

Psicofotografia moderna: interazione mentale a distanza con sensori di fotocamere digitali. Studio pilota.

Luciano Pederzoli*[§], Marco Bilucaglia[°], Elena Prati*, Marzio Matteoli* e Patrizio Tressoldi[§]

*EvanLab, Firenze, Italy

[°]Behavior and BrainLab, Università IULM, Milan, Italy

[§]Science of Consciousness Research Group, Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova, Italy

Per corrispondenza:
Patrizio Tressoldi
Email: patrizio.tressoldi@unipd.it

Riassunto

L'obiettivo di questo studio pilota era di verificare se fosse possibile produrre mentalmente e a grande distanza immagini predefinite sui moderni sensori digitali delle fotocamere professionali in commercio e di farlo con qualità sufficiente per un riconoscimento automatico.

Tre partecipanti esperti in tecniche d'interazione a distanza mente-materia hanno contribuito per un totale di 48 sedute, riservate ciascuna ad una prova.

In 7 prove su 48 (14.5%) il valore dello Structural Similarity Index dell'immagine-bersaglio scelta dal partecipante per influenzare il sensore della fotocamera è risultato maggiore di quello ottenuto quando l'immagine-bersaglio scelta era un'altra.

Anche se preliminari, questi risultati sembrano suggerire la possibilità di utilizzare le moderne camere professionali per studiare gli effetti dell'interazione mente-materia a distanza.

Keywords: mind-matter interaction, digital photo-sensor, fotocamera

Introduzione

L'obiettivo principale di questo studio pilota era quello di verificare la possibilità di influenzare mentalmente a distanza il sensore digitale di una fotocamera professionale per far apparire un'immagine selezionata.

Questo studio si inserisce nel ricco filone di ricerca sull'interazione mente-materia, che ha ormai una storia di circa 70 anni, come ben documentato da Duggan (2017).

Secondo la letteratura, l'interazione poteva avvenire su oggetti macroscopici come dei dadi (Radin and Ferrari, 1991), microscopici come gli elettroni di un generatore di numeri casuali (Bösch, Steinkamp, & Boller, 2006) e fotoni (Radin, Michel, & Delorme, 2016; Tressoldi, Pederzoli, Matteoli, Prati & Kruth, 2016) o materiale organico (Roe, Sonnex, & Roxburgh, 2014).

In questo caso si è voluto verificare se era possibile influenzare i sensori delle moderne fotocamere professionali, proprio perché essi hanno raggiunto non solo un grande numero di pixel, ma anche un valore molto alto di rapporto segnale/rumore in ciascun pixel, potendo registrare per ognuno di essi una gamma di luminosità di 12 bit, ovvero 4096 valori diversi.

Nel passato questo tipo di influenzamento mentale è stato definito 'Thoughtography' che gode anche di una voce su Wikipedia¹. Tuttavia, come risulta dalla rassegna di Willis (2015), a parte una documentazione raccolta da Eisenbud (1967) sulle prestazioni di Ted Serios, il quale cercava di riprodurre delle immagini mentali sulle fotografie di una fotocamera Polaroid, non ci sono altri studi in merito.

Metodi

Partecipanti

I partecipanti erano tre adulti maschi, con età media di 67 anni, variabile tra 64 e 73, facenti parte del gruppo di esperti in tecniche di interazione a distanza mente-materia di EvanLab.

Ad ognuno di essi è stato chiesto di completare almeno una serie di dieci prove, ciascuna della durata di 18 minuti. Due partecipanti hanno contribuito con due serie ed uno con una sola serie, per un totale di 48 prove.

Apparato

L'apparecchiatura utilizzata per questo studio è stato il corpo-macchina di una fotocamera professionale NIKON modello D850², il quale veniva azionato automaticamente da un apparato temporizzatore costruito ad hoc (vedere <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12151932.v5>), che teneva conto sia del numero di immagini da scattare sia del loro tempo di esposizione e dell'intervallo tra l'una e l'altra.

