

LETTERATURA & ARTE

Rivista annuale

6 · 2008

ESTRATTO



PISA · ROMA

FABRIZIO SERRA · EDITORE

MMIX

Direttori scientifici · *Editors*

MARCELLO CICCUTO · FRANCESCO DIVENUTO
FRANCESCO FURLAN · PASQUALE SABBATINO

★

Comitato editoriale · *Editorial Board*

GABRIELLA ALBANESE (Pisa) · BRUNO BASILE (Bologna)
YVES HERSANT (Paris) · TITUS HEYDENREICH (Erlangen-Nürnberg)
GIUSEPPE LUPO (Milano) · GIULIANA NUVOLI (Milano)
GIORGIO PATRIZI (Roma) · DANIEL RICO CAMPS (Barcelona)
GENNARO TOSCANO (Lille) · GIANNI VENTURI (Firenze)

★

«Letteratura & arte» is a Peer-Reviewed Journal.

MACCHINE E MANI: IMMAGINI, IMMAGINAZIONE, CREAZIONE

ANTONIO BICCHI

TRA tutti i sensi, il tatto è forse quello al quale l'uomo comune dà minore importanza, e certo il meno studiato. Pochissime persone, poste di fronte a una scelta, sarebbero disposte a rinunciare alla vista, mentre non sentirebbero in maniera drammatica la privazione del tatto – forse perché non ci è neppure chiaro cosa significherebbe non averlo. Grazie al cielo – e alla natura stessa del tatto – le patologie che ne deprivano l'uomo sono rarissime. Ma una riflessione appena più approfondita mostra che le cose stanno diversamente. È proprio il tatto il primo senso a svilupparsi nel feto che, galleggiando nell'utero materno, sente i confini di questo nido e comincia a prendere coscienza del proprio corpo. E non è una coincidenza se in molte lingue le emozioni che ci coinvolgono di più sono dette *touching*, *touchant*, *toccanti*. Il tatto ci appare, infatti, essere il senso più diretto, meno mediato dall'intelletto, e allo stesso tempo quello che più contribuisce alla definizione del nostro rapporto con ciò che ci circonda. Come osserva Bertrand Russel, «it is touch that gives our sense of “reality” [...]. Not only our geometry and physics, but our whole conception of what exists outside us, is based upon the sense of touch».

La nostra pelle contiene un numero enorme di recettori, decine di milioni, che ne fanno un sensibilissimo organo, esteso per circa 1,8 mq nell'adulto, e capace di registrare qualunque contatto con il mondo. Vi sono recettori di molti tipi diversi, che ci comunicano se qualcosa è caldo, morbido, liscio, appuntito, doloroso e così via. La pelle riceve questi stimoli dal mondo esterno continuamente – eppure per la maggior parte del tempo, non diamo loro attenzione. L'assuefazione ad uno stimolo tattile è molto veloce: così ad esempio, quando indossiamo un capo di abbigliamento, dopo una prima sensazione sulla sua morbidezza o la trama delle sue fibre, non ce ne curiamo più. Il tatto è, infatti, il senso dinamico per eccellenza, che sente fortemente le variazioni degli stimoli ed il divenire del nostro rapporto con l'ambiente, più che fornirci un'immagine statica di come l'ambiente è in un dato momento. Mediante il tatto percepiamo emozioni e stimoli, piacevoli come le carezze per un bambino, o allarmanti come i segnali di contatto con un potenziale pericolo. Per questo il tatto è profondamente legato alla parte emozionale del nostro sistema nervoso. Ma il tatto è anche importantissimo per le nostre capacità cognitive superiori, vale a dire per *conoscere* e per *fare*. Il carattere dinamico della percezione tattile fa sì che, quando la usiamo per conoscere il mondo che ci circonda, lo facciamo esplorando attivamente gli oggetti che lo compongono. La differenza con sensi quali l'odorato, il gusto o l'udito – che sono come finestre aperte sul mondo attraverso cui riceviamo stimoli in modo quasi totalmente passivo – è enorme. Anche la vista, la quale pure si avvale di varie e importanti funzioni attive, come la direzione dello sguardo e la messa a fuoco, è meno legata alle strutture senso-motorie del nostro organismo e alla interazione con l'ambiente.

