



Consiglio Nazionale delle Ricerche

**Sistema multimediale per
test di Attenzione Sostenuta**

Massimo Magrini, Roberto Ciampini, Emanuele Giordano

B4-35
dic-1999



Consiglio Nazionale delle Ricerche

NOTA INTERNA

**Sistema Multimediale per
Test di Attenzione Sostenuta**

Massimo Magrini, Roberto Ciampini,
Emanuele Giordano.

B4-35
Dic. 1999

IEI
**Istituto di
Elaborazione della
Informazione**

Sistema Multimediale per Test di Attenzione Sostenuta

Massimo Magrini*, Roberto Ciampini**,
Emanuele Giordano**.

*Collab. esterno IEI, associato alla ricerca

** Coll. esterni SEED Srl, Massa

Indice

1	<i>Introduzione</i>	3
2	<i>Metodica dei test di attenzione sostenuta</i>	3
3	<i>Descrizione della stazione di lavoro</i>	4
4	<i>Architettura del software</i>	4
5	<i>Interfaccia dell'applicazione</i>	5
5.1	Applicazione → Preferenze	5
5.2	Applicazione → Esci	6
5.3	Esame → Nuovo	6
5.4	Report → Apri	7
5.5	Paradigma → Nuovo	7
5.6	Paradigma → Apri	9
6	<i>Sviluppi</i>	10
7	<i>Bibliografia</i>	12

1 Introduzione

Questa applicazione è stata sviluppata nell'ambito di una collaborazione tra l'INPE (Ist. di Neuropsichiatria e Psicopedagogia dell'Età Evolutiva, Univ. di Pisa, c/o Fond. Stella Maris, Tirrenia), la società SEED Srl di Massa e l'IEI-CNR.

Il sistema sviluppato verrà impiegato in una serie di test denominati "Test di Attenzione Sostenuta", volti a rilevare particolari deficit del sistema psico-percettivo di interesse per l'INPE.

Queste problematiche sono studiate da anni sotto varie prospettive, coinvolgendo diversi ambiti di ricerca [Ro1], [Ca1], [Pi1]. Lo sviluppo di sistemi per il supporto alle indagini su deficit di tipo psico-sensoriale richiedeva in passato un notevole sforzo per la progettazione e la realizzazione di attrezzature dedicate relativamente costose. Anche l'IEI ha precedentemente collaborato alla realizzazione di stazioni per indagini e test multisensoriali in specifici settori applicativi [Bed], [Bed2]. Attualmente grazie alla disponibilità di tools hw/sw operanti su dei comuni personal computer viene reso possibile lo sviluppo di sistemi con buone prestazioni e funzionalità anche complesse ad una frazione del costo di apparecchiature dedicate: in [Be1, Be2] vengono descritte due recenti realizzazioni sviluppate presso l'IEI, la prima per la generazione di segnali in audiometria sperimentale e la seconda per la somministrazione di parole in esperimenti di ascolto dicotico.

2 Metodica dei test di attenzione sostenuta

L'applicazione attuale prevede la somministrazione di stimoli visivi e/o auditivi in sequenza. Un esame consiste in una somministrazione di una serie di stimoli simili (lettere, immagini, suoni etc.) presentati su monitor del Pc e fatti ascoltare da una cuffia.

Uno o più di questi stimoli viene dichiarato dall'operatore come "target". Il soggetto esaminato viene portato a conoscenza di quali sono gli stimoli "target" prima dell'inizio del test. Durante il test, l'esaminando ha a disposizione un pulsante (il bottone 1 di una comune periferica JoyStick), che deve premere appena gli viene somministrato lo stimolo che lui sa essere "target".

Le risposte possibili possono essere:

- giusta
- omissione (non riconoscimento di un target)
- falso allarme (riconosciuto un falso target)
- anticipo (riconosciuto un target prima della sua apparizione)

Alla fine del test si ottiene come risultato un vettore di risposte.

