



Università Cattolica del Sacro Cuore  
Facoltà di Scienze della Formazione  
Milano



Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS  
Polo Tecnologico  
Milano

Corso di Perfezionamento  
**Tecnologie per l'autonomia  
e l'integrazione sociale delle persone disabili**  
Anno Accademico 2007/2008

# **Ausili per l'accesso al Personal Computer, a comunicatori e dispositivi di controllo ambientale per utenti con funzionalità motorie ridotte**

**CANDIDATO: Paolo Pivello**  
*Tipo di elaborato: Unità didattica*

**Abstract.** *L'unità didattica si propone di analizzare gli ausili presenti sul mercato italiano che possano in qualche modo migliorare la qualità di vita di persone con disabilità motorie di diversa natura: facendo riferimento a tre classi di dispositivi, il personal computer, i comunicatori ed i sistemi di controllo ambientale si illustreranno le diverse possibilità di utilizzo e accessibilità attraverso interfacce. L'idea è quella di utenza allargata o specularmente di funzionalità allargate, cioè cercare soluzioni che possano rendere fruibili alcuni dispositivi o ausili ad un maggior numero di persone oppure di creare maggiori autonomie ad utenti disabili.*

**Target.** *L'unità didattica è rivolta principalmente a Terapisti, Educatori, OTA e OSS e tutti coloro che vogliono avere in primo approccio all'argomento.*

**Obiettivi didattici.** *L'obiettivo è quello di fornire una panoramica ed una selezione aggiornata delle possibili interfacce che consentano di accedere ad alcuni dispositivi utili a promuovere l'autonomia in termini di comunicazione, controllo ambientale e accesso informatico di persone con disabilità.*

**Direttore del corso:  
Responsabile Tecnico Scientifico:**

**Prof. Giuseppe Vico  
Ing. Renzo Andrich**

## 1. Premessa

Negli ultimi anni sempre maggior attenzione è stata posta all'approccio globale al disabile motorio; in quest'ottica di "promozione a 360°" dell'autonomia, un capitolo in continua evoluzione è rappresentato dall'approccio del disabile motorio al mondo della comunicazione e dell'interazione con l'ambiente, all'interno di processi di apprendimento, di vita quotidiana, di lavoro e di integrazione sociale. Le nuove frontiere dell'informatica e della microelettronica mettono fortunatamente a disposizione apparecchiature sempre più sofisticate da impiegare a tale scopo.

Per comunicazione possiamo intendere sia l'interazione tra un individuo ed altre persone sia l'interazione tra una persona e l'ambiente circostante (il cosiddetto "controllo ambientale", ovvero l'insieme di azioni di un soggetto che, attraverso dispositivi elettrici o meccanici di una certa complessità, riesce a comunicare, controllare apparecchiature presenti nell'ambiente domestico, lavorativo o del suo ambito sociale) (Andrich, 1988).

L'obiettivo dell'ausilio tecnologico (o meglio, del *sistema ausilio*) è quello di aumentare l'efficacia di questa interazione del soggetto con altri individui e con l'ambiente, attraverso un insieme più o meno complesso di apparati hardware e/o software che ricevono segnali particolari dalla persona disabile e li ritrasmettono in modo più comprensibile od efficace all'ambiente circostante.

I principali **dispositivi comunicativi** possono essere distinti in tre categorie principali: comunicatori, Personal Computer, dispositivi per il controllo ambientale.

Per introdurre una classe di ausili chiamati "comunicatori", si può fare riferimento all'approccio della comunicazione aumentativa alternativa (CAA). Secondo la definizione dell'ISAAC (società internazionale per la comunicazione aumentativa alternativa) questa è "l'insieme delle modalità di interazione che possano facilitare e migliorare la comunicazione delle persone che hanno difficoltà ad utilizzare i comuni canali, soprattutto il linguaggio verbale e la scrittura". Questo potenziamento delle abilità può avvenire attraverso il rafforzamento di modalità naturali oppure di modalità speciali (Rivarola, 2004). Gli ausili sia che rientrino tra quelli "non tecnologici", tra quelli a "bassa tecnologia" oppure ad "alta tecnologia", sono una componente "speciale" della CAA. Gli ausili tecnologici studiati per questi fini sono i **comunicatori**. Sono quindi dei "supporti facilitanti nell'esecuzione di alcune funzioni del processo comunicativo interpersonale" (Bitelli, 2000).

Si distinguono principalmente comunicatori simbolici (dotati di simboli grafici di diversi livelli di astrazione) o alfabetici (dotati di codice alfabetico). Tra i comunicatori simbolici i più utilizzati sono i "Voice Output Communication Aid" (VOCA), tastiere di varie grandezze in cui ad ogni casella è possibile associare un'immagine ed un suono registrato che può essere riprodotto attivando il tasto corrispondente. Questo tasto può essere attivato ad accesso diretto o attraverso altre modalità "mediate".

Supporto alla CAA può essere dato dall'installazione su PC di software di difficoltà progressiva, che permettono la realizzazione di comunicatori più complessi e duttili. Alcuni di questi software permettono, infatti, di creare comunicatori simbolici o alfabetici, con sintesi vocale o meno, con una notevole flessibilità di adattamento di utilizzo per utente.

È evidente quindi come il confine tra comunicatori (specie quelli più sofisticati) e PC sia spesso molto labile.

Si può dunque considerare il **Personal Computer** come un evoluto e flessibile comunicatore, ma occorre anche tenere presente che questo strumento è ormai largamente diffuso in ambito lavorativo, educativo, sociale e personale e costituisce un veicolo di diffusione di cultura ed informazione. Occorre dunque auspicarne e consentirne la sempre maggior fruizione anche a persone svantaggiate.

Il quadro normativo ha preso provvedimenti in questo senso, dapprima negli Stati Uniti (Paese precursore dello sviluppo informatico e dell'integrazione dei disabili) poi anche in Italia con la Legge 4 del 2004 "*Disposizioni per favorire l'accesso delle persone disabili agli strumenti informatici*". In questa legge si ribadisce l'obbligo di accessibilità di supporti e servizi informatici utilizzati dalla pubblica amministrazione, enti ed istituti pubblici.

La personalizzazione degli strumenti informatici (PC, periferiche ed altri componenti) è quindi importante ai fini dell'accessibilità.

Infine, l'ultima categoria di dispositivi è quella inerente al "**controllo ambientale**". Questi dispositivi permettono all'utente una vera e propria comunicazione con diverse apparecchiature presenti in ambiente domestico; con opportuni adattamenti, l'utente sarà in grado di attivare elettrodomestici quali, ad esempio, televisore, apparecchi stereo, l'impianto di illuminazione e climatizzazione, di aprire e chiudere porte, finestre, cancelli e di collegarsi alla linea telefonica.

### ***Le interfacce per i dispositivi di comunicazione***

Alcuni eventi traumatici (come lesioni midollari o traumi cranio-encefalici), accidenti cerebrovascolari o patologie degenerative (come sclerosi multipla o sclerosi laterale amiotrofica) possono comportare una compromissione delle funzionalità motorie di vario grado che riducono o inibiscono il normale utilizzo di alcuni dispositivi di comunicazione.

Nell'ambito del processo di comunicazione sopra introdotto, l'utente può veicolare l'informazione o il comando direttamente, oppure attraverso un input mediato (ingresso) che possiamo chiamare **interfaccia**. L'output (o uscita, risultante) sarà, nel caso di comunicazione tra individui, un messaggio, nel caso di comunicazione con l'ambiente, un'azione.

