

P. Motto Ros e E. Pasero

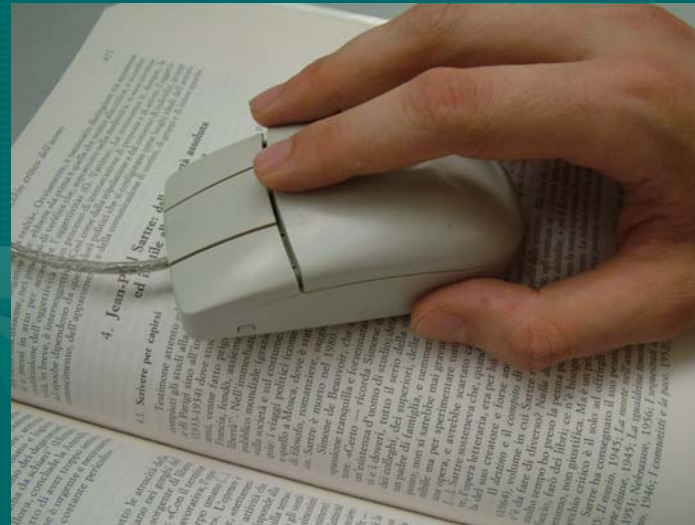
{paolo.mottoros,eros.pasero}@polito.it



STIPER



STImolazione PERcettiva



Interfaccia tra l'esperienza tattile e il mondo cognitivo

Obiettivo

Realizzazione di una serie di dispositivi di ausilio percettivo per il non vedente
(in particolare per l'accesso alle informazioni scritte)

Requisiti

- Portabilità
- Autonomia
- Ergonomia
- Facilità di utilizzo

Ricerca e sviluppo presso

- Politecnico di Torino — Dipartimento di Elettronica — Laboratorio di Neuronica
- Istituto Nazionale Fisica Nucleare — Istituto Superiore di Sanità di Roma

In collaborazione con Associazione per lo Sviluppo scientifico e tecnologico Piemonte

Ausili per non vedenti

Realizzazione di una serie di dispositivi
utili nella vita quotidiana



Haptic mouse

Accesso
alle informazioni scritte

Testo

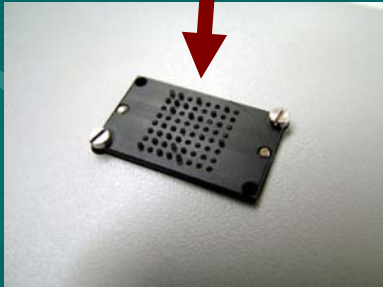
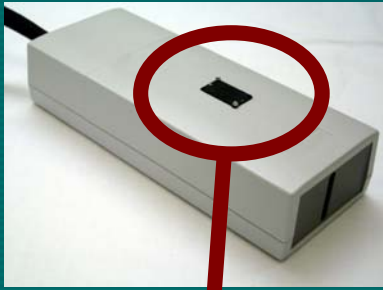
Grafica