Nel caso di risposta giusta, è registrato anche il tempo di risposta, cioè il tempo fra la somministrazione dello stimolo target e la reazione corretta.

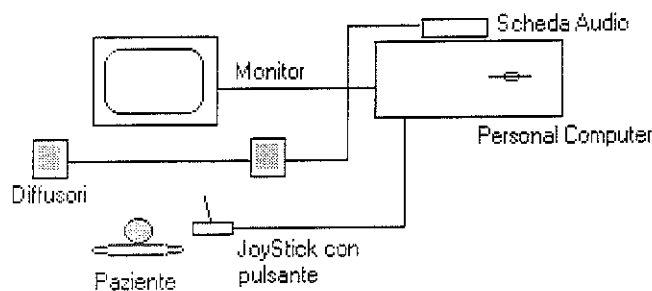
L'elaborazione di questi risultati fornisce il risultato del test.

3 Descrizione della stazione di lavoro

La stazione di lavoro ha una struttura molto semplice ed in questa prima realizzazione prevede un personal computer con sistema Microsoft Windows 9x o NT, munito di scheda audio e diffusori acustici.

Al computer dovrà essere connesso un comune JoyStick. La maggior parte delle schede audio in circolazione prevedono a bordo anche un ingresso per questo tipo di dispositivi.

Il tipo di JoyStick (digitale/analogico) non è critico, in quanto viene utilizzato solo bottone di sparo, e non la cloche.



4 Architettura del software

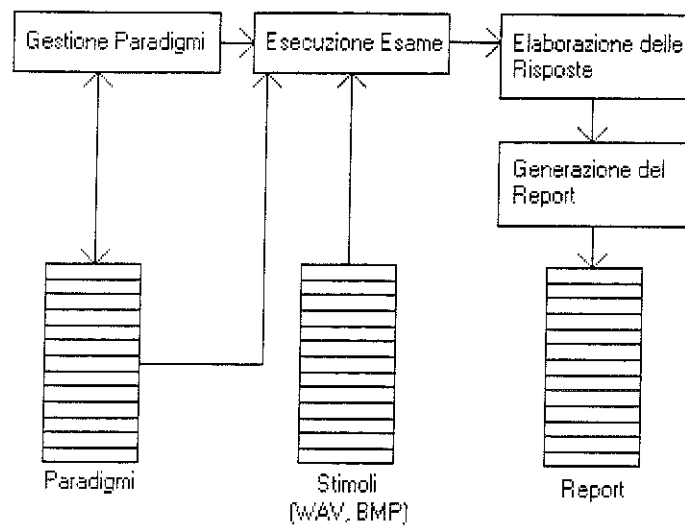
Il software è stato sviluppato nell'ambiente Microsoft Visual Basic 5. Il codice è suddiviso in una serie di moduli corrispondenti alle varie form di dialogo con l'utente.

L'operatore interagirà con tutte le form che servono per la definizione del test, mentre il paziente interagirà con la sola form di output a tutto schermo, mediante la pressione del pulsante del JoyStick.

La modalità in cui avviene l'esame viene denominata *paradigma*, e stabilisce un preciso insieme di caratteristiche di un esame. Tale Paradigma può essere memorizzato e somministrato a più pazienti. La somministrazione di un Paradigma ad un paziente costituisce un *esame*. Il risultato di un esame è memorizzato sotto forma di *report*, un normale file di testo che può essere stampato, incluso in altra documentazione o archiviato.

