

# Progetto: Studio tramite Eye tracking dell'efficienza di una pubblicità

Francesca Cunsolo

Giulia Crocioni

19.07.16

## 1 Introduzione

Le aziende sfruttano la pubblicità come mezzo di comunicazione per diffondere l'immagine e l'idea di un loro nuovo prodotto, con l'obiettivo di invogliare parte del pubblico all'acquisto di ciò che offrono. Uno dei principali obiettivi di un'azienda è quindi quello di proporre una campagna pubblicitaria efficiente e che convinca i clienti a comprare proprio il loro prodotto rispetto a quelli della concorrenza. La valutazione "oggettiva" dell'efficacia di una pubblicità può essere fondamentale per scegliere quella che abbia il migliore impatto su un possibile cliente. A tale scopo si utilizzano tecniche di eye tracking, che consentono di rilevare e registrare il movimento degli occhi e la direzione dello sguardo. Un eye tracker infatti registra su quali punti di focalizza l'attenzione di chi osserva una pubblicità, per quanto tempo viene guardato un certo dettaglio, qual'è il primo punto ad essere guardato, quali dettagli vengono ignorati e molto altro. Grazie a questo dispositivo quindi, un'azienda può avere a disposizione informazioni utili per valutare l'effetto comunicativo della campagna pubblicitaria che vuole proporre.

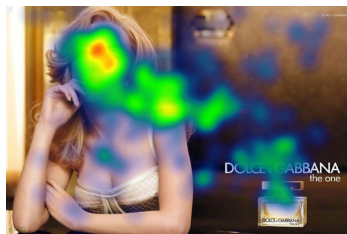


Figura 1: Studio tramite eye tracking di una pubblicità

## 2 Il nostro progetto

### 2.1 L'obiettivo

L'obiettivo del nostro progetto è la creazione di un programma che consenta di mappare quali punti di un cartellone pubblicitario attraggono maggiormente il nostro sguardo. Per fare questo abbiamo dovuto prima creare un algoritmo che consentisse di individuare le diverse posizioni dell'iride rispetto all'occhio considerato e poi associarle alle rispettive zone dell'immagine osservata. Successivamente abbiamo esteso l'algoritmo usato per un singolo osservatore affinché si potessero considerare più utenti e quindi abbiamo creato una mappatura complessiva considerando il contributo di ognuno di loro. Inoltre il programma consente ad una ipotetica azienda di inserire quale deve essere la zona della pubblicità sulla quale vuole che si concentrino gli osservatori in modo da segnalare l'efficienza o l'inefficienza della pubblicità stessa.

### 2.2 I dati

I dati che abbiamo acquisito sono delle immagini che inquadrano l'occhio sinistro di un osservatore. Queste sono dei fotogrammi distanziati di 0.5sec l'uno dall'altro, ottenuti mentre l'osservatore stava guardando una zona prefissata (un cartellone pubblicitario, appunto). I fotogrammi sono stati rilevati utilizzando una macchina fotografica impostata in modalità sport.



Figura 2: Alcuni esempi

## 2.3 La taratura "del bianco"

Le immagini vengono importate ed utilizzate nella loro versione in bianco e nero: in questo modo lavoriamo sul colore del singolo pixel che è compreso fra 0 (Black) e 255 (Bianco). Per poter identificare la posizione dell'iride rispetto all'occhio inquadrato abbiamo considerato la quantità di pixels bianchi presenti nell'immagine, in modo da individuare la sclera. In realtà quello che noi percepiamo come bianco in un'immagine non corrisponde quasi mai ad un valore di 255, ma oscilla, nella scala di grigi, fra 180 e 255.



Figura 3: Scala di grigi

Inoltre, sebbene le immagini siano state acquisite con la stessa modalità, non è possibile conoscerne a priori le caratteristiche di luminosità ed esposizione. Per questo motivo l'operazione di riconoscimento della sclera deve essere preceduta da una fase di taratura che permetta di adattare la soglia del colore da identificare (da 180 a 255) in base alle caratteristiche dell'immagine. Per come è acquisita l'immagine, sappiamo con certezza che l'occhio si troverà nel rettangolo centrale dell'immagine. La maggior parte dei punti bianchi all'interno di quel rettangolo (sclera) saranno di una tonalità più alta rispetto a quelli esterni. Per questo motivo il procedimento di taratura che utilizziamo è il seguente:

1. si seleziona l'area in cui si trova l'occhio (zona centrale, impostata tramite percentuali delle dimensioni dell'immagine)
2. tramite la funzione 'taratura soglia' si contano i pixels bianchi ( $>180$ ) al di fuori di quest'area
3. se il numero di questi pixels è maggiore del 70% dei punti esterni totali, allora si sostituisce alla soglia di riconoscimento di bianco 180, il valore 200

Con questa operazione si evita che in un'immagine molto luminosa o molto esposta vengano individuati come punti d'interesse sia quelli della sclera sia quelli della pelle.