Dopo molte prove preliminari si è scelto di raccogliere per ad ogni prova, 36 immagini, ciascuna esposta per 29 sec e spaziata di 1 sec dalla successiva, per un totale di 18 minuti.

Durante tutte le prove il corpo-macchina aveva sempre il tappo di plastica nera originale al posto dell'obiettivo ad impedire l'ingresso della luce e l'otturatore del mirino chiuso. Inoltre, il corpo-

¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Thoughtography>

² <https://www.nikonusa.com/en/nikon-products/product/dslr-cameras/d850.html>

macchina era avvolto da uno spesso panno nero dal quale fuoriusciva solamente il cavetto di collegamento all'apparato temporizzatore; il corpo-machina avvolto nel panno era quindi collocato in una scatola metallica.

Procedura

Per ciascuna prova ogni partecipante concordava con il research manager – incaricato di gestire la fotocamera – il giorno e l'orario in cui collegarsi via Skype in modo da garantire le migliori condizioni psico-fisiche per svolgere il compito.

La singola prova consisteva in 36 scatti con esposizione di 29 sec, intervallati di 1 sec l'uno dall'altro, per un totale di 36 scatti in 18 minuti. Dei 36 scatti i primi 10 erano considerati di controllo pre-influenzamento, i tre scatti successivi erano riservati alla scelta dell'immagine-bersaglio da inviare, poi 10 scatti erano riservati al tentativo d'influenzamento del sensore della fotocamera, quindi 3 scatti erano considerati di deconcentrazione, infine 10 scatti servivano al controllo post-influenzamento (vedere Tavola 1).

Tavola 1: Funzioni assegnate ai 36 scatti di ciascuna prova

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
PRE - INFL. MENT. (5 min.)										SELEZ. BERS.			INFLUENZ. MENTALE (5 min.)						RELAX		POST - INFL. (5 min.)														

All'orario prefissato, il research manager chiamava via Skype il partecipante, avviava l'apparato temporizzatore e dopo 5 minuti dava l'avvio del tentativo d'influenzamento con l'immagine scelta da quest'ultimo. Infine segnalava il termine del periodo d'influenzamento e, una volta conclusa la fase post-influenzamento, memorizzava le immagini della prova.

Ciascun partecipante era invitato ad usare la strategia ritenuta più idonea per cercare di produrre sul sensore della fotocamera l'immagine scelta liberamente tra le 11 fornitegli in precedenza e visibili in: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12151932.v2> .

Durante il tentativo d'influenzamento il partecipante poteva scegliere se guardare l'immagine sul display del proprio computer, stampata su carta, o immaginarla. Allo scadere dei 5 minuti d'influenzamento il research manager avvisava il partecipante che la prova era terminata e concordava l'appuntamento per la successiva seduta.

Analisi dei dati

Le 36 foto di ogni prova, salvate in formato .NEF, venivano subito inviate al research assistant per la loro elaborazione.

Ogni foto è stata quindi trasformata in formato .DNG (digital-negative) usando il software freeware Adobe DNG Converter.

Successivamente, ogni foto veniva trasformata in un formato 32*32 pixels, tramite un software creato ad hoc in Matlab, applicando una operazione di pixel binning per aumentare il rapporto segnale/rumore (Jin and Hirakawa, 2012).

Il binning si riferisce alla combinazione dei segnali elettrici derivanti dalle cariche di più pixel adiacenti per formare un superpixel. La nostra scelta è stata quella di effettuare una media su

blocchi di dimensioni $[L/l] \times [M/m]$, dove $L \times M$ è la risoluzione originale dell'immagine ed $l \times m$ è la risoluzione finale dell'immagine. L'immagine che viene caricata in formato .DNG non è a colori, ma è la matrice (monocromatica) originale prima dell'applicazione dell'algoritmo di interpolazione che assegna ad ogni pixel tricromatico i valori di rosso, verde e blu. L'operazione di binning comporta un miglioramento del rapporto segnale/rumore di un fattore $\log(N)$, dove N è al massimo dei pixel scelti.