Nel formare quella che si può pensare come l'equivalente di un'immagine per il tatto, l'uomo quindi tocca, sfiora, tasta, segue, preme l'oggetto della sua indagine: nel far questo, usa prevalentemente la sua mano. La mano, con l'acutissima sensibilità di decine di migliaia di recettori tattili nella sua pelle ma anche con la sua destrezza nell'esplorazione e nel controllo del contatto, è da considerarsi come il vero organo del tatto, per quel che riguarda le funzioni cognitive superiori.

La tecnologia del secolo scorso ha reso possibile creare stimoli artificiali del tutto convincenti per alcuni sensi: si pensi all'alta fedeltà della riproduzione audio, e alla alta definizione degli schermi televisivi e della grafica computerizzata dei videogiochi più moderni. È possibile pensare a qualcosa di analogo per il tatto, cioè a ricreare artificialmente ma realisticamente delle 'immagini per mani'?

Ve ne sarebbero applicazioni molto utili, ad es. per l'interazione tra l'uomo ed il computer.

Per quanto detto, infatti, è naturale pensare al tatto come ad un ingrediente fondamentale di qualsiasi sistema di 'realtà virtuale' che cerchi di fornire sensazioni convincenti d'immersione, di 'essere presenti' in ambienti in cui non lo siamo realmente – sia questo sistema pensato per l'addestramento di un chirurgo, per simulare la guida di un veicolo, per l'intrattenimento o altro. Le tecniche di realtà virtuale attuali, peraltro, si basano ancora prevalentemente sul solo senso della visione creando immagini su *display* ottici, che oggi raggiungono risoluzioni altissime ed un realismo quasi fotografico con un'ottima resa tridimensionale. Solo con l'integrazione d'altre modalità sensoriali, in particolare tattili, sarà possibile per questi sistemi fare un balzo in avanti – permettendo così di passare dalla esperienza di *essere presenti* in un ambiente virtuale, a quella di *entrare in contatto* con quell'ambiente.

Come creare dunque dispositivi che permettano di generare per le nostre mani quanto un proiettore, o un convenzionale schermo di computer produce per i nostri occhi? La scienza e la tecnologia delle interfacce aptiche (dal greco *ἅπτομαι*, 'toccare') si dedicano proprio allo studio e alla creazione di *immagini per mani*. Le interfacce aptiche sono macchine che permettono di generare stimoli tattili, di toccare, sentire, manipolare, alterare e creare oggetti virtuali. Esistono oggi alcuni modelli commerciali, quali il Phantom della Sensable (vedi Figura 1), che hanno raggiunto una certa diffusione nel mercato delle applicazioni al progetto meccanico assistito da computer, ai videogiochi, alla scultura digitale e all'addestramento di medici e odontoiatri.

L'operatore interagisce con interfacce quali il Phantom impugnando uno stilo o un analogo strumento, che è collegato ad un'estremità ad un meccanismo e che è rappresentato nella realtà virtuale da un'immagine grafica, o *avatar*. Muovendo l'*avatar* l'utente può esercitare forze sugli oggetti dell'ambiente virtuale, e può sentirne le reazioni attraverso lo strumento impugnato. Dispositivi di questo genere possono avere aspetti anche molto diversi – in alcuni casi, ad es., il meccanismo che produce forze può essere fissato sul braccio o sulla spalla dell'operatore, come in un esoscheletro – ma condividono la caratteristica di produrre unicamente stimoli 'cinestetici' che investono la percezione delle forze esterne e delle posizioni del braccio o della mano dell'operatore.

La percezione aptica nell'uomo è, per il vero, assai più ricca della sola cinestesia, e comprende le importanti funzioni delle terminazioni nervose e dei recettori della pel-

le che raccolgono gli stimoli tattili e termici e che rendono la pelle – ed in particolare quella della mani – un complesso e meraviglioso organo di senso. È chiaro che, nonostante i numerosi avanzamenti tecnologici nel campo delle interfacce aptiche degli anni recenti, il traguardo dello sviluppo di *display* aptici pienamente funzionali e convincenti non è ancora raggiungibile. Una delle maggiori mancanze riguarda la difficoltà di costruire dispositivi che possano stimolare la pelle con una sufficiente risoluzione spaziale e temporale, ma che al contempo siano abbastanza poco intrusivi da non disturbare la percezione generando straniamento. Per superare questi limiti, è necessario ancora molto lavoro di ricerca non solo nell'innovazione tecnologica, ma anche nella comprensione dei meccanismi psicofisici della percezione aptica nell'uomo.