## 2.4 Riconoscimento dell'iride

Per valutare la direzione dello sguardo è necessario riconoscere la posizione dell'iride rispetto all'intero occhio. Per individuare l'iride utilizziamo la funzione "conta punti" che conta appunto, all'interno dell'area in cui si trova l'occhio, i pixels bianchi (ovvero maggiori di 180 o di 200, valore scelto in base alla taratura del bianco). In particolare la funzione conta punti opera nel seguente modo:

1. conta i punti che si trovano più in alto della della linea che divide orizzontalmente a metà l'immagine
2. conta i punti che si trovano più in basso della della linea che divide orizzontalmente a metà l'immagine
3. conta i punti che si trovano più a sinistra della della linea che divide verticalmente a metà l'immagine
4. conta i punti che si trovano più a destra della della linea che divide verticalmente a metà l'immagine
5. restituisce un contatore con questi 4 numeri

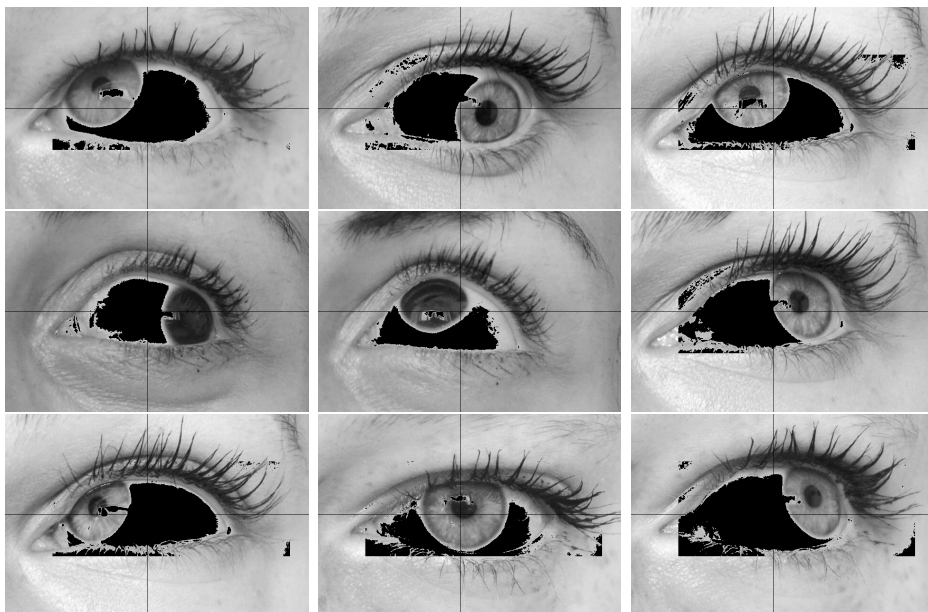


Figura 4: Alcuni esempi

## **2.5 Riconoscimento della direzione dello sguardo**

Dalla distribuzione dei pixels bianchi nell'area in cui è presente l'occhio, tramite la funzione "assegnamento", abbiamo associato ad ogni immagine elaborata le coordinate corrispondenti alla zona del cartellone pubblicitario osservato. In particolare la funzione assegnamento opera nel seguente modo:

1. Se l'iride è nel centro: l'osservatore guarda nella parte centrale della pubblicità
2. Se l'iride non è nel centro: l'osservatore starà guardando in un'altra direzione che deve essere definita

Questo riconoscimento viene effettuato nel modo descritto di seguito.

### **2.5.1 Punto 1 : Iride al centro**

Inizialmente abbiamo effettuato una "Taratura sul centro", ovvero, presa un immagine denominata Immagine di taratura (in cui l'osservatore sta guardando un punto fisso avanti a se), si applica a questa la funzione "conta punti" e si salva la lista di contatori restituita dalla funzione. I valori di questa lista saranno rispettivamente le quantità di pixels bianchi nei quattro quadranti dell'immagine. Nella funzione assegnamento, se le quantità di punti bianchi nelle quattro zone dell'immagine sono "simili" a quelle dell'immagine di taratura, allora l'osservatore starà ragionevolmente guardando la parte centrale del cartellone pubblicitario (poiché la posizione del suo iride è circa quella dell'immagine di taratura).

### **2.5.2 Punto 2: Iride non al centro**

Se l'immagine in considerazione ha una distribuzione di bianco che si discosta abbastanza da quella dell'immagine di taratura, la funzione assegnamento effettua dei confronti:

1. Fra il numero di pixels bianchi sopra e sotto la riga centrale orizzontale
2. Fra il numero di pixels bianchi a destra e a sinistra della riga centrale verticale

L'iride si troverà quindi nell'intersezione fra le zone a minor concentrazione di punti bianchi e poi, considerando la simmetria data dall'acquisizione di una fotogramma, si assegnano ad ogni immagine le coordinate X,Y corrispondenti. Infine alle immagini saranno assegnate coordinate corrispondenti a 5 zone : Centro, Alto a Destra, Altro a Sinistra, Basso a Sinistra, Basso a Destra.