Infine, sempre utilizzando il software creato ad hoc in Matlab e disponibile in <https://github.com/mbilucaglia/PsyCam>, per ognuna delle 36 foto di ogni prova è stato calcolato lo Structural Similarity Index (SSIM; (Wang, Bovik, Sheikh & Simoncelli, 2004)), rispetto a tutte le 11 immagini-bersaglio (Brunet, Vrscay, & Wang, 2012).

Quella che segue è una breve descrizione della procedura SSIM (Wang, Bovik, Sheikh & Simoncelli, 2004):

Date due immagini, I e J , di uguali dimensioni ($m \times n$), il loro Structure SIMilarity Index (SSIM) è dato da:

$$SSIM(I, J) = [l(I, J)]^\alpha \cdot [c(I, J)]^\beta \cdot [s(I, J)]^\gamma$$

$l(I, J) = \frac{2\mu_I\mu_J + C_1}{\mu_I^2 + \mu_J^2 + C_1}$ è il termine 'luminanza';

$c(I, J) = \frac{2\sigma_I\sigma_J + C_2}{\sigma_I^2 + \sigma_J^2 + C_2}$ è il termine 'contrasto';

$s(I, J) = \frac{\sigma_{IJ} + C_3}{\sigma_X\sigma_Y + C_3}$ è il termine 'struttura';

α, β, γ sono gli esponenti relativi a luminanza, contrasto e struttura, che possono essere variati per esaltare (> 1) o attenuare (< 1) individualmente ciascun termine:

C_1, C_2, C_3 sono le costanti di regolarizzazione per i termini luminanza, contrasto e struttura

$\mu_X = \frac{1}{(mn)} \sum_{l=1}^{l=m} \sum_{k=1}^{k=m} X(k, l)$ è il valor medio dell'immagine X ;

$\sigma_X^2 = \frac{1}{(nm-1)} \sum_{l=1}^{l=m} \sum_{k=1}^{k=m} (X(k, l) - \mu_X)^2$ è la varianza dell'immagine X ;

$\sigma_{XY}^2 = \frac{1}{(mn-1)} \sum_{l=1}^{l=m} \sum_{k=1}^{k=m} (X(k, l) - \mu_X)(Y(k, l) - \mu_Y)$ è la covarianza tra le immagini X e Y .

In base alla sua definizione, SSIM è un valore "globale", in quanto basato su misure "globali" (cioè media, varianza a covarianza del campione).

Per ottenere un valore "locale" (cioè a livello di pixel), si calcola un valore $ssim(k, l)$ locale delle immagini I and J moltiplicandole ambedue tramite un kernel $N(1, s)$ gaussiano 2D centrato sul pixel (k, l) . Il valore locale di $ssim(k, l)$ può essere mostrato come immagine di similarità.

Il valore globale di SSIM viene di conseguenza calcolato come segue, facendo la media dei valori locali di $ssim(k, l)$:

$$SSIM = \frac{1}{mn} \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^m ssim(k, l)$$

SSIM possiede le seguenti proprietà (Brunet, Vrscay & Zhou Wang, 2012):

- Simmetria: $SSIM(I, J) = SSIM(J, I)$

- Limitatezza: $-1 \leq SSIM(I, J) \leq 1$
- $SSIM(I, J) = 1 \Leftrightarrow I = J$. Inoltre $SSIM(I, J)$ tende ad 1 col tendere di I a J.

Risultati

Due delle originali 50 prove sono state eliminate perché le immagini sono risultate danneggiate a causa di problemi tecnici. L'analisi ha quindi compreso 48 prove, per un totale di 1728 immagini (48*36). Per verificare se, da parte dei diversi partecipanti alla ricerca, si fosse rivelata efficace l'intenzione di far apparire sul sensore una specifica immagine-bersaglio, si è scelto di confrontare il valore dello SSIM dell'immagine-bersaglio scelta per il tentativo d'influenzamento con il valore dello SSIM quando essa non era oggetto di tale tentativo.

