili a quelle dei vedenti)
 - Più gradevole (come la lettura di un libro)

42



Optacon

Un ausilio alternativo per non vedenti

E' stato progettato un ausilio che permette ai non vedenti la lettura di qualsiasi testo scritto: si tratta di un sensore (telecamera miniaturizzata) che passato su di un testo scritto rileva le parti chiare e scure e riproduce in rilievo tali differenze permettendo una lettura tattile.

PRO

questo ausilio permettere ai non vedenti di leggere qualsiasi testo scritto;

CONTRO

la lettura risulta lenta e difficoltosa rispetto a testi scritti in braille;

Lo strumento era molto costoso e la sua produzione si è interrotta più volte, anche un non vedente equipaggiato di calcolatore con scanner e stampante braille può "accedere" a qualsiasi testo.



43

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.