La tecnologia ha contribuito alla creazione ed evoluzione di questi fondamentali ausili quali sono le interfacce-utente, oggetti che riescono a "catturare" le capacità funzionali residue di un soggetto e veicolarle al raggiungimento dell'output voluto.

I livelli di disabilità sono molteplici e le competenze motorie e cognitive dei vari utenti non sono uniformi; per poter scegliere quale dispositivo è più idoneo al nostro utente, quindi, servirà un'attenta valutazione che prenderà in considerazione **l'obiettivo da raggiungere** (funzione che il soggetto desidera svolgere) e le **abilità residue** (su cui puntare per l'utilizzo dei dispositivi).

Una volta individuate le risorse motorie disponibili per quell'utente andrà ricercata **la tecnica di selezione** più adatta tra quelle possibili (diretta, a scansione o codificata).

La modalità di *selezione diretta* (attivazione del tasto/pulsante voluto, direttamente con una parte del corpo, solitamente uno o più dita della mano) è la più intuitiva e veloce. Tuttavia richiede adeguate capacità motorie, che permettano di scegliere tra pochi input, in caso di indicazioni di oggetti o simboli su pannelli comunicativi o tasti di dispositivi di controllo ambientale, fino ad un numero di input superiore anche alle 21 lettere dell'alfabeto per l'utilizzo di normali tastiere per l'utilizzo del PC.

La *selezione a scansione*, invece, presenta il vantaggio che l'utente, con un semplice input su di un'interfaccia può confermare all'interlocutore o, genericamente, ad un dispositivo, la sua scelta tra diverse proposte in sequenza. Lo svantaggio intrinseco sta proprio in questa sequenzialità che allunga notevolmente i tempi di azione. Alcuni studi scientifici hanno evidenziato alcuni fattori di efficienza nell'utilizzo di questa tecnica, come ad esempio la modalità di presentazione delle opzioni in forma "cartesiana" riga-colonna, la velocità regolabile e personalizzabile dello scorrimento della sequenza in base ai tempi di reazione dell'utente e ad altri fattori. (Simpson, Koester, 1999), (Simpson, Koester, Lopresti, 2007).

La *selezione codificata* permette di ovviare a questa lentezza attivando sequenze di opzioni diverse. La codificazione di queste sequenze è, però, il limite di questa tecnica, in quanto questo processo richiede capacità cognitive integre.

Dopo queste considerazioni si può procedere alla scelta di un'interfaccia adeguata tenendo in dovuta considerazione **alcune variabili** quali il numero di input differenti che l'utente riesce ad impartire, la sensibilità di risposta dell'interfaccia all'azione dell'utente, la possibilità di filtrare movimenti involontari, le dimensioni dell'area utile che deve essere funzionale alla capacità residua dell'utilizzatore e la collocazione dell'interfaccia (Angelo, 2000).

Possiamo ricondurre le interfacce a tre macrocategorie:

**tastiere e accessori**

**sensori**

**input alternativi a selezione diretta**

## 2. Tastiere e accessori

La tastiera è una delle interfacce di controllo di apparecchi elettronici più conosciute e diffuse. Consente una grande velocità di scelta in quanto permette con una sola battuta (o movimento o input) di effettuare una scelta tra le circa 26 lettere dell'alfabeto e i tasti funzione, punteggiatura ed altro. Proprio per questo motivo l'utilizzo della tastiera è rapido ed efficace ed è quindi da prediligere dove le potenzialità dell'utente lo consentano.

Oltre alle tipologie di tastiere e accessori "adattati" sotto proposti, occorre ricordare che il sistema operativo Windows, tra i "Programmi", presenta quelli "Accessori" che consentono di avere già nel computer alcune funzioni di ausilio, quali ad esempio la regolazione della velocità di autoripetizione dei tasti, utili per evitare eventuali doppie digitazioni involontarie nel caso di movimenti non perfettamente controllabili o una tastiera a schermo, con click automatico dopo una durata personalizzabile di presenza del puntatore sopra ad un tasto.

Passiamo ora in rassegna le tipologie di tastiere speciali disponibili sul mercato.

### *Microtastiere*

Sono ideali per chi debba compiere movimenti limitati della mano o dell'avambraccio, ad esempio per utenti con miodistrofie.

MINI CHERRY RIDOTTA (Produttore: CHERRY)

È una tastiera standard Windows di dimensioni ridotte. Ha 81 tasti in rilievo (come nelle tastiere standard). Attacco al PC con cavo PS2. Dimensioni 290 X 150 X 30 mm.

NANOKEYBOARD (Produttore: KEYSONIC)

È una tastiera standard Windows di dimensioni molto ridotte, 220 X 100 mm con 77 tasti in rilievo (come nelle tastiere standard). Attacco cavo USB.

### *Tastiere ergonomiche*

GOLDTOUCH TASTIERA ERGONOMICA (Produttore: KEYOVATION)

È una tastiera dotata di mouse ergonomico e di piattaforme di sostegno polsi utile a ridurre la fatica e lo stress derivante dall'uso prolungato delle periferiche.

Il sistema completo è formato da cinque elementi: una tastiera ergonomica che può essere divisa sia orizzontalmente che verticalmente per permettere una posizione confortevole; un mouse ergonomico che riproduce la curva naturale della mano e delle dita a riposo; un tastierino numerico separato per una maggiore flessibilità nei continui spostamenti dell'articolazione mano-braccio-spalla; un' appoggia polsi in gel che forniscono un appoggio confortevole al braccio quando si sta usando la tastiera e una piattaforma per mouse in gel per un appoggio confortevole nell'uso del mouse.

### *Tastiere espanse*

Sono indicate per gli ipovedenti oltre che ad utenti con disabilità motorie per un accesso facilitato al PC dove siano presenti difficoltà nella scelta fine del tasto da cliccare.

WINKING USB 2448F-2448Q (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 10964)

È una tastiera espansa con tasti che sono di grandi dimensioni (3 cm), tondi, con bordo incurvato, leggermente rientranti sul piano di appoggio. È possibile l'uso in sostituzione oppure contemporaneamente alla tastiera normale. È disponibile con due diverse disposizioni dei tasti: "qwerty" come tastiera standard e "frequency" cioè la disposizione secondo la frequenza d'uso dei caratteri. Forza di scatto: gr. 200. Dimensioni totali 600 X 300 X 25 mm.

**BIGKEYS LX-PLUS** (Produttore: GREYSTONE DIGITAL; scheda Portale SIVA n. 12975/15365)

È una tastiera semplificata con tasti di grandi dimensioni (2,5 cm per 2,5 cm). Non genera autoripetizione dei caratteri. È disponibile in diverse versioni secondo il colore dei tasti e dei grafemi.

La "lx" è un'evoluzione del modello "plus" e rispetto ad essa ha un maggior numero di tasti "funzione". Dimensioni: 480 X 180 X 40 mm, peso 900 gr.

**DIDAKEYS** (Produttore: HEPLICARE; scheda Portale SIVA n. 17989)

È una tastiera "facilitata" e ingrandita, dotata delle lettere accentate oltre che dei principali tasti "funzione" in Italiano. Si collega al PC attraverso la connessione PS2 o USB. Connettendola sulla porta USB la si può utilizzare in "parallelo" alla tastiera normale. È disponibile con i tasti colorati e prevede esclusivamente la configurazione standard dei tasti "qwerty". I tasti di grandi dimensioni (cm 2 x 2), sono di 5 diversi colori che vanno a caratterizzare gruppi di tasti funzione differenti: rossi: numeri; blu: consonanti; azzurri: vocali; arancio: punteggiatura, operazioni matematiche, accentate; verdi: vari tasti "funzione". Dimensioni 480 X 180 X 40 mm.