Da un lato, infatti, nuove tecnologie di progetto, nuovi materiali e nuove tecniche di controllo sono indispensabili per aumentare la risoluzione e la fedeltà dei dispositivi attuali, dall'altro ancora molto rimane da capire su come il tatto funziona.

Nella prima di queste direzioni si stanno muovendo molti gruppi di ricerca, tra cui il TouchLab di Pisa. Qui è stata studiata, ad es., la possibilità di sostituire la stimolazione meccanica della cute del polpastrello, di difficile realizzazione pratica, con una stimolazione elettrica degli stessi recettori, che realizza non invasivamente sensazioni analoghe. Dispositivi cutanei come questi devono essere integrati con i più convenzionali dispositivi cinestetici per avere una completa resa della percezione aptica. Questo naturalmente può portare ad un'eccessiva complessità dell'interfaccia, che la potrebbe rendere ingombrante ed innaturale.

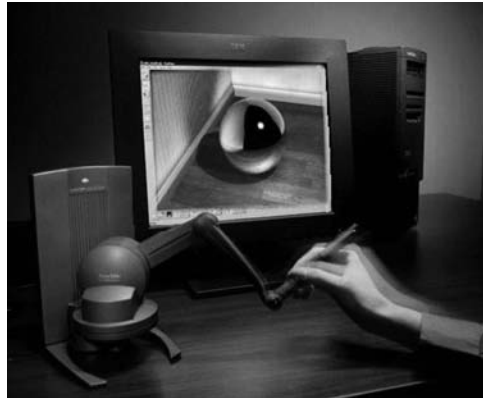


FIG. 1. Una interfaccia aptica commerciale il *Phantom* della Sensable.

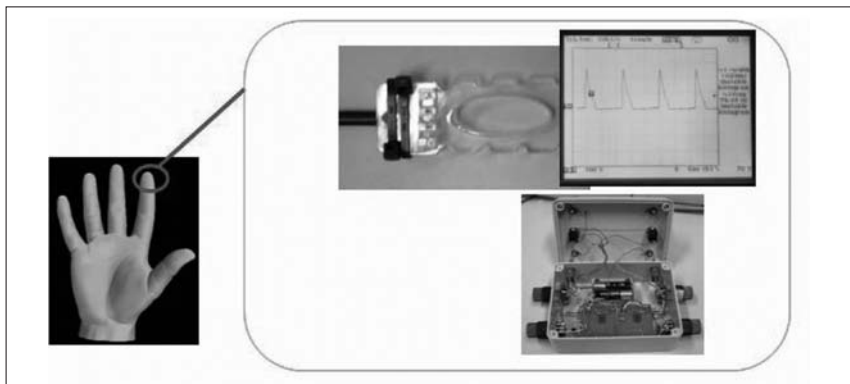


FIG. 2. Un dispositivo di elettrostimolazione cutanea per generare stimoli tattili per via elettrica [4].

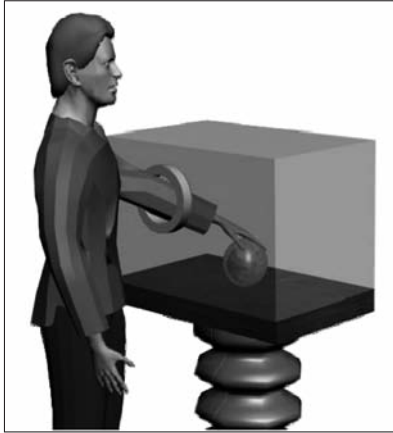


FIG. 3. Una rappresentazione grafica della interfaccia aptica ideale.

Il *display* aptico ideale – la ‘*tv del tatto*’ – è piuttosto pensabile come una ‘*scatola nera*’ in cui l’operatore possa muovere liberamente le mani interagendo con oggetti che vi si materializzano e possono essere manipolati, replicando l’ambiente virtuale di cui si vuole avere esperienza.

