

## Deye eyetracker system

ISO 24.09.18.012 – SENSORE DI COMANDO AD AZIONAMENTO OTTICO

RDM – 1445692

CND – Y99 SUPPORTI O AUSILI TECNICI PER PERSONE DISABILI – ALTRI



---

### DESCRIZIONE ANALITICA DELL'EYETRACKING

---

Deye è il nuovissimo sistema di puntamento oculare proprietario della Dialog Ausili S.r.l. associato a dei miglioramenti hardware e uniformato alle normative CEI EN 60601-1-1 e CEI EN 60601-1-2. L'Eye-tracking Dialog è il risultato di continue ricerche e comparazioni di efficienza dei vari ma pochi eye-tracking in commercio. Il dispositivo è stato realizzato con le migliori tecnologie di tracciamento della pupilla sia hardware che software.

In base alle ricerche effettuate l'eye-tracking è stato realizzato con entrambe le tecnologie di rilevamento della pupilla (Dark e Bright) quindi è equipaggiato, a livello hardware, di tre banchi di illuminazione infrarosso.

Il primo banco di illuminazione infrarosso (880 nanometri di frequenza) è posto sull'asse ottico della camera permettendo alla luce di essere coassiale con l'asse visivo dell'occhio, solo in questo modo viene riscontrato il fenomeno Bright Pupil (L'occhio agisce come un retro-riflettore, la pupilla si presenta quindi come un cerchio bianco acceso).

Sofisticati e complessi algoritmi di rilevamento si occupano di tracciare il centro della pupilla in funzione di un solo riflesso permettendo l'estrazione di vettori atti alla rappresentazione della direzione dello sguardo quindi alla traduzione del movimento oculare in movimento del mouse point.

Gli altri due banchi di illuminazione infrarosso (880 nanometri di frequenza) sono invece posti al di fuori dell'asse ottico, uno a destra e uno a sinistra della camera, dando origine a quello che viene definito come fenomeno Dark Pupil, la pupilla appare scura perché la retro-riflessione della retina è diretta lontano dalla camera. Il vantaggio è quello di rendere la pupilla più scura rispetto alle normali condizioni di luce, questo permette di poter, attraverso specifici e sofisticati algoritmi, di poter identificare e tracciare i due riflessi prodotti dagli illuminatori (blink) e conseguentemente tracciare il centro della pupilla potendo quindi estrapolare distinti vettori che elaborati ci permettono con incredibile precisione di tracciare la direzione dello sguardo e di trasformarla in movimento del mouse point.

TUTTE LE IMMAGINI SONO INSERITE A SCOPO ILLUSTRATIVO. I PRODOTTI POSSONO SUBIRE MODIFICHE.

**Dialog Ausili S.r.l.**

Le due tecnologie di rilevamento della pupilla vengono utilizzate in diverse modalità. Alternative: Viene utilizzato il Bright in condizioni di alta luminosità esterna che potrebbe disturbare il rilevamento con metodo Dark.

Comparative: Vengono utilizzate entrambe le tecnologie con frequenza alternata, viene fatta una differenza tra detection permettendo al sistema di eliminare qualsiasi disturbo causato dalla luce esterna ed essere efficace in qualsiasi condizione di luce o di colore dell'iride.

Dark: Viene utilizzato solo il metodo Dark.

Il sistema è dotato di una seconda camera che si occupa del primo tracciamento con algoritmi di face detection in grado di tracciare ad alta frequenza la parte del frame contenente la barra oculare per poi mandare alla seconda camera le coordinate corrette della porzione di immagine che poi andrà elaborata per l'eye detection di cui abbiamo parlato nel paragrafo precedente. Questa innovazione permette al sistema di avere una tolleranza del movimento del capo molto ampia e soprattutto permette al sistema di elaborare frame con frequenze significative e quindi di avere un'accuratezza dello 0,4% reale.

Il sistema è in grado di poter distinguere automaticamente l'attendibilità di spostamento di un singolo occhio escludendolo o rafforzando il controllo dell'occhio predominante nel tracciamento. L'algoritmo seleziona e distingue quale dei due occhi è più preciso e considera il secondo occhio come sistema di rafforzamento, chiaramente utilizzerà entrambi gli occhi nel caso in cui non sussistano problemi. Un'altra prerogativa del sistema sta nel poter lavorare anche con un basso margine di apertura delle palpebre e al sistema è sufficiente poter individuare una piccola porzione di pupilla per poterne stabilire i movimenti. Inoltre, Deye è provvisto di una sua logica, al fine di poter sgravare il comunicatore da eventuali processi che ne rallenterebbero l'acquisizione dei frame e quindi l'accuratezza, la sensibilità alla luce esterna e la tolleranza ai movimenti del capo.