**JUMBOBOARD CQ (KINDERBOARD)/VISIONBOARD WQ ITA.** (Produttore: CHESTER CREEK TECHNOLOGIES)

È una tastiera ingrandita e "semplificata", pur possedendo i tasti relativi alla punteggiatura e i tasti "funzione" normalmente più utilizzati. I tasti sono di grandi dimensioni (cm 2,5 x 2,5). Si collega attraverso la connessione USB.

La versione Visionboard ha i tasti bianchi con grafemi neri. Dimensioni 480 X 180 X 40 mm.

#### ***Tastiere a membrana***

La superficie invece di presentare i tasti in rilievo è piana, facendo sì che l'utente non tocchi involontariamente un tasto non desiderato e inoltre lo sforzo richiesto per la digitazione sia contenuto.

**WINMINI USB** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 10965)

È una tastiera ridotta con tasti molto piccoli, collocati molto vicini tra loro e a membrana. È pensata per persone che hanno limitata forza e difficoltà nei movimenti ampi. È possibile utilizzarla al posto della oppure contemporaneamente alla tastiera normale. È disponibile con due diverse disposizioni dei tasti: "qwerty" come la tastiera standard e "frequency" (disposizione secondo la frequenza d'uso dei caratteri) Dimensione dei tasti: mm. 11x11. Forza di scatto: gr. 100, dimensioni totali 200 X 120 X 20 mm.

#### ***Tastiere personalizzabili***

Consentono di personalizzare il layout, cioè il numero, sequenza, dimensione e colore dei tasti presenti.

**HELPIKEYS** (Produttore: HELPICARE; scheda Portale SIVA n. 16947)

È una tastiera a membrana programmabile in formato A3 pensata per facilitare l'accesso al computer. Può essere utilizzata per difficoltà motorie, cognitive, visuali e socio-relazionali. È fornita con 5 tastiere (layout o overlay) già pronte all'uso, tra cui la normale "qwerty", tastiera standard windows con i tasti leggermente più grandi. Si possono regolare: attivazione del tasto, ripetizione, soglia di attivazione, blocco del sollevamento dito ecc. È possibile attivare feedback acustico e visuale dell'attivazione del tasto. Ha cinque porte per sensori che sono completamente programmabili e in grado di simulare qualsiasi funzione della tastiera comprese le macro (attivazione contemporanea di più tasti). Inoltre il programma Layout Builder consente di personalizzare alcune funzioni come il progettare graficamente nuove tastiere. Dimensioni: mm 460 x 370 x 25.

INTELLIKEYS USB ITA (Produttore: INTELLITOOLS; scheda Portale SIVA n. 7837)

È una tastiera a membrana programmabile che fornisce un accesso facilitato al computer sul piano motorio, visivo e cognitivo. È fornita con sei overlay (layout) intercambiabili corrispondenti a sei diverse tastiere. Per cambiare tastiera basta cambiare overlay e il foglio viene riconosciuto automaticamente. Attraverso un software è possibile stampare e configurare overlay personalizzati in funzione delle esigenze dell'utente. È possibile inoltre impostare la sensibilità dei tasti. Dimensioni 440 X 260 X 30 mm.

***Accessori: scudo per tastiera***

Consente di appoggiare tutta la mano sulla tastiera prima di selezionare i tasti infilando le dita negli incavi desiderati. Adatto a tutti coloro che hanno problemi nel controllo fine della mano e vogliono limitare le digitazioni multiple e involontarie di più tasti (casi ad esempio di movimenti spastici o distonici).

Esistono ad esempio scudi per Bigkeys, Jumboard, Bigkeys, Didakeys, Helpikeys e Intellikeys, Nanokeyboard; in plastica o alluminio.

***Accessori: bastoncino per digitazione***

Dove non sia possibile la digitazione con il dito, esistono ausili che permettono di svolgere il processo di digitazione con altra modalità.

POLSINO VOLTA PAGINA O CLICCA TASTIERA (PARSONSADL INC)

Il polsino volta pagina o clicca tastiera permette alle persone che hanno problemi di funzione o destrezza della mano di girare la pagina di un libro o cliccare il pulsante della tastiera di un PC. Dimensioni: 25 cm.

***Accessori: caschetto puntatore***

CASCETTI AD 1-AD 2 (Produttore: ZYGO INDUSTRIES; scheda Portale SIVA n. 6486)

Questo sistema può essere facilmente utilizzato da persone che hanno un ottimo controllo della testa e non è adatto a persone che sono soggette a movimenti incontrollati del capo. Il sistema è adatto per scegliere e premere i tasti su una tastiera del computer. Grazie allo speciale sistema con cui lo stilo è agganciato al caschetto il campo visivo non viene interrotto. Lo stilo può essere fissato a piacere come pure la sua angolazione. È disponibile in due dimensioni: per adulti e per bambini.

### **3. Sensori di comando**

I sensori sono **interruttori di tipo on/off** che consentono di recuperare l'abilità motoria residua di una persona. Trasformano una grandezza di diverso tipo, ad esempio meccanico (una pressione), oppure pneumatico (un soffio), o elettrico (potenziale mioelettrico) in un input indirizzato ad un dispositivo. Offrono la possibilità di uno (sensori singoli) o più input (sensori multipli). I **singoli** sono prevalentemente usati per la selezione a scansione. Occorre ricordare che la digitazione di parole o messaggi con la selezione a scansione è sempre un processo relativamente lento (circa 3-5 parole il minuto, quindi un settimo o un decimo della composizione con modalità tradizionale). Per questo è importante valutare le possibilità funzionali residue, perché anche il passaggio da uno a due input attivabili accelera notevolmente il processo di selezione. I **multipli** sono 2 o più interruttori on/off posizionati insieme su di un unico supporto ergonomico. I sensori multipli non sono proporzionali, cioè non fanno corrispondere ad un movimento un'azione proporzionale all'ampiezza e intensità del movimento stesso.

Nella valutazione e scelta dell'interfaccia appropriata occorre tenere in considerazione altri aspetti determinanti per l'uso efficace ed efficiente di questi ausili, ad esempio la ripetibilità nel tempo e volontarietà dei movimenti individuati dell'utente ed atti ad attivare il sensore, il confort della ripetizione di questi movimenti nel tempo, la possibilità di ripeterli negli intervalli di tempo desiderati nonché la posizione che l'utente assume nei diversi momenti della giornata.

### ***Singolo-Meccanico (a piastra o bottone)***

**BIG BUDDY** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 11938)

È un sensore a pressione di grandi dimensioni, semplice, facilmente azionabile. Sul retro è dotato di fori per il fissaggio tramite viti. Dimensioni: 115 mm di diametro-H 25 mm, peso 125 gr, forza di scatto, da 150 a 300 gr, corsa di scatto 1,7 mm.

**BIG RED** (Produttore: ABLENET; scheda Portale SIVA n. 9635)

È un sensore a pressione di grandi dimensioni adatto per persone che hanno problemi nel controllo fine dell'avambraccio. Sulla base di appoggio del sensore sono presenti i fori per l'ancoraggio tramite viti. Diametro 130 mm; spessore 30 mm. Forza di scatto: 160 gr.