Ad esempio, se il partecipante aveva scelto come immagine-bersaglio il cerchio, per verificare se l'interazione avesse avuto successo, il valore dello SSIM del cerchio doveva risultare maggiore rispetto al valore dello SSIM del cerchio quando immagine-bersaglio scelta per il tentativo d'influenzamento era un'altra.

Utilizzando tutti e tre parametri dello SSIM, vale a dire luminosità, contrasto e termini strutturali, in nessuna prova il valore di questo parametro è risultato maggiore per l'immagine-bersaglio scelta per il tentativo d'influenzamento.

Eliminando invece il parametro luminosità, il valore dello SSIM dell'immagine-bersaglio scelta per il tentativo d'influenzamento è risultato maggiore in 7 su 48 prove (14.5%). Considerando che, analizzando i dati fino alla sesta cifra significativa, la probabilità casuale era di 1/1000000, questo risultato sembra piuttosto promettente.

L'azione dell'intenzione mentale parrebbe quindi influire solo sui parametri contrasto e similarità strutturale e non sul grado di luminosità; questo è un dato che, se confermato, risulta utile dal punto di vista teorico per comprendere come l'intenzione mentale si traduca sul piano fisico.

Questo risultato è stato raggiunto con il contributo di tutti i tre partecipanti. Le immagini-bersaglio che hanno raggiunto i valori di SSIM più alti sono stati: il cerchio una volta, la lettera E una volta, la lettera H una volta, il simbolo PI una volta, il triangolo una volta e la lettera X due volte.

Oltre al calcolo del valore di SSIM delle immagini, si sono create delle immagini corrispondenti a falsi colori utilizzando la funzione HSV di Colormap in Matlab³. In pratica, stabiliti i valori minimi e massimi di ciascuna immagine, compresi tra .001 e .007, venivano assegnati i 256 colori RGB a disposizione (codifica Red, Green, Blue) partendo dal rosso per i valori minimi, fino al violetto per i valori massimi.

Un esempio è quello presentato nella Figura 1 (tutte le immagini-bersaglio sono disponibili in: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12151932.v2>), mentre nella Tavola 2 sono riportati i corrispondenti valori di SSIM e la fase della prova in cui sono stati ottenuti.

³ <https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/colormap.html#buc3wsn-1-map>



Figura 1: Immagine bersaglio Cerchio (a sin.) e aspetto dell'immagine che ha ottenuto il valore di SSIM più alto mentre il partecipante 1 aveva intenzione d'influenzare il sensore col Cerchio.

Tavola 2: Valori di SSIM relativi alle immagini bersaglio che hanno ottenuto il valore di SSIM più alto in accordo con l'intenzione dei partecipanti.

Immag. bersaglio	Cerchio	E	H	Pi	Triangolo	X	X
SSIM	0,305248	0,094968	0,081082	0,082492	0,173562	0,223495	0,223644
Parte di sessione	pre	pre	pre	pre	infl	pre	pre

Commento

Se si prende in considerazione che il miglior valore possibile di SSIM è 1, ne consegue che l'influenzamento mentale è debolissimo, tuttavia sufficiente per essere rivelato.

Discussione

L'obiettivo di questo studio pilota era quello di verificare la possibilità di influenzare mentalmente a distanza il sensore digitale di una fotocamera professionale commerciale, imprimendovi delle immagini predefinite.

I risultati sembrano incoraggianti e la procedura utilizzata è facilmente riproducibile in modo indipendente da parte di coloro che intendono condurre ricerche su questo fenomeno con potenziali ricadute applicative interessanti.

Siccome l'immagine formata sul sensore di una fotocamera per conversione fotoni-elettroni durante una posa viene trasformata in una sequenza di byte che vengono memorizzati nella scheda di memoria digitale di cui la fotocamera stessa è dotata (un certo numero di byte per ogni scatto fotografico), a rigor di termini non possiamo sapere se l'eventuale influenzamento sia avvenuto sul sensore o sulla scheda di memoria, anche se riuscire ad influenzare la sequenza di byte in essa memorizzati in modo da ottenere l'immagine voluta risulta assai improbabile.