Bastone esteso

Autonomia nel movimento
in un ambiente aperto

Hardware Haptic

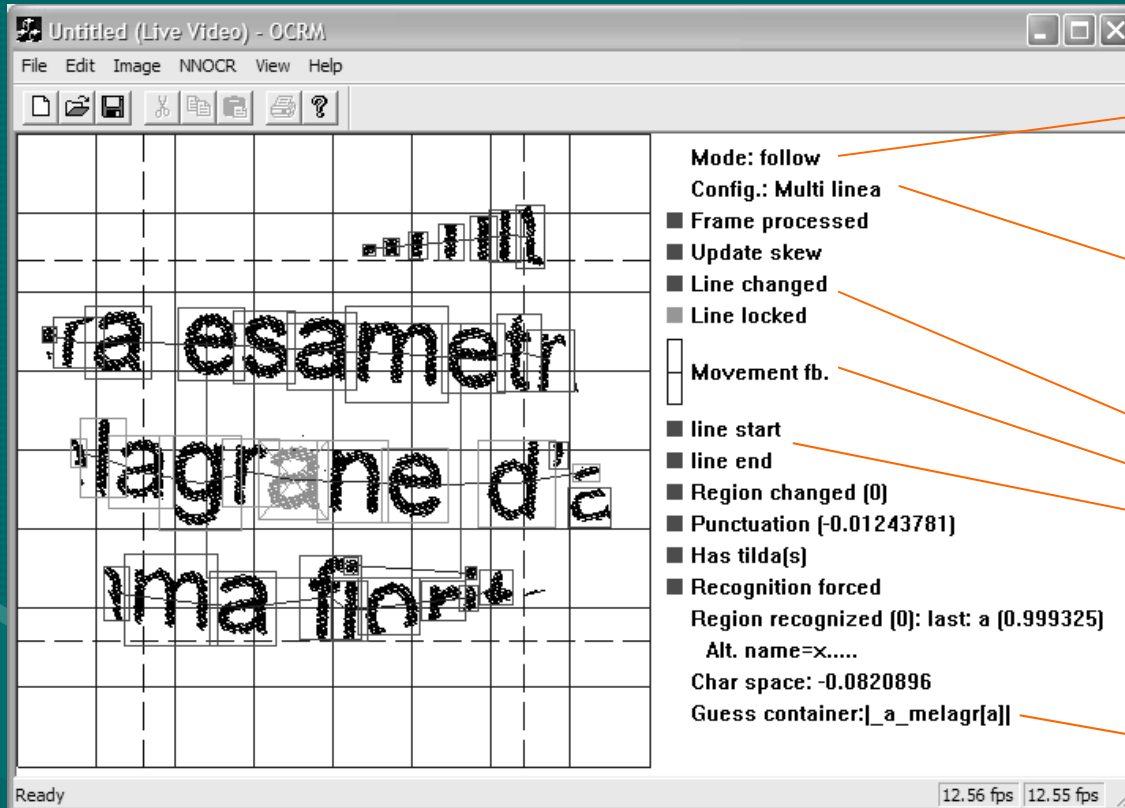


Trasduttore tattile



Webcam USB

Software Haptic (character oriented)



Doppia modalità:
esplorazione del foglio
o lettura vera e propria

Configurazioni multiple

Feedback per
l'allineamento
al testo

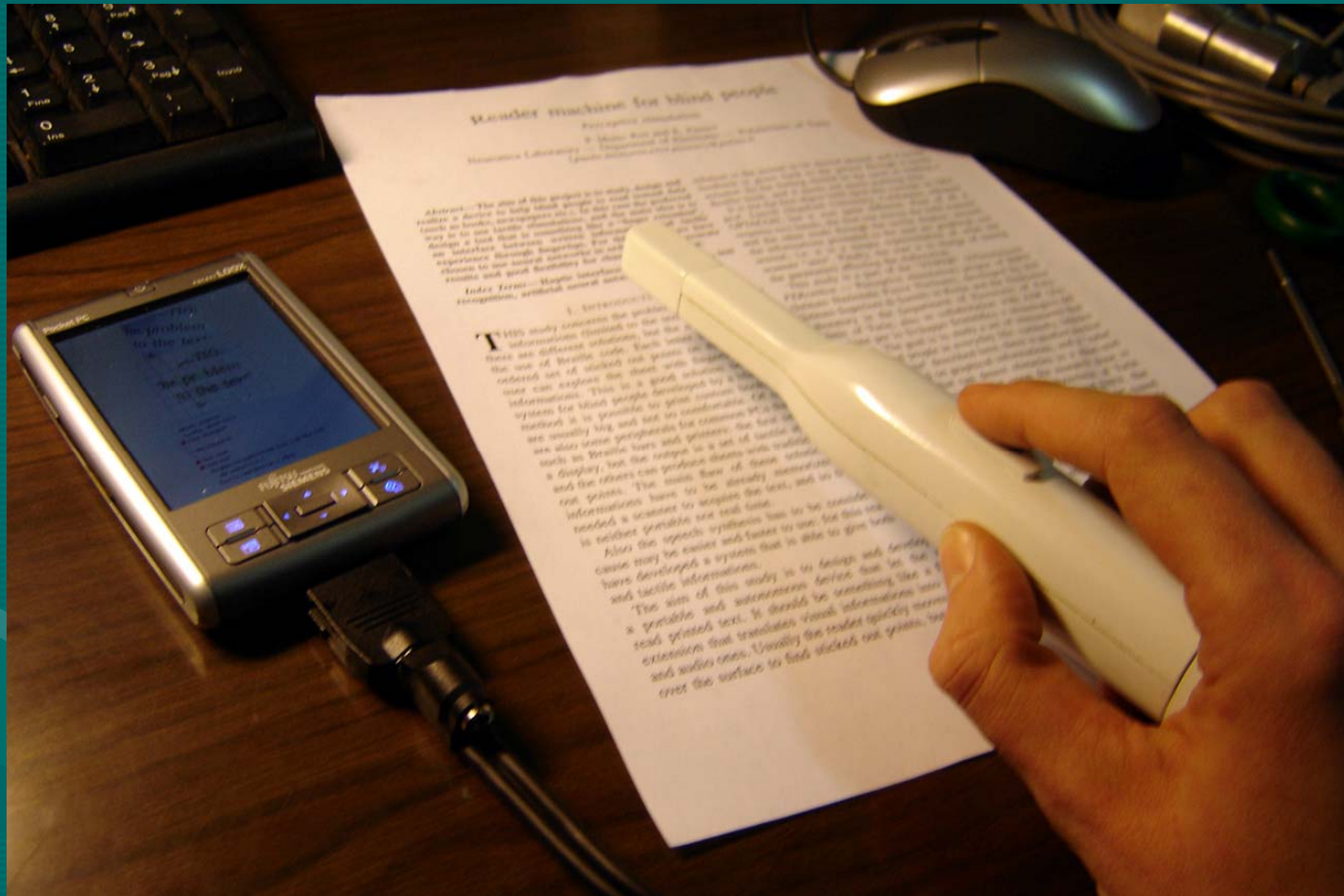
Storico caratteri
riconosciuti

- Pre-elaborazione e raddrizzamento automatico dell'immagine
- Sintesi vocale (in italiano) opzionale
- Riconoscimento di tutto l'alfabeto maiuscolo/minuscolo
- Assiste l'utente per una corretta acquisizione delle informazioni
- Tollerante nell'utilizzo del mouse