**BUDDY BUTTON** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 19000)

È un sensore a pressione semplice e versatile di medie dimensioni. Sul retro è dotato di fori per il fissaggio tramite viti. Dimensioni: 66 mm di diametro - H 18 mm, peso 60 gr, forza di scatto da 100 a 200 gr, corsa di scatto 1,2 mm.

**BUTTERFLY 30-50** (Produttore: PICOSYSTEM)

Sono sensori a pressione estremamente robusti, differiscono fra loro per le dimensioni. Sulla base di appoggio presentano fori per l'ancoraggio tramite viti. Sono disponibili in vari colori. Butterfly 50: diametro 49 mm, spessore 17 mm, forza di attivazione 125 gr. Butterfly 30: diametro 29 mm, spessore 13 mm, forza di attivazione 75 gr.

**CAP 5806** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3617)

È un sensore a pressione di piccole dimensioni attivabile solo premendo al centro dell'oggetto. Genera feedback tattile e acustico. Dimensioni 45 mm di diametro - H 15 mm, peso 30 gr, forza di scatto 250 gr, corsa di scatto 2 mm.

**JOGGLE** (Produttore: PENNY & GILES; scheda Portale SIVA n. 14556-18036)

È un sensore a pressione regolabile; ruotando la parte superiore del sensore in senso orario e antiorario si può aumentare o diminuire la forza di scatto necessaria all'attivazione: sono previste 15 posizioni di regolazione diverse. Sulla base di appoggio del sensore sono presenti i fori per l'ancoraggio tramite viti. Disponibile in due misure. Forza di scatto da 200 a 1500 gr.

**JELLY BEAN** (Produttore: ABLENET; scheda Portale SIVA n. 18318)

È un sensore a pressione semplice. Sulla base di appoggio del sensore sono presenti i fori per l'ancoraggio tramite viti. Diametro 65 mm, spessore 20 mm, forza di scatto 80 gr.

**JELLY BEAMER** (Produttore: ABLENET; scheda Portale SIVA n. 18318)

È un sensore senza fili radio-comandato; composto di due dispositivi: il sensore che è l'unità trasmittente e il componente di ricezione che va installato all'interfaccia predisposta a ricevere l'input. I comandi radio sono codificati pertanto si potranno utilizzare più sensori contemporaneamente senza correre il rischio di interferenze fra i vari dispositivi presenti nello stesso ambiente. La massima distanza che può raggiungere è di circa 9 metri. Diametro 65 mm, spessore 20 mm, forza di scatto 80gr.

**ASL 312 MICRO LIGHT** (Produttore: ADAPTIVE SWITCH LABS; scheda Portale SIVA n. 18056)

È un sensore a pressione di piccole dimensioni estremamente sensibile. Sul retro è dotato di fori per il fissaggio tramite viti ed è ancorabile a superfici e bracci di sostegno. Dimensioni: 45 x 13 x 20 mm, forza di scatto 10 gr, corsa di scatto 3,5 mm.

**PAL PAD** (Produttore: ADAPTIVATION; scheda Portale SIVA n. 18041-18043-14356)

Sono sensori caratterizzati da uno spessore di soli 3 mm e da una forza di attivazione di 35 gr. Adatti per coloro che possono esercitare solo deboli pressioni; differiscono fra loro per le

dimensioni: Pal Pad Big: 150 x 115 mm; Pal Pad Medium: 100 x 50 mm; Pal Pad Mini: 50 x 50 mm.

**SQUARE PAD** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3620)

È un sensore a pressione di grandi dimensioni, robusto e resistente a forti sollecitazioni. È attivabile premendo in qualsiasi punto della superficie. Genera feedback tattile e acustico. Dimensioni: 140x140x17 mm, forza di scatto: 600 gr, corsa di scatto: 4 mm.

**SOFT** (Produttore: ABLENET)

È un sensore a pressione morbido. È rivestito da una fodera in tessuto rimovibile piacevole al tatto. Si presta, infatti, ad essere attivato con capo, tempie o gomiti. Genera feedback tattile ed acustico. Diametro: 80 mm, spessore: 40mm, forza di scatto: 600 gr, corsa di scatto: 7 mm.

**SPECS** (Produttore: ABLENET; scheda Portale SIVA n. 10972)

È un sensore a pressione di ridottissime dimensioni ideale per chi richiede movimenti di ampiezza limitata. Sulla base di appoggio del sensore sono presenti i fori per l'ancoraggio tramite viti. Diametro: 30mm, spessore: 20mm, forza di scatto: 40gr.

#### ***Singolo-Meccanico (a leva)***

**FLEX** (Produttore: ABLENET)

È un sensore attivabile azionando lo scatto in gomma in qualsiasi direzione. La parte in gomma può essere rimossa e cambiata. Genera feedback tattile e acustico. Dimensioni 13 x 20 mm, braccio 40 cm, forza di scatto 180gr, corsa di scatto 13mm.

#### ***Singolo-Meccanico (a foglia/petalo)***

**LEAF-PETALO** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3625)

Il sensore a petalo è il più indicato per l'utilizzo con la testa, eventualmente utilizzando un braccio di sostegno. Il sensore si presenta come un'asta alla quale è fissato un disco di gomma piuma rimovibile. È attivabile premendo sulla superficie morbida in una sola direzione. Genera feedback tattile e acustico. Diametro: 12 mm, braccio: 330 mm, forza di scatto: 50 gr, corsa di scatto: 13 mm.

**RIBBON SWITCH** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 18034)

Questo sensore si attiva piegandolo in un senso o nell'altro. È molle al tatto per un uso comodo con la mano, il braccio o con la testa. È resistente all'umidità e impermeabile.

Dimensioni 13 x 1.5 x 5 mm, forza di attivazione 110 gr.

#### ***Singolo-Meccanico (a pedale)***

**TREADLE** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3628)

Sensore estremamente robusto, azionabile mediante piede, fornisce feedback sonoro e tattile. Dimensioni: mm 90 x 65 x 25. Forza di scatto: 700 gr. Corsa di scatto: mm 5.

#### ***Singolo-Meccanico (vari)***

**FINGERBUTTON**

È un sensore a pressione posizionabile sull'indice attraverso l'utilizzo della fascetta in velcro che lo contiene, è attivabile preferibilmente attraverso una leggera pressione da parte del pollice. Forza di attivazione: 75 gr. Escursione di attivazione 0,8 mm.

**GRASP** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3626)

È un sensore a pressione impugnabile. Attivabile attraverso la chiusura del pugno, non genera feedback tattile e acustico. Dimensioni: diametro 35 mm, altezza 140 mm, forza di scatto 30 gr, corsa di scatto 5 mm.

#### IST SENSORE- ATTIVATORE TOCCO (Produttore: WORDS+)

È un sensore composto da una piccola piastra di metallo in grado di percepire il contatto della pelle. Toccando o avvicinandosi con una qualsiasi parte del corpo a questa piastra, si chiude un circuito elettrico a bassa tensione che genera l'attuazione. Non è richiesta nessuna forza di attivazione.

#### STRING (Produttore: ABLENET; scheda Portale SIVA n. 18317)

È un sensore molto sensibile, di piccole dimensioni che funziona per "trazione" del "cordino" di cui è dotato. Necessita di poca forza per essere attivato. Forza di attivazione: 14 gr. Dimensioni: 67 cm x 50 cm x 32 cm.