Inoltre l'energia necessaria per cambiare da 0 ad 1 o viceversa il valore di un bit di una scheda di memoria è molto maggiore di quello necessario per produrre un piccolo segnale in un pixel di un sensore. Il software utilizzato per questa ricerca è poi in grado di aumentare moltissimo la sensibilità del sensore stesso – a spese della definizione – quindi, anche se ai fini dell'interazione mente-materia non importa su quale parte della fotocamera si agisca, si può praticamente escludere che ciò che è stato misurato per questo lavoro sia nato nella scheda di memoria.

È anche interessante il fatto che i risultati ottenuti siano stati evidenziati usando solo i parametri contrasto e termini strutturali dell'indice di SSIM, eliminando quello relativo alla luminosità. Sembrerebbe quindi che l'intenzione mentale agisca solo sui parametri che definiscono i contorni

dell'immagine-bersaglio e non sul suo gradiente di luminosità. Ovviamente questa interpretazione vale solo per le immagini-bersaglio utilizzate.

Se confermato da future ricerche, occorre anche comprendere perché l'effetto dell'intenzione si manifesti prevalentemente prima della fase di deliberata intenzione d'influenzamento. Al momento, i nostri dati suggeriscono che è sufficiente pensare al tipo di target per influenzare il sensore della fotocamera e non necessariamente concentrarsi per ottenerlo.

Ringraziamento:

Questo studio è stato finanziato da: Bial Foundation grant 29/18.

Bibliografia

- Bösch, H., Steinkamp, F., & Boller, E. (2006). Examining psychokinesis: The interaction of human intention with random number generators--A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *132*(4), 497–523. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.4.497>
- Brunet, D., Vrscay, E. R., & Wang, Z. (2012). On the mathematical properties of the structural similarity index. *IEEE Transactions on Image Processing*, *21*(4), 1488–1495. <https://doi.org/10.1109/TIP.2011.2173206>
- Duggan, M. (2017). 'Psychokinesis Research'. Psi Encyclopedia. London: The Society for Psychical Research. <https://psi-encyclopedia.spr.ac.uk/articles/psychokinesis-research> . Retrieved 14 April 2020.
- Eisenbud, J. (1967). The World of Ted Serios: 'Thoughtographic' Studies of an Extraordinary Mind. USA: Morrow.
- Jin, X., & Hirakawa, K. (2012). Analysis and processing of pixel binning for color image sensor. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, *2012*(1), 125.
- Radin, D., Michel, L., & Delorme, A. (2016). Psychophysical modulation of fringe visibility in a distant double-slit optical system. *Physics Essays*, *29*(1), 14–22. <https://doi.org/10.4006/0836-1398-29.1.014>
- Radin, D. I., & Ferrari, D. C. (1991). Effects of consciousness on the fall of dice: A meta-analysis. *Journal of Scientific Exploration*, *5*(1), 61-83.
- Roe, C. A., Sonnex, C., & Roxburgh, E. C. (2014). Two meta-analyses on noncontact healing studies. *Explore: The Journal of Science and Healing*, *11*, 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2014.10.001>
- Tressoldi, P., Pederzoli, L., Matteoli, M., Prati, E., & Kruth, J. G. (2016). Can our minds emit light at 7300 km distance? A pre-registered confirmatory experiment of mental entanglement with a photomultiplier. *NeuroQuantology*, *14*(3). <https://doi.org/10.14704/nq.2016.14.3.906>
- Willin, M. (2015). 'Photography and the Paranormal'. Psi Encyclopedia. London: The Society for Psychical Research. <https://psi-encyclopedia.spr.ac.uk/articles/photography-and-paranormal> . Retrieved 14 April 2020.
- Wang, Z., Bovik, A. C., Sheikh, H. R., & Simoncelli, E. P. (2004). Image quality assessment: from error visibility to structural similarity. *IEEE transactions on image processing*, *13*(4), 600-612.