Obiettivi STIPER

- Ingegnerizzazione prototipo di *mouse* per non vedenti
- Interfacciamento con mondo dei non vedenti
- Approccio *word oriented*
- Perfezionamento del dispositivo *retina artificiale*
- Sviluppo studi teorici modello *bastone esteso*

Nuovo prototipo



Piattaforma HW

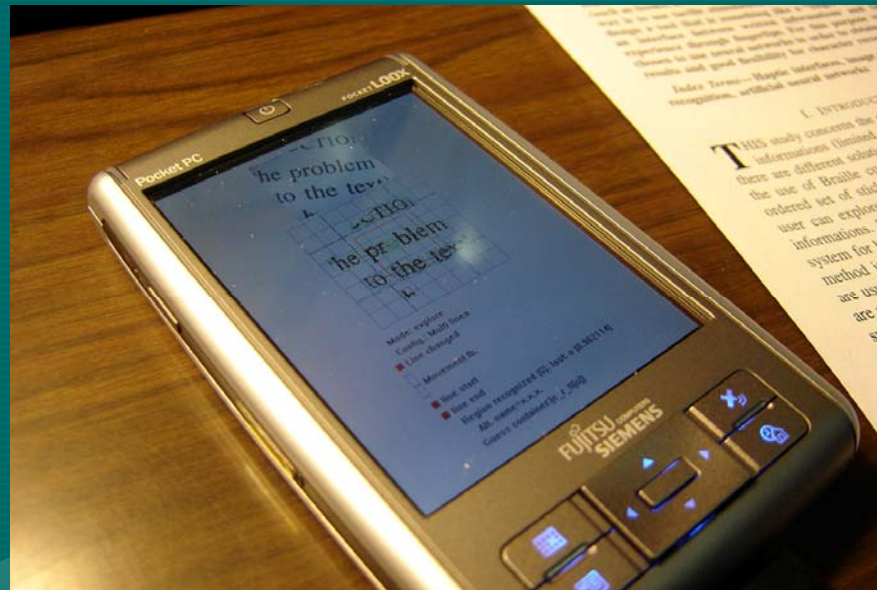
DSP + FPGA



- FP DSP (TI TMS320C6713) → Elevata potenza di elaborazione
- FPGA (Xilinx Spartan3) → Algoritmi implementati in hardware
- Hardware/Software Codesign
- Mancanza di piattaforme *user friendly*
- Difficoltà *porting* software esistente

Piattaforma HW

PDA



- Interfacce hardware già disponibili (es. USB)
- Sistema operativo “standard”
- Sviluppo software più rapido
- Potenza di elaborazione limitata
- Non implementabilità di soluzioni hardware (no FPGA)

Piattaforma SW

- Windows Mobile 5
- Loquendo embedded TTS
- Librerie opensource (wxWidgets, fann etc.)
- Linguaggio programmazione C/C++
- IDE MS Visual Studio 2005

Stiper Workshop

Villa Gualino (Torino) — 12 Giugno 2006

- Partecipazione di non vedenti ed esperti del settore
- *Prove su strada* del prototipo
- *Feedback* sullo stato attuale della ricerca
- Suggerimenti e proposte per i successivi sviluppi

Stiper Workshop

Suggerimenti

- Ergonomia
- Trasduttore Braille
- Sintesi vocale
- Guida dell'utente nella lettura
- Acquisizione di testo più ampio
- Analisi lessicale

Nuovi algoritmi

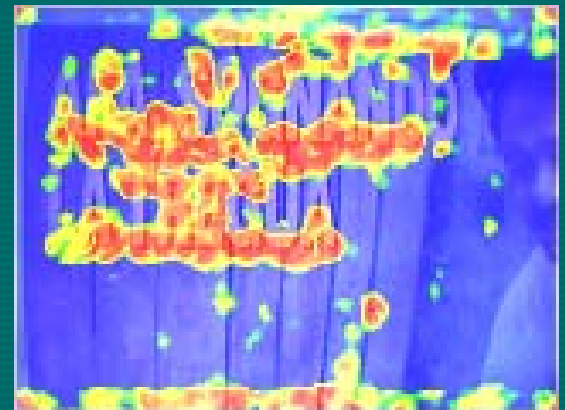
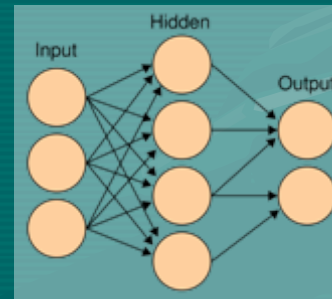
Separazione testo/immagine

Filtri di Gabor:

$$h(x, y, \sigma_x, \sigma_y, w_x, w_y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2}\right) + j(xw_x + yw_y)\right]$$

+

Reti neurali:



Situazione attuale

- Sintesi vocale
- Acquisizione immagini
- Porting programma e librerie necessarie
- Nuovi algoritmi separazione testo/immagine