#### MUSCOLAR SWITCH (Produttore: PROTEOR SERVICE; scheda Portale SIVA n. 15456)

Questo dispositivo è in grado di percepire anche lievi movimenti muscolari e di trasformarli in un segnale, è un sensore in grado di "trasformare" in un comando la lieve contrazione di un muscolo. Il sensore è "contenuto" in una fascia di velcro che permette di posizionare il dispositivo sulla fronte o sulle braccia dell'utente. Si può impostare la sensibilità dello strumento e attraverso la variazione di un altro parametro è possibile "personalizzare" la soglia di attivazione in modo tale da evitare che movimenti involontari diano seguito a comandi indesiderati.

#### PALLA GRANDE (Produttore: ARS)

È un sensore di grandi dimensioni, sormontato da una palla colorata in gommapiuma del diametro di mm. 120. Funziona sia ad azionamento verticale con forza di azionamento molto forte e corsa operativa di mm. 2; sia con azionamento orizzontale con forza di azionamento media e corsa operativa di mm. 15. Dimensioni: 200 x 135 x 130 mm. Feedback: cinestetico/uditivo.

### *Singolo-Acustico*

#### IST SENSORE-ATTIVATORE SUONO (Produttore: WORDS+)

È un sensore attivato da un microfono molto sensibile. Questo attuatore è in grado di attivarsi in presenza di emissioni sonore/vocali molto flebili ed anche per uno spostamento d'aria in uscita dal naso.

### *Singolo-Infrarossi*

#### EYE BLINK (Produttore: TOBY CHURCHILL; scheda Portale SIVA n. 6636)

È un sensore ad infrarossi in grado di percepire il movimento oculare o l'abbassamento della palpebra e di "trasformarlo" in un segnale di attivazione. Il dispositivo deve essere "tarato" rispetto alle esigenze dell'utilizzatore al fine di evitare che movimenti casuali/non volontari siano interpretati come segnali di attivazione. La parte sensibile si trova sulla montatura che va indossata dalla persona che lo vuole utilizzare.

#### IST SENSORE-ATTIVATORE INFRAROSSO (Produttore: WORDS+).

È un sensore in grado di rilevare movimenti molto piccoli di una qualsiasi parte del corpo, per esempio movimento delle palpebre o di un muscolo frontale. Il sensore è dotato di ancoraggio a pinza che consente un comodo fissaggio su occhiali. Composto di un sensore/illuminatore IR. Dimensioni mm. 35 x 25 x 10, peso gr. 10.

### *Singolo-Mercurio*

#### TIP (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3623)

È un sensore al mercurio che si attiva variandone la posizione di 5 gradi dalla posizione orizzontale. Adatto per il fissaggio ad una mano o ad una fascia per il capo. Non genera feedback acustico né tattile. Dimensioni: cm 2,2 x 0,6 x 0,6, forza di scatto: gr 0, corsa di scatto: +/- 5°.

### ***Doppio-Pneumatico***

PNEUMATIC (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3629)

È un sensore pneumatico a doppia funzione. Soffiando attiva una funzione, succhiando attiva l'altra. Disponibile in due versioni: "Long" dalle dimensioni di 2,5 mm di diametro X 40 di lunghezza del braccio, "Short" dalle dimensioni di 2,5 mm di diametro X 15 lunghezza braccio.

SENSORE A SOFFIO (Produttore: ORIGINE INSTRUMENTS COMP.)

È un sensore pneumatico a doppia funzione. Soffiando attiva una funzione, succhiando attiva l'altra. È facile da posizionare grazie ad un supporto che posizionato dietro all'orecchio permette un facile accesso all'estremità della cannucchia su cui si lavora.

INTEGRASWITCH (Produttore: LIFETOOL)

È un sensore che dà la possibilità attraverso il soffio e il succhio di controllare due funzioni diverse con la bocca. Dotato di un beccuccio facilmente estraibile e lavabile. La pressione necessaria all'attivazione è regolabile. Per fissare il sensore è possibile utilizzare un braccio di fissaggio.

### ***Multiplo - a leva e tasti o leva***

JOYSTICK WITH PAD (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3636)

È un sensore multiplo molto resistente, costituito da una leva joystick a quattro posizioni e da un sensore a pressione marrone collocato sulla stessa base.

MINIJOYSTICK (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3639)

È un sensore multiplo costituito da una leva a joystick con quattro posizioni. La quinta selezione si ottiene premendo verticalmente la leva. È fornito con due aste: una in gomma flessibile e una in plastica dura. Le aste possono essere tagliate ad una lunghezza inferiore per ridurre la corsa di attivazione. Diametro: 30 mm, lunghezza 120 mm, forza di scatto 120 gr, forza verticale 200 gr, corsa di scatto 13mm, corsa verticale 1,5 mm.

### ***Multiplo - a tasti***

SENSORE PENTA (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3641)

È un sensore multiplo a pressione di piccole dimensioni, costituito da cinque pulsanti, pensato per essere utilizzato nel palmo della mano e azionato con il pollice. Diametro 50 mm, spessore 13mm, forza di scatto 120 gr, corsa di scatto 0,7 mm.

SENSORE STAR (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3642)

È un sensore multiplo a pressione costituito da cinque aree sensibili. Viene fornito con cinque dischi adesivi colorati. Dimensioni 230x230x13 mm, diametro tasti 60 mm, forza di scatto 150 gr, corsa di scatto 0,7 mm.

TASTIERINO WAFER (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 3628)

È un sensore multiplo a pressione costituito da cinque aree sensibili a membrana. Dimensioni: 400x150x13 mm, diametro tasti 60 mm, forza di scatto 100 gr, corsa di scatto 0,5 mm.

## **4. Input alternativi a selezione diretta**

Qualora la via dell'utilizzo della tastiera non sia percorribile, è possibile ipotizzare altre soluzioni che aiutino l'utente nel processo di selezione. Una soluzione possibile può essere quella di *usare il puntatore su di una tastiera virtuale a schermo*, ad esempio. Per muovere il puntatore

più agevolmente della soluzione “ tradizionale”, cioè con il mouse, la tecnologia ha fornito un valido supporto.

Introdotta negli anni '60, quando, insieme al sistema ad icone e finestre, si cercò di rendere più familiare l'ambiente informatico ad un elevato numero di utenti, il mouse è progettato sulle capacità motorie di una popolazione “normodotata”, e può quindi talvolta rappresentare un problema qualora l'utente abbia problematiche motorie, visive o cognitive. A livello motorio le difficoltà possono insorgere nello spostamento non controllato con la precisione voluta oppure nel dover cliccare con precisione sopra un'icona generando invece uno spostamento del puntatore.

Dunque il primo accorgimento può essere ricordare che il Pannello di Controllo di Windows prevede *la possibilità di agire su alcune impostazioni del mouse*, ad esempio rallentandone la velocità di spostamento o del doppio click.

Qualora possa risultare più agevole, è sempre possibile poi spostare il puntatore e attivare i click utilizzando i tasti della tastiera standard. Occorre entrare nel Pannello di Controllo, in Accesso Facilitato, selezionare Mouse, e quindi “Usa controllo puntatore”.

*Nel caso che questi accorgimenti non siano sufficienti*, è possibile ricorrere a soluzioni che permettano funzionalità analoghe: **trackball**, **joystick** ed **emulatori**.