I tipi di dato, memorizzati su hard disk, con cui l'operatore ha a che fare si possono riassumere quindi in

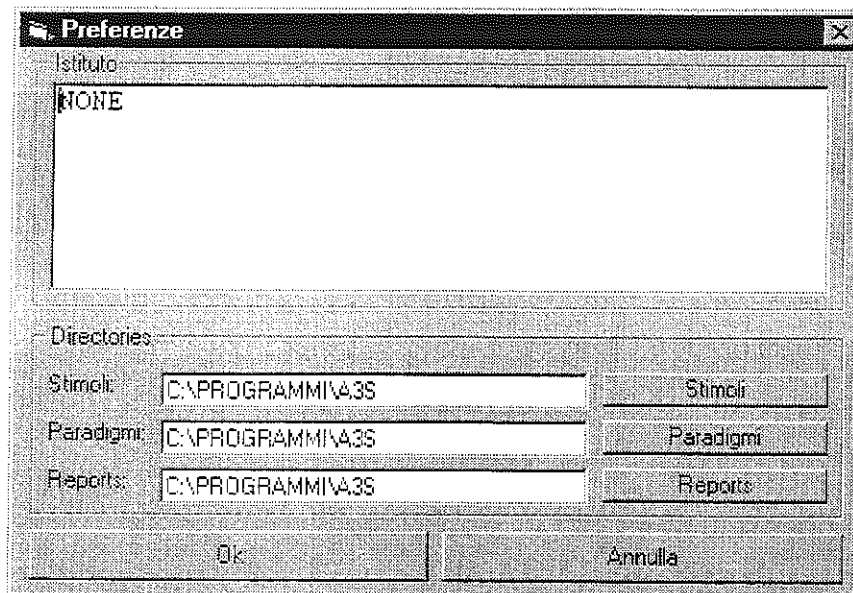
- stimoli: file audio (.WAV), file immagini (.BMP)
- paradigmi
- report



Di seguito viene descritto come l'applicazione gestisce paradigmi, esami e report tramite la sua interfaccia utente.

5 Interfaccia dell'applicazione

5.1 Applicazione → Preferenze



Permette di inserire in un apposito campo le informazioni desiderate riguardanti l'istituto, che verranno inserite in ogni *report* generato.

Sono presenti inoltre 3 pulsanti che permettono di scegliere le directory in cui sono contenuti le collezioni di stimoli, di paradigmi e di report.

5.2 *Applicazione* → *Esci*

Termina l'applicazione

5.3 *Esame* → *Nuovo*

Permette la creazione di un nuovo esame.

The image shows a screenshot of a software dialog box titled "Nuovo Esame". The dialog box is divided into three main sections. The first section, labeled "Operatore", contains two text input fields for "Nome" and "Cognome". The second section, labeled "Esaminato", contains three text input fields for "Nome", "Cognome", and "Data di nascita" (with separate boxes for month, day, and year). The third section, labeled "Paradigma", contains a button labeled "Scegli" and a text input field. At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "Chiudi" and "Inizia".

E' possibile inserire il nome e cognome dell'operatore che esegue l'esame e le generalità dell'esaminando.

Il pulsante *Paradigma* permette di scegliere un paradigma, fra quelli precedentemente salvati, con cui si vuole condurre l'esame.

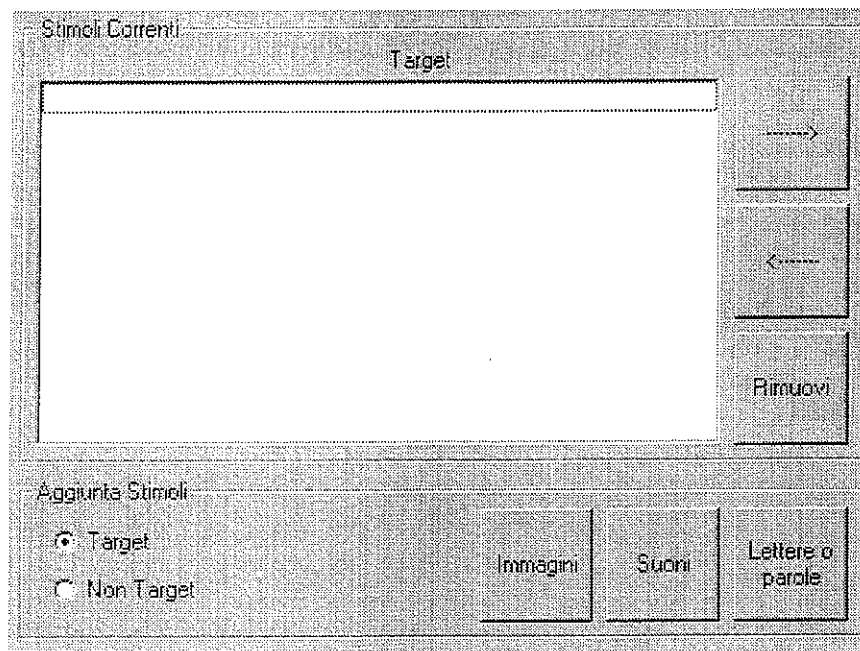
Il pulsante *inizia* fa iniziare l'esame. Alla fine del test viene generato il report, che può essere stampato e salvato su disco. Nel report viene riassunto l'andamento dell'esame e vengono indicate le informazioni per l'identificazione dell'esame stesso.