Quindi possiamo affermare che il Deye è funzionale ed efficiente con pupille di colore scuro e con pupille di colore estremamente chiaro.

---

### *CARATTERISTICHE TECNICHE*

---

- Tecnologie di tracciamento: Dark Pupil – Bright Pupil
- Camere presenti: n°2
- Accuratezza: non superiore a 0,4 e prossimale ai 0,3.
- Risoluzione spaziale: prossimale ai 0,25 e non superiore ai 0,5 cm.
- Tolleranza head motion: superiore al 15%
- Frequenza: 40Hz to 200Hz
- Distanza operativa: da 40cm to 80cm (consigliata) : da 40cm a 2mt di detection

---

### *AMPIA FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO*

---

La frequenza di campionamento dell'immagine da parte della camera primaria varia automaticamente in funzione delle impostazioni dell'ampiezza della banda BUS assorbita dal sistema di puntamento e dalla qualità dell'elaborazione delle immagini.

---

### *USO DI OCCHIALI E LENTI*

---

Importante e significativa tolleranza per l'utilizzo in presenza di occhiali e/o lenti

---

### *AMPIA TOLLERANZA DEI MOVIMENTI DELLA TESTA*

---

L'algorithmo di tracciamento non solo possiede un'ampia tolleranza ai movimenti del capo ma ne trae vantaggio vettorializzando il movimento del capo e sommandolo al movimento oculare. Questo processo è possibile grazie a tre diversi algoritmi che lavorano in simultanea. Il primo algoritmo traccia la posizione del viso, il secondo la posizione della parte degli occhi, il terzo traccia il movimento oculare. Grazie a questo processo se il capo si sposta di "x" cm il movimento vettoriale va a sommarsi al movimento vettoriale e spaziale delle pupille traducendo lo spostamento totale in spostamento preciso del mouse-point. La tolleranza si attesta intorno ai 25x16x19cm.

TUTTE LE IMMAGINI SONO INSERITE A SCOPO ILLUSTRATIVO. I PRODOTTI POSSONO SUBIRE MODIFICHE.

**Dialog Ausili S.r.l.**

---

### *SELEZIONE MODALITÀ EYETRACKING*

---

POSSIBILITÀ DI SELEZIONE DELLA MODALITÀ DI EYETRACKING – E' possibile selezionare la modalità binoculare (in questo caso il sistema riconosce l'occhio predominante e attendibile utilizzando l'altro occhio come rafforzativo del tracciamento) – Modalità Mono Destro – Modalità Mono Sinistro.

---

### *MOVIMENTI INVOLONTARI DEL CAPO*

---

Correzione dinamica dei movimenti del capo volontari ed involontari del capo, ottimizzata per la SLA, ma che sia in grado di gestire anche altre patologie funzionalmente assimilabili.

L'algoritmo del Sistema di puntamento è stato studiato per tollerare i movimenti del capo, il sistema è anche in grado di riconoscere se il movimento è un input volontario da parte dell'utente per facilitare il puntamento di una determinata porzione di schermo quindi il sistema Dialog 3.0 è in grado di sommare uno spostamento del capo a quello oculare facilitando così lo sforzo che il paziente potrebbe compiere.

---

### *CALIBRAZIONE: LA SEMPLICITÀ DEL NOSTRO DISPOSITIVO*

---

Deye necessita di una sola e semplice calibrazione che può essere fatta e salvata o in ambiente Windows (per utenti pratici con una buona alfabetizzazione informatica) o in ambiente facilitato Grid. Una volta eseguita correttamente la calibrazione è possibile immediatamente prendere possesso del sistema. A questo punto allontanare il sistema di controllo oculare non è più un problema, basta riavvicinarlo e Deye funzionerà senza altre modifiche, l'unico feedback che l'operatore o il familiare avrà sono due led che indicheranno che il Deye ha agganciato le pupille del Paziente.

TUTTE LE IMMAGINI SONO INSERITE A SCOPO ILLUSTRATIVO. I PRODOTTI POSSONO SUBIRE MODIFICHE.

**Dialog Ausili S.r.l.**