### ***TrackBall***

Può essere considerato come un **mouse rovesciato**. Su di una base fissa è apposta una palla che fatta ruotare genera un movimento del puntatore proporzionale allo stimolo impresso. Generalmente sono periferiche che vanno inserite nelle porte USB dei Personal Computer e non necessitano di “driver” per essere riconosciute.

#### **BIGTRACK TRACKBALL (Produttore: INFOGRIP)**

È una TrackBall che permette di muovere il puntatore ruotando la sfera di grande diametro posta al centro della base dello strumento. Con questo strumento la mano non compie movimenti ampi sul piano. Dimensioni: 170 X 160 X 70 mm.

#### **EXPERT MOUSE OPTICAL (Produttore: KENSINGTON; scheda Portale SIVA n. 15372)**

È uno strumento utile in quanto la mano non deve compiere movimenti ampi sul piano, intorno alla sfera è posizionata una ghiera che svolge la funzione di “scrolling”. Sono presenti 4 tasti programmabili. Dimensioni: 160 X 120 X 60 mm, diametro sfera 55 mm.

#### **N-ABLER TRACKBALL (Produttore: PRETORIAN)**

È una TrackBall di grandi dimensioni dotata delle funzioni click sinistro, destro, doppio click, trascinalimento bloccato, blocco degli assi di spostamento, regolatore di velocità. I tasti funzione sono incavati in modo tale da agevolare chi ha problemi di controllo fine della mano. Sono presenti due ingressi per sensori al fine di emulare, qualora ve ne fosse bisogno, il clic sinistro e il clic destro del mouse. È possibile attraverso una semplice procedura posizionare e utilizzare lo strumento in 4 diversi orientamenti spaziali in funzione delle esigenze posturali dell'utilizzatore. Dimensioni: 220 X 135 X 65 mm

#### **QTRONIX TRACKBALL (Produttore: ITRON TECHNOLOGY; scheda Portale SIVA n. 16957)**

È una TrackBall che richiede alla mano piccoli movimenti ampi sul piano. È possibile assegnare ai 3 tasti funzioni speciali tramite il software in dotazione. È disponibile lo scudo in alluminio come accessorio.

#### **ROLLER II TRACKBALL (Produttore: PENNY & GILES; scheda Portale SIVA n. 15374)**

È una TrackBall dotata delle funzioni click sinistro, click destro, doppio click ma è possibile connettere direttamente i sensori per “portare fuori” le funzioni del mouse. Sullo strumento è già installato lo scudo, rimovibile. Dimensioni 220 X 130 X 60 mm. La versione “Plus” è leggermente maggiorata: dimensioni 220 X 135 X 65 mm.

## ***Joystick***

Questa periferica di comando nata nell'ambito di utilizzo per programmi di svago e tempo libero, è stata poi impiegata come ausilio per via della possibilità di personalizzazione della leva o dell'impugnatura utilizzata, della proporzionalità tra il movimento e lo spostamento del puntatore e del possibile rilascio della leva senza effetti sul puntatore. Inoltre questa interfaccia potrebbe essere già familiare all'utente in quanto utilizzata spesso per il comando di carrozzine elettroniche.

**HELPIJOY** (Produttore: HELPICARE; scheda Portale SIVA n. 18007)

È un joystick proporzionale che richiede una minima forza di attivazione per operare in tutte le direzioni del mouse. Possiede i 4 tasti funzione del mouse: click sinistro, click destro, doppio click, trascinalimento bloccato. Dotato di quattro entrate per sensori che permettono l'emulazione delle 4 funzioni del mouse. Dimensioni 187 X 133 X 38 mm.

**N-ABLER JOYSTICK** (Produttore: PRETORIAN; scheda Portale SIVA n. 17865)

È un joystick di grandi dimensioni dotato delle funzioni click sinistro, destro, doppio click, trascinalimento bloccato, blocco degli assi di spostamento, regolatore di velocità. I tasti funzione sono incavati in modo tale da agevolare chi ha problemi di controllo fine della mano. Sono presenti due ingressi per sensori al fine di emulare, qualora ve ne fosse bisogno, il click sinistro ed il click destro del mouse. È possibile attraverso una semplice procedura posizionare e utilizzare lo strumento in 4 diversi orientamenti spaziali in funzione delle esigenze posturali dell'utilizzatore. Dimensioni: 220 X 135 X 65 mm.

**ROLLER II JOYSTICK** (Produttore: PENNY & GILES; scheda Portale SIVA n. 15375)

È uno strumento di grandi dimensioni, dotato delle funzioni click sinistro, click destro, doppio click. È possibile connettere direttamente i sensori per "portare fuori" le funzioni del mouse. È fornito con tre impugnature differenti: palla di spugna, leva a "T" e pomello. Sullo strumento è già installato lo scudo (rimovibile) per facilitare chi abbia difficoltà a controllare il movimento fine dell'avambraccio. Dimensioni: 220 X 130 X 60 mm. La versione "plus" è leggermente maggiorata: dimensioni 220 X 135 X 65 mm.

## ***Emulatori***

**HELPICLICK** (Produttore: HELPICARE; scheda Portale SIVA n. 18007)

È un emulatore di mouse che viene attivato attraverso una leggera pressione del pollice su un piccolo cilindro di gomma dal diametro di circa 2 cm; è dotato di due pulsanti laterali per attivare il click sinistro e destro del mouse. La velocità del puntatore del mouse è proporzionale all'inclinazione sullo strumento causata dalla pressione da parte dell'utilizzatore.

**INTEGRA MOUSE** (Produttore: LIFETOOL; scheda Portale SIVA n. 16742)

È un ausilio che permette di gestire tutte le funzioni del mouse attraverso l'utilizzo della bocca. È composto di un beccuccio con funzioni di joystick da stringere tra le labbra attraverso il quale si controlla il movimento del cursore. Le funzioni del mouse come il click sinistro e click destro vengono invece azionate soffiando e succhiando aria nel medesimo beccuccio. Lo strumento richiede pochissima forza per essere attivato ed è adatto a tutti coloro che non dispongono di un buon controllo degli arti superiori consentendo una piena autonomia nell'utilizzo del computer.

**EASY CAT MOUSE** (Produttore: INFOGRIP)

Consente di emulare il funzionamento del mouse sfiorando con un dito la superficie sensibile. Di dimensioni molto ridotte, è dedicato ad utenti che hanno scarsa forza e limitata ampiezza dei movimenti. Tutte le operazioni fondamentali del mouse (puntamento, click, doppio click, trascinalimento, click con il pulsante di destra) possono essere effettuate con leggeri tocchi sulla superficie e senza dover ricorrere ai due pulsanti di click integrati. Dimensioni esterne: mm. 85 x 68 x 12; dimensioni superficie sensibile: mm. 60 x 45.

**ORBITRACK** (Produttore: PRETORIAN; scheda Portale SIVA n. 18159)

È un emulatore di mouse proporzionale che permette di gestire il movimento del puntatore e la gestione delle quattro funzioni del mouse con una minima escursione delle dita e senza bisogno di esercitare forza. È sufficiente toccare con un dito la parte circolare (del diametro di 5 cm) del dispositivo nella direzione desiderata per ottenere uno spostamento proporzionale al tempo di permanenza del dito sulla superficie sensibile. Le quattro funzioni del mouse sono ottenibili toccando le 4 aree colorate. Le quattro aree del mouse possono essere inibite per evitare attivazioni involontarie durante l'utilizzo dell'area grigia di emulazione. La velocità del puntatore del mouse può essere variata attraverso un pulsante che si trova sul dispositivo. Inoltre possono essere connessi al dispositivo due sensori esterni per ottenere il click sinistro e destro del mouse. Il dispositivo può essere utilizzato orientato in quattro modalità diverse per facilitare il posizionamento della mano rispetto allo stesso. Dimensioni: 220 X 135 X 65 mm.