5.4 *Report* → *Apri*

Permette di aprire un report di un esame precedente per la sua visualizzazione.

5.5 *Paradigma* → *Nuovo*

Permette la creazione di un nuovo Paradigma. Il dialog è suddiviso principalmente in due aree: Target e Non target.



In entrambe le due aree appaiono due liste di stimoli, quelli target e quelli non target, che fanno parte del paradigma. E' possibile aggiungere nuovi stimoli, rimuoverne alcuni, o spostarli da Target a Non target. Per aggiungere un nuovo stimolo è necessario fare riferimento all'area del dialog denominata *Aggiunta Stimoli*. A sinistra di questa area è possibile scegliere il ruolo dello stimolo che si andrà ad aggiungere (target/non target).

Premendo uno dei tre pulsanti a destra (*Immagini*, *Suoni*, *Lettere o Parole*) si accede ad un file selector per la loro scelta tra quelli memorizzati su disco, con alcune eventuali informazioni addizionali (es. durata). Gli stimoli aggiunti appariranno nelle liste relative. E' possibile spostare gli stimoli da Target a non Target e viceversa, selezionandoli tramite i check box a sinistra nel loro nome nelle liste, e

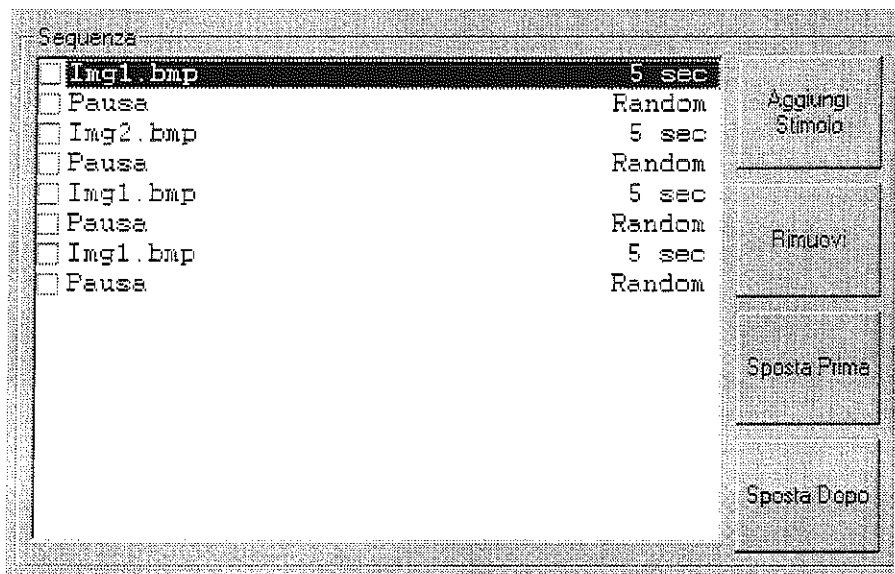
premendo una delle due frecce centrali. Analogamente è possibile rimuovere gli stimoli selezionati dalle liste.