## 2.6 I grafici

Il grafico finale è composto da 5 aree circolari corrispondenti alle 5 zone del cartellone pubblicitario osservato. Questi cerchi hanno dimensioni proporzionali al numero di volte che l'osservatore ha guardato in quella zona (più è grande il cerchio, più volte quella zona è stata guardata). Inoltre anche la colorazione dei cerchi è indicatrice del grado attenzione dell'osservatore nei confronti di quella particolare zona dell'immagine pubblicitaria (Rosso: Maggiore attenzione - Verde : Minore attenzione).

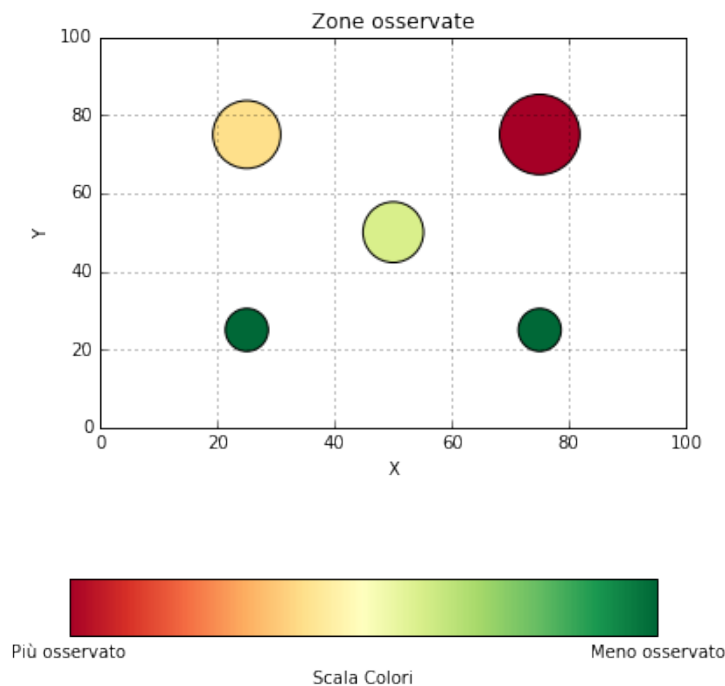


Figura 5: Esempio per un solo osservatore

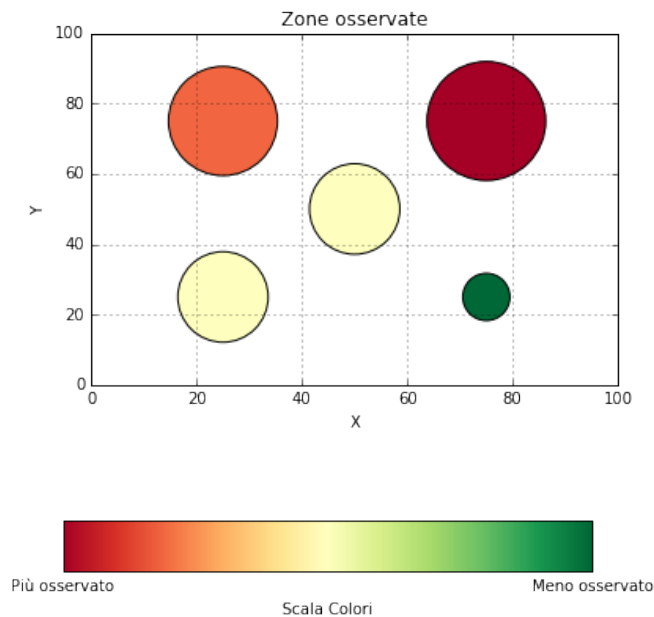
## 3 Analisi complessiva della pubblicità

Per poter garantire l'efficienza di una pubblicità è necessario lo studio di più di un osservatore. Per questo l'intero l'algoritmo di riconoscimento della direzione dello sguardo appena descritto viene applicato più volte su diversi osservatori della stessa pubblicità. Il grafico finale ricalca quindi quello mostrato per un singolo osservatore, ma tiene conto dei risultati ottenuti per

ognuno di loro (in pratica il numero di volte che una certa zona della pubblicità è stata guardata corrisponde alla somma di tutte le volte che ogni spettatore lo ha fatto). Inoltre il programma chiede all'inizio di indicare tramite un menu di selezione su quale area della pubblicità si vuole che si concentri l'attenzione degli osservatori (ad esempio l'area in cui è mostrato il logo di un prodotto). Al termine dell'analisi di tutti i fotogrammi acquisiti, il programma mostrerà:

1. La mappatura complessiva della concentrazione di tutti gli osservatori sulle diverse zone della pubblicità
2. Un messaggio:
  - (a) "La pubblicità è efficiente. Gli osservatori si concentrano maggiormente sull'area selezionata!"
  - (b) "La pubblicità non è efficiente."

ANALISI COMPLESSIVA:  
osservazione di più persone



La pubblicità è efficiente. Gli osservatori si concentrano maggiormente sull'area selezionata!

Figura 6: Esempio di pubblicità efficiente