**SMARTNAV** (Produttore: NATURAL POINT; scheda Portale SIVA n. 15376)

Permette di sostituire il comune mouse per coloro che sono impossibilitati ad utilizzare le mani. È un dispositivo ottico senza fili che risponde ai movimenti di un piccolo bersaglio rotondo, da posizionare sulla fronte o sugli occhiali dell'utilizzatore. Converte il movimento della testa nel movimento del cursore del mouse sul computer. Utilizzando la tastiera a schermo in dotazione può sostituire in tutto e per tutto anche la comune tastiera. Le funzioni del click vengono attivate tramite il software in dotazione oppure attivando quelle attivabili da Windows.

**TRACKER PRO** (Produttore: MADENTEC; scheda Portale SIVA n. 18303)

Dà la possibilità di controllare il movimento del puntatore sul monitor con il movimento della testa. Una webcam speciale, viene posizionata sul monitor del computer e segue i movimenti di un piccolo "punto" riflettente posto sulla fronte o sulla parte del corpo prescelta. Associato all'utilizzo di una tastiera a video dà la possibilità di scrivere senza utilizzare la tastiera.

**HEAD MASTER PLUS III** (Produttore: PRENTHÉ ROMICH COMPANY; scheda Portale SIVA n. 18313)

È un sistema di puntamento a testa che sostituisce il mouse. Unito ad una tastiera a video opzionale consente un utilizzo completo del computer. Per effettuare la selezione, è sufficiente soffiare nell'apposito sensore oppure attivare un altro sensore per un accesso personalizzato, od utilizzare la funzione cosiddetta di "dwell" (selezione dell'elemento quando il puntatore rimane fermo sullo stesso per un tempo prefissato) attivabile dalle funzioni di Windows.

**SCAN BUDDY** (Produttore: APPLIED HUMAN FACTOR)

Questo software opera per scansione sullo schermo fino a puntare la parte dello schermo che si vuole raggiungere. Divide lo schermo in due aree e in base all'area interessata, si seleziona fino ad arrivare ad individuare la zona-bersaglio voluta. È possibile attivare anche le funzioni del mouse attraverso l'uso della scansione. Può essere configurato per numero di suddivisioni dello schermo, funzione del click automatico sui bottoni, il tipo di scansione e diversi feedback acustici sui vari passaggi della selezione a scansione. Una prerogativa importante è dunque quella di poter arrivare a cliccare le icone attraverso la scansione, permettendo di utilizzare il mouse anche per visitare un sito internet.

**MOUSEMOVER PC** (Produttore: TASH; scheda Portale SIVA n. 10975)

È un dispositivo che permette di controllare il mouse attraverso l'utilizzo di sensori esterni che gestiscono le quattro direzioni e i tasti sinistro e destro del mouse. Prevede anche la modalità a tre sensori utilizzando un tasto di selezione e due tasti direzionali intercambiabili. La velocità e l'accelerazione del cursore sono regolabili. Si connette alla porta seriale e può essere utilizzato contemporaneamente al comune mouse. Dimensioni: 150 X 90 X 40 mm.

NO HANDS MOUSE (Produttore: HUNTER DIGITAL)

È un mouse alternativo che viene usato con i piedi. È composto da due pedali separati, uno dedicato al puntamento effettuando il movimento del puntatore, l'altro alla selezione, eseguendo il click. Un apposito software ne consente la personalizzazione.

MAGIC TOUCH (Produttore: KEYTECH INC; scheda Portale SIVA n. 14548)

Permette di emulare il funzionamento del mouse semplicemente toccando la superficie sensibile e trasparente che si sovrappone allo schermo del computer. Per spostare il cursore del mouse è sufficiente toccare o far strisciare il dito sullo schermo.

Utilizzabile con programmi didattici o come semplice emulatore di mouse. Si collega al computer attraverso una porta USB.

È utile soprattutto per semplificare cognitivamente la relazione tra l'utente e il PC ma può anche risultare più semplice dal punto di vista motorio per alcuni utenti.

### ***Puntatori oculari***

I puntatori oculari sono dispositivi che consentono ad individui con gravissime compromissioni motorie di interagire con il PC. Sono quindi utilizzabili anche da chi abbia solamente il movimento residuale della pupilla, caso di diverse patologie o esiti traumatici come ad esempio sclerosi laterale amiotrofica, sclerosi multipla, lesioni cerebrali, lesioni spinali e distrofia muscolare. Il dispositivo recepisce la zona di schermo che l'utente sta fissando, facendovi clic sopra o evidenziandola. Le funzioni che si possono svolgere variano da quella basilare di comunicazione all'utilizzo del PC nelle sue piene funzionalità.

Tecnicamente questi ausili si basano sui principi di riflessione degli infrarossi. Questo metodo è basato sull'illuminazione degli occhi. La cornea è trasparente alla luce visibile, ma riflette la luce IR. Quando gli occhi si muovono il vertice della cornea si sposta influenzando l'ammontare di luce riflessa misurata da rilevatori fotografici.

EYEGAZE SYSTEM (Produttore: LC TECHNOLOGIES; scheda Portale SIVA n. 18414)

È un sistema di puntamento *mono-oculare* che permette la comunicazione alfabetica e la gestione del PC in ambiente Windows attraverso il solo movimento della pupilla. L'utente effettua una rapida calibrazione (15 secondi circa), guarda le lettere della tastiera virtuale o le icone e dopo un determinato tempo di latenza (personalizzabile) le seleziona sul display. Le parole composte potranno anche essere vocalizzate attraverso la sintesi vocale. Per quanto riguarda la *comunicazione alfabetica* sono disponibili nel software alcune tastiere virtuali (qwerty, abc, frequency). Alcune frasi possono anche essere composte e salvate per una conversazione più veloce. Possibile anche utilizzare la *comunicazione simbolica* vista la presenza di griglie personalizzabili, e anche in questo caso con possibilità di sintesi vocale.

Sono previste due *modalità di gestione* del mouse in ambiente windows: con Eyemouse il movimento del puntatore è in funzione del movimento della pupilla, per selezionare le icone occorre "guardarle". Le funzioni del mouse (click sinistro, click destro, doppio click, trascinamento bloccato) sono attivate osservando per un certo tempo di latenza alcune zone definite lungo il perimetro verticale del monitor. La seconda modalità consiste nell'utilizzo di Eyegaze come interfaccia di controllo del mouse e di scrittura su un altro PC. In questo modo attraverso il movimento della pupilla si può governare completamente un PC e utilizzare la tastiera virtuale di Eyegaze per scrivere direttamente su un applicativo come "Word".

Diversamente da altri ausili analoghi, utilizza un solo illuminatore posto al centro della telecamera alleviando alcune problematiche di disidratazione della pupilla. Prevede l'attivazione di accorgimenti che intervengono eliminando alcune problematiche oculari che possono interferire con il corretto funzionamento del un puntatore oculare quali midriasi o miosi, ptosi palpebrale e nistagmo.