Una volta create le due liste è possibile passare alla creazione della sequenza che andrà a comporre il paradigma, tramite l'apposita area del dialog denominata *Sequenza*.



Premendo il pulsante crea si passa alla creazione della sequenza. La sequenza può essere inizialmente vuota, oppure può essere inizializzata in maniera casuale, se prima della pressione del pulsante crea viene selezionato il checkbox *Automatica*. In questo caso un apposita finestra intermedia permette di regolare alcuni parametri della generazione automatica (ad es. rapporto percentuale tra stimoli target e non target).

Nella successiva finestra, *Gestione Sequenza*, compare a sinistra la sequenza corrente, i cui elementi una volta selezionati possono essere spostati o rimossi.



Al di sotto di questa lista ci sono opportuni controlli per inserire pause di fine blocco, pause random, schermate di annullamento.

Le pause di fine blocco (*Blocchi*) può essere fissa, regolabile in un ampio margine, oppure decisa a piacere dell'operatore, che dovrà battere un tasto per continuare il test (modalità KEY).

Le pause random (*Pause*) invece hanno due estremi anch'essi regolabili. Al momento dell'esecuzione dell'esame le pause avranno durata casuale compresa tra questi due estremi.

Blocchi	Pausa
Pausa: <input type="text" value="KEY"/> sec	Max: <input type="text" value="5"/> sec
<input type="button" value="Aggiungi Pausa Fine Blocco"/>	<input type="button" value="Aggiungi Pausa"/>
	Min: <input type="text" value="5"/> sec
Schermata di annullamento	<input type="button" value="Salva"/>
Permanenza: <input type="text" value="5"/> sec	
<input type="text" value="Colore"/>	<input type="button" value="Chiudi"/>
<input type="button" value="Aggiungi Annullamen"/>	

A destra della finestra appaiono le due liste di stimoli, che è possibile selezionare ed aggiungere alla sequenza.

Una volta creata la sequenza desiderata è finalmente possibile salvarla come paradigma, utilizzabile nei successivi esami.

5.6 *Paradigma* → *Apri*

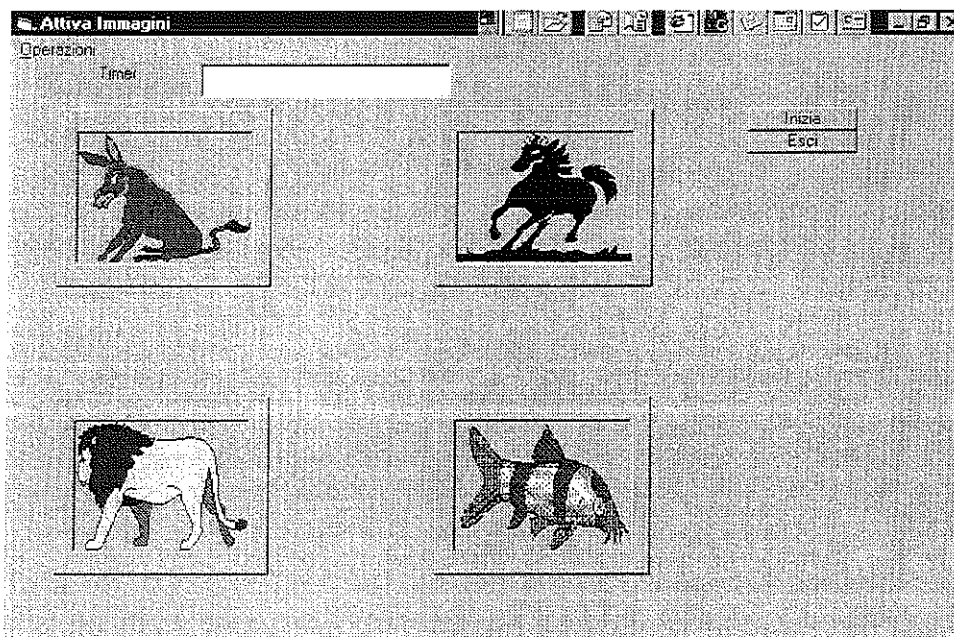
Con questa voce di menu è possibile aprire un paradigma già salvato, per permetterne la sua modifica.