Pur se questo è ancora un traguardo lontano, il TouchLab sta studiando e realizzando alcuni dispositivi innovativi che usano materiali intelligenti, quali i fluidi magnetoreologici. Questi sono materiali, liquidi allo stato normale, che possono divenire quasi solidi sotto il controllo di un campo magnetico. Il dispositivo illustrato in Figura 4 consiste in una camera cilindrica, riempita di fluido magnetoreologico, e in una serie di bobine poste attorno alla camera, che creano campi magnetici controllati dal computer in modo da rendere più o meno solido il fluido in parti diverse della camera. L’operatore pone la sua mano direttamente nella camera, potendo così toccare le forme create dal computer. Il dispositivo è stato fatto provare ad un certo numero di soggetti per verificare la verosimiglianza della percezione artificialmente ottenuta. I risultati, pur non essendo del tutto soddisfacenti a causa della limitata risoluzione spaziale, sono molto incoraggianti.

Data la complessità dei fenomeni meccanici e fisiologici che sottendono la percezione tattile, tuttavia, appare realisticamente impossibile realizzare copie esatte degli stimoli che la nostra mano riceve nell’esplorazione e manipolazione del mondo esterno. Per questo motivo la ricerca si rivolge anche con molta attenzione a cercare di capire più in profondità i meccanismi percettivi tattili e la loro elaborazione. Oltre all’interesse scientifico di un’indagine in un territorio ancora poco esplorato come quello del tatto, queste ricerche si propongono anche di capire quali siano i limiti della percezione tattile allo scopo di poterli sfruttare, per creare stimoli imperfetti ma comunque sufficienti ad aggirare le nostre capacità e aumentare la nostra capacità di ‘im-

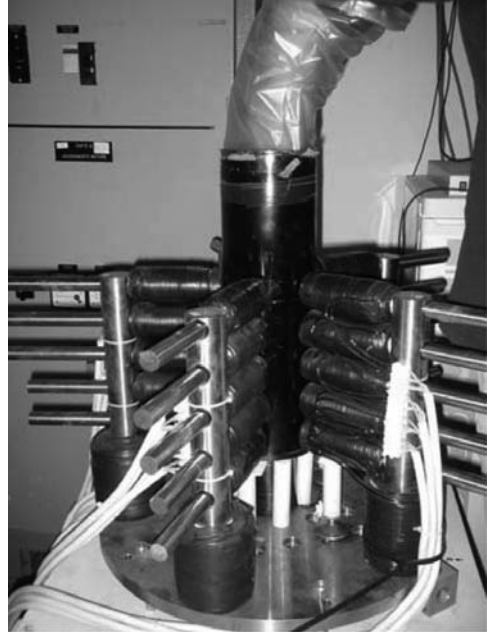


FIG. 4. Una *Haptic Black Box* realizzata dal TouchLab di Pisa [5].

maginare' – o per dirla con S. T. Coleridge – a generare «a semblance of truth sufficient to procure for these shadows of imagination that willing suspension of disbelief for the moment».

Un ruolo particolarmente importante in questo senso è giocato dallo studio delle illusioni percettive. Lo studio delle illusioni, in particolare di quelle ottiche, è da sempre un caposaldo delle tecniche d'indagine psicofisica dei sensi. Le illusioni sono spesso legate ai meccanismi profondi del canale percettivo considerato, e ne rivelano molti aspetti, sia dal punto di vista psicofisico che neurofisiologico.

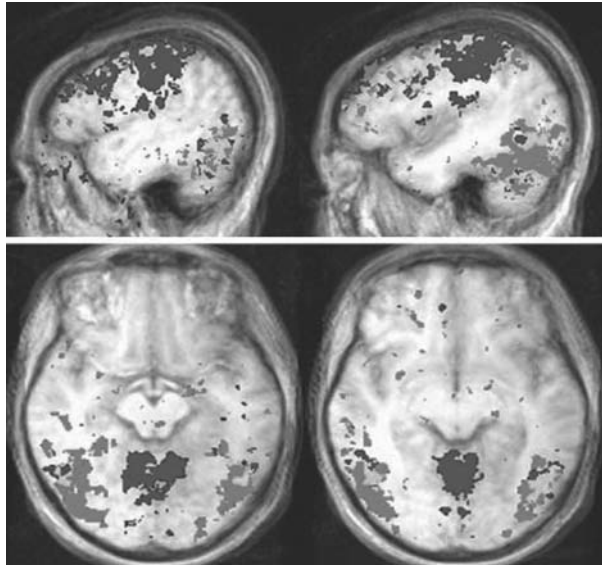


FIG. 5. Immagine di risonanza magnetica funzionale delle aree corticali coinvolte da analoghi stimoli tattili, visivi e bimodali [3].