MYTOBII (Produttore: TOBII TECHNOLOGY)

Attraverso una serie di software “chiusi” è possibile redigere testi, inviare e-mail, navigare in Internet. Quando l’utente fissa un’icona, questa si illumina e può venire selezionata attraverso il click su uno switch o attraverso la permanenza prolungata su di essa.

La presenza del sintetizzatore vocale permetterà la lettura del testo composto o dell’icona selezionata dall’utente. Il sistema è in grado di compensare eventuali movimenti involontari della testa, tipici nelle patologie degli utenti con spasticismi.

La libertà effettiva nei movimenti della testa (ad una distanza di 63 cm dallo schermo) è di circa 30x15x20 cm. Il campo di visone della telecamera è di 20x15x20 cm. È sufficiente che uno degli occhi dell’utente sia in questo spazio per ottenere una selezione corretta. Il “tracciamento” è *binoculare* ed è possibile quando entrambi gli occhi sono entro questo spazio. Ha un’elevata tolleranza verso i diversi caratteri somatici, verso occhiali da vista e lenti a contatto.

Il processo di calibrazione è automatico e dura indicativamente trenta secondi.

### ***Riconoscimento vocale***

I sistemi di riconoscimento vocale consentono di impartire comandi o comporre testi con il solo uso della voce. Il principio utilizzato si basa sulla comparazione di suoni con modelli fonetici precedentemente memorizzati, questo richiede un’emissione vocale abbastanza buona e costante. Sono utilizzati soprattutto da utenti con lesioni midollari o mielodistrofie

DRAGON NATURALLY SPEAKING (Produttore: NUANCE ITALIA; scheda Portale SIVA n. 15389)

È un programma per l’ambiente Windows che permette di realizzare tutte le operazioni solitamente eseguite con il mouse o la tastiera semplicemente dettando a voce in un microfono.

Una volta terminato l’addestramento riconosce la voce dell’utente che detterà le parole e le operazioni da digitare ed eseguire. È utilizzabile da utenti anche con notevoli compromissioni motorie, ma che riescano ad avere una fonazione chiara senza difetti tipo balbuzie e disartria.

SICARE PILOT (Produttore: DR HEIN GMBH; scheda Portale SIVA n. 13065)

Telecomandi universali usati prevalentemente per l’ultima categoria di dispositivi presentati, cioè per quelli di controllo ambientale. Funzionano ad accesso diretto, con sensori (anche a scansione) e a riconoscimento vocale. Sono programmabili, si possono inserire centinaia di comandi “ir” direttamente sul telecomando senza necessità di software. Dimensioni: 200x70x50 mm 400 gr.

EASY BY VOICE (Produttore: OTTOBOCK REHA; scheda Portale SIVA n. 16979)

È un sistema utilizzato principalmente per il controllo ambientale ad accesso vocale; non richiede addestramento vocale ed è indipendente dalla voce che lo utilizza. Oltre a comandi semplici, il sistema è in grado di gestire azioni in sequenza (macro) dopo aver impartito un unico comando vocale. Essendo basato sul telefono è in grado di gestire la telefonia e le altre comunicazioni quali citofono o chiamate di emergenza. Utilizza comandi “ir”, “radio” ed è in grado d’inviare direttamente comandi “Eiba/Konnex”. È completamente configurabile e può essere utilizzato da persone diverse all’interno della stessa abitazione. La programmazione e l’apprendimento comandi IR e radio avvengono tramite PC.

## **5. Caso clinico**

La signora Mara, 35 anni, è portatrice di esiti di trombosi all’arteria basilare da dissecazione vertebrale e quadro secondario da sindrome di locked-in.

Mara è pienamente cosciente, anatrca, disfagica, in grado di respirare autonomamente tramite cannula. Sul piano motorio ha minimi movimenti attivi bocca/lingua, *buon controllo antigravitarario del capo*, scarso controllo antigravitarario del tronco. Rispetto alla motricità dei 4 arti risulta possibile solo *qualche movimento non funzionale alla mano dx*.

L'obiettivo era quello di *comunicare con l'entourage familiare*, digitando brevi frasi sintetizzate dalla voce dell'ausilio.

Il primo tentativo è stato provare un comunicatore con sintesi vocale (tipo ALLORA, SPOKE 21 o LIGHTWRITER SL 35), con modalità di accesso diretto sulla tastiera con la mano destra. La difficoltà nel digitare senza errori per via della finezza del movimento ha fatto propendere per il tentativo di sfruttare i movimenti del capo, più precisi, per quanto l'affaticabilità sia generalmente maggiore.

Ho innanzitutto provato un emulatore di mouse a capo (tipo SMART NAV), indirizzando il puntatore su di un software speciale (tastiera a video con sintesi vocale, tipo CLIKER 4 o SUITE EUROVOCS) installato su di un tablet PC (tipo HELPITABLET o EASYFABA) posto sul tavolo della carrozzina.

Le condizioni di utilizzo necessarie per questo emulatore (condizioni di luce/riflesso ottimali, fluidità del movimento del capo, oggetto da puntare di discrete dimensioni, tempo di permanenza sufficiente ad attivare il "dwell") mi hanno indotto a tentare un'altra soluzione.

Un  *sensore con forza di attivazione media* (tipo SPECS o BUTTERFLY 30), posto sul poggiatesta della carrozzina e fissato con velcro è stato connesso ad un commutatore (tipo HELPIBOX 16 o WOODPECKER) che attivava il click su di una *tastiera a video con sintesi vocale*, con tecnica di *selezione a scansione*, riga colonna, a velocità di proposizione pari ad un secondo.

Il processo di scrittura è risultato lento ma funzionale all'obiettivo dell'utente e dei familiari che hanno gradito e scelto questa soluzione.

## 6. Bibliografia e sitografia

- Andrich R (1988): *Ausili per l'autonomia*. Milano: Pro Juventute
- Andrich R (a cura di) (2008): *Progettare per l'autonomia – ausili e ambiente per la qualità della vita*. Firenze: Giunti OS
- Angelo J (2000): *Factors affecting the use of a single switch with assistive technology devices*. J Rehabil. Res. Dev. 37(5):591-8
- Bitelli C: *Le nuove tecnologie per disabili motori*. In Costa A (a cura di) (2000): *Cliccando cliccando- tecnologie multimediali per l'handicap*. Bologna: Provveditorato agli studi
- Blackstien-Adler S, Shein F, Quintal J, Birch S, Weiss PL (2004). *Mouse manipulation through single-switch scanning*. Assist. Technol. 16(1):28-42
- Brownlee A, Palovcak M. (2007): *The role of augmentative communication devices in the medical management of ALS*. NeuroRehabilitation 22(6):445-50
- Simpson R, Koester H, LoPresti E (2007): *Selecting an appropriate scan rate: the ".65 rule"*. Assist. Technol. 19(2):51-8
- Simpson RC, Koester HH (1999). *Adaptive one-switch row-column scanning*. IEEE Trans Rehabil. Eng. 7(4):464-73
- Rivarola A (2004): *Principi e pratica in comunicazione aumentativi Alternativa*. Milano: Centro Benedetta D'Intino

<http://www.asphi.it>

<http://www.auxilia.it>

<http://www.camera.it/parlam/leggi/040041.htm>

<http://www.fabanet.it>

<http://www.helpicare.it>

<http://www.khymeia.it>

<http://www.isaacitaly.it>

<http://www.megamodo.com/nuance-dragon-naturallyspeaking-10/software/>

<http://www.mondoausili.it>

<http://www.srlabs.it>