6 Sviluppi

Sono state sperimentate variazioni alla modalità del test, che hanno comportato anche l'aggiunta e la modifica di alcuni dialoghi.

Tali variazioni sono ancora in corso di sviluppo e non sono state inserite nella versione corrente del software.

Una sostanziale modifica prevede la somministrazione di stimoli visivi multipli (da 2 a 4) con la conseguente scelta, in base ad un criterio stabilito all'inizio dell'esame, di uno di essi da parte del paziente.



Durante il test, vengono visualizzate sul monitor posto di fronte all'esaminato una serie di schede come quella in figura.

L'esaminato seleziona la figura che secondo lui soddisfa i criteri decisi all'inizio del test.

Le risposte date dall'esaminato, (corrette, non corrette, omesse) vengono registrate in un database assieme al tempo di risposta associato.

Al termine dell'esame le risposte memorizzate nel database vengono elaborate opportunamente per costruire il report finale dell'esame, analogamente all'applicazione descritta precedentemente.

Di seguito viene visualizzato un esempio di report generato dall'applicazione.

Ospedale Pediatrico di Los Angeles

Data: 07/04/2000

Ora: 11.06.27

Operatore: Hardy Oliver

Paziente: Laurel Stan

Data di nascita: 01/01/1900

Paradigma: D:\A3s\Eseguibile\Nuovo.pdm

Stimolo Tempo	Durata	Tipo	T/NT	Risposta	Ok
Cornicetta.bmp	5	I	Target	NonTarget	
Chiodini blu.bmp	5	I	NonTarget	NonTarget	*
Bollicine.bmp	5	I	Target	NonTarget	
Canneto.bmp	5	I	NonTarget	NonTarget	*

Totale stimoli: 4

Risposte esatte: 2

Risposte errate: 2

Tempo medio risposte esatte Target: 0

7 Bibliografia

[Ro1] B. Rossi, L. Gabrielli - "Attenzione sostenuta e Tono attentivo" VI Congresso Società Italiana di Psicofisiologia, Pisa , 27-29 Novembre 1997.

[Ca1] E. Cavedon - "Progetto di alfabetizzazione di soggetti con deficit di apprendimento: dalla percezione dell'evento alla percezione della forma" 4° Conv. Naz. Informatica Didattica e Disabilità, Napoli, 9-11 Novembre 1995.

[Pi1] L. Pisciotano - "Disturbi di apprendimento: sensibilizzazione ai segnali predittivi" 4° Conv. Naz. Informatica Didattica e Disabilità, Napoli, 9-11 Novembre 1995.

[Bed1] L. Bedini, E. Bozzi, L. Dall'Antonia, A. Ribolini - "Stimolatore multisensoriale per prove attitudinali. Specifiche funzionali" Int. rep. IEI B4-48 1988.

[Bed2] L. Bedini, E. Bozzi, A. Ribolini - "Stimolatore multisensoriale per stimolazione visiva, uditiva, somestesica. Manuale operativo." Int. rep. IEI B4-35 1989.

[Be1] G. Bertini, L. Leodori, M. Marani, V. Mazzacca - "AUDIOLab: una stazione per audiometria sperimentale in ambiente Windows" Atti del XXIV Congr. Naz. AIA -Associaz. Italiana Acustica-, (Trento, 12-14 giugno 1996), pag. 461-464.

[Be2] G. Bertini, Massimo Magrini, Emanuele Pascucci, "Sviluppo di un sistema per l'ascolto di sequenze dicotiche in ambiente Windows". Nota Int. IEI/CNR, Dicembre 1998.