Alcune delle illusioni ottiche più note sono state usate a motivazione e a conferma del valore predittivo dei modelli matematici prodotti dalla neuroscienza computazionale per la percezione visiva. Un'illusione in un certo modo esemplare è quella del cosiddetto *barber pole*, cioè dell'insegna dei barbieri, popolare nei Paesi anglosassoni. L'insegna consiste di un cilindro su cui è riportata una fascia a spirale colorata. Quando il cilindro ruota attorno al proprio asse, il nostro occhio percepisce un moto verticale, fisicamente inesistente. Questo fenomeno, illusorio ma molto robusto, è stato studiato con attenzione, ed è stato interpretato con un modello matematico del 'flusso' ottico – cioè dei fenomeni dinamici legati alle variazioni nel tempo della immagine sulla retina. Questo modello spiega come il moto percepito dalla vista non è indipendente dalla forma dell'oggetto che si muove. La visibilità incompleta di un oggetto, come quando lo osserviamo da una piccola apertura – o come per la fascia avvolta sul cilindro del *barber pole*, a noi invisibile nel retro – può generare illusioni. È tanto vero che la nostra percezione visiva è basata sul flusso ottico, che gli scienziati pisani del gruppo di Concetta Morrone hanno fatto vedere che la corteccia cerebrale contiene regioni che rispondono in modo selettivo proprio ai diversi tipi di flusso.

Esiste un concetto analogo di flusso per un senso tanto dinamico quanto il tatto? A questa domanda cercano di rispondere i ricercatori del TouchLab di Pisa. Le prime risposte sono affermative: sulla base di un nuovo modello matematico della percezione tattile dinamica, sono state fatte previsioni sugli esiti illusori di opportuni stimoli, e queste sono state confermate da test psicofisici condotti mediante interfacce aptiche appositamente costruite. Non solo, ma l'*équipe* del Prof. Pietrini, uno dei fondatori del TouchLab, ha fatto vedere con uno studio di risonanza magnetica funzionale recente-



FIG. 6. Un *display* aptico di tipo *CASR* per un singolo polpastrello [1].

mente apparso su «Cerebral Cortex», che alcune delle regioni nella corteccia coinvolte nel processare le informazioni contenute nel flusso ottico, lo sono anche per quello tattile – dando luogo all'ipotesi che esista una organizzazione 'supramodale' dei processi cerebrali legati al flusso percettivo, in qualche misura comune a diversi canali sensoriali.

Tra le applicazioni delle scoperte fatte sul flusso tattile, una riguarda la realizzazione di interfacce aptiche cutanee molto semplici ma efficaci. Il problema affrontato è quello di fornire alle dita di chi utilizza l'interfaccia le sensazioni

che permettono di distinguere la consistenza dell'oggetto toccato virtualmente: ad es., per permettere ad un chirurgo che operi remotamente, o che si addestri in un ambiente virtuale, di distinguere al tatto un nodulo polmonare dal tessuto che lo circonda. Il principio usato in queste interfacce è quello di replicare non tutti i dettagli della deformazione del polpastrello quando preme contro differenti oggetti, ma solo la diversa rapidità con la quale la superficie di contatto tra l'oggetto ed il polpastrello medesimo si espande all'aumentare della forza di pressione.

Un semplice esperimento illustra bene l'idea: si pensi di toccare due palloncini di forma simile, uno morbido e uno duro. Aumentando la pressione del dito sul palloncino, il polpastrello affonda ed è 'avvolto' dall'involucro del palloncino più rapidamente nel primo che nel secondo caso. La velocità con cui aumentando la pressione su un oggetto aumenta l'area di contatto (il cosiddetto *Contact Area Spread Rate*, o *CASR*), è direttamente legata alla cedevolezza: se il palloncino è molto cedevole, l'area di contatto si allarga rapidamente e va quasi ad abbracciare la forma del polpastrello. L'interfaccia aptica mostrata in Figura può modificare a piacere questa velocità d'espansione dell'area di contatto, e dare quindi al chirurgo la sensazione della diversa consistenza dei tessuti che deve incidere.

A riprova di quanto un dispositivo come il *display* di *CASR* sviluppato dal TouchLab possa migliorare la percezione aptica rispetto ai convenzionali dispositivi puramente cinestetici, sono state effettuate prove di discriminazione di oggetti diversi attraverso la palpazione. I risultati in figura mostrano come grazie al *display CASR* i soggetti hanno ottenuto risultati di riconoscimento molto migliori che con la sola informazione cinestetica, e quasi paragonabili a quelli ottenuti per diretta esplorazione tattile.

Esiste anche nel caso dell'effetto *CASR* un'analogia con la percezione visiva, in particolare con la capacità degli animali superiori di stimare la velocità d'avvicinamento a un oggetto sulla base della velocità con la quale aumenta l'area della sua immagine sulla retina. Ad es., quando guidiamo, è osservando quanto velocemente s'ingrandisce la sagoma posteriore dell'auto davanti a noi che stimiamo (in una brevissima frazione di secondo) quanto ci stiamo avvicinando e il tempo che ci resta a disposizione per frenare. Entrambi i fenomeni sembrano essere spiegati dai modelli di percezione

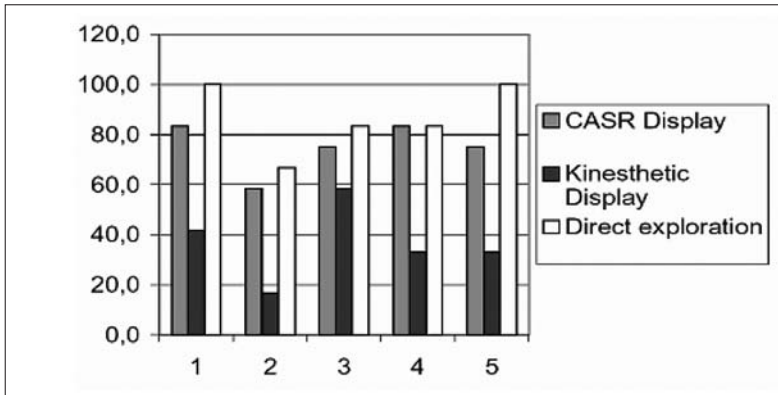


FIG. 7: Risultati delle prove psicofisiche di riconoscimento di oggetti con diverse interfacce aptiche [1].

dinamica in termini molto semplici: per il teorema di Gauss, infatti, l'integrale della divergenza del flusso eguaglia la velocità di variazione della superficie. In conclusione, dalle esperienze fatte appare che il flusso tattile sia coinvolto nel processo di acquisizione d'informazioni su movimento, forma e cedevolezza degli oggetti che tocchiamo, informazioni che sono fortemente legate al carattere attivo e dinamico della esplorazione tattile.

Tornando a considerare il tema più generale delle funzioni cognitive superiori legate al tatto, non possiamo non accennare a come, osservando la meravigliosa architettura della mano umana, essa non sia unicamente l'organo del tatto. La mano è lo strumento principe con il quale modifichiamo il mondo che ci circonda, costruiamo gli strumenti per i nostri bisogni e creiamo le espressioni del nostro senso estetico, diamo forma alla nostra Arte. La Mano come 'organo della creazione' che distingue l'uomo dagli animali, e la sua dualità con le facoltà cognitive astratte del cervello, è un tema antico, che attraversa il pensiero occidentale da Anassagora (che sosteneva che l'uomo è divenuto il più intelligente degli animali perché dotato di mani), a Giordano Bruno, all'uomo come «the tool-making animal» di Beniamino Franklin (e Karl Marx), a l'«*homo faber*» di Bergson. Le prospettive che si apriranno quando sapremo dare alla mano quanto già sappiamo offrire alle nostre orecchie e alla nostra vista ancora non ci sono del tutto chiare, ma sono sicuramente piene di fascino.

Le conoscenze nel campo della percezione tattile sono molto meno avanzate che nella visione, ma si assiste in questi anni ad un fervore della ricerca, motivato anche dall'interesse per le interfacce aptiche, che spinge fortemente alla collaborazione tra scienze dell'uomo e ingegneria. Questo è quanto avviene nel TouchLab del Centro di Ricerca «E. Piaggio» dell'Università di Pisa, dove ricercatori di neuroscienze, bioingegneria e robotica collaborano ad un progetto ambizioso di comprensione scientifica e realizzazione tecnologica. Il TouchLab è formato da specialisti di scienze della mente e del cervello, da bioingegneri e da robotici. Ne fanno parte i ricercatori pisani Pietro Pietrini, Mario Guazzelli, Emiliano Ricciardi, Luigi Landini, Danilo De Rossi, Pasquale Scilingo, oltre che l'autore di questo articolo.

BIBLIOGRAFIA

- BICCHI A., SCILINGO E. P., DE ROSSI D., *Haptic Discrimination of Softness in Teleoperation: The Role of the Contact Area Spread Rate*, «IEEE Transactions Robotics and Automation», 16, 2000, pp. 496-504.
- PIETRINI P. et alii, *Beyond sensory images: Object-based representation in the human ventral pathway*, «Proceedings National Academy of Science USA», 101, 2004, pp. 5658-5663.
- RICCIARDI E., VANELLO N., SANI L., GENTILI C., SCILINGO E. P., LANDINI L., GUAZZELLI M., BICCHI A., HAXBY J. V., PIETRINI P., *The Effect of Visual Experience on the Development of Functional Architecture in hMT+*, in *Cerebral Cortex*, Oxford University Press, 2007.
- HARTWIG V., LANDINI L. et alii, *A Compatible Electrocutaneous Display for functional Magnetic Resonance Imaging application*, in *Proc. 28th IEEE Engineering in Medicine and Biology Conference*, 2006.
- RIZZO R., SGAMBELLURI N., SCILINGO E. P., RAUGI M., BICCHI A., *Electromagnetic Modeling and Design of Haptic Interfaces Prototypes based on MagnetoRheological Fluids*, *IEEE Transactions on Magnetics*, 2007.

Redazione, amministrazione e abbonamenti

ACCADEMIA EDITORIALE®

Casella postale n. 1, Succursale n. 8 · 1 56123 Pisa

tel. +39 050 542332, fax +39 050 574888

e-mail: iepi@iepi.it · www.libraweb.net

Abbonamenti · *Subscriptions*

Italia: Euro 140,00 (privati) · Euro 325,00 (enti, con edizione *Online*)

Abroad: Euro 225,00 (individuals) · Euro 395,00 (Academic Institutions, with Online edition)

Fascicolo singolo / *Single issue* Euro 505,00

I pagamenti possono essere effettuati tramite versamento su c.c.p. n. 17154550
o tramite carta di credito (American Express, Eurocard, Mastercard, Visa)

Uffici di Pisa: Via Santa Bibbiana 28 · 1 56127 Pisa

Uffici di Roma: Via Ruggiero Bonghi 11/b (Colle Oppio) · 1 00184 Roma

*

Autorizzazione del Tribunale di Pisa n. 20 del 26 · 11 · 2003

Direttore responsabile: FABRIZIO SERRA

*

Sono rigorosamente vietati la riproduzione, la traduzione, l'adattamento anche parziale
o per estratti, per qualsiasi uso e con qualsiasi mezzo effettuati, compresi
la copia fotostatica, il microfilm, la memorizzazione elettronica, ecc.

senza la preventiva autorizzazione

della *Fabrizio Serra · Editore®*, Pisa · Roma.

Ogni abuso sarà perseguito a norma di legge.

*

Proprietà riservata · All rights reserved

© Copyright 2009 by

Fabrizio Serra · Editore®, Pisa · Roma,

un marchio della *Accademia editoriale®*, Pisa · Roma.

Stampato in Italia · Printed in Italy

La *Accademia editoriale®*, Pisa · Roma, pubblica con il marchio
Fabrizio Serra · Editore®, Pisa · Roma, sia le proprie riviste precedentemente edite con
il marchio *Istituti editoriali e poligrafici internazionali®*, Pisa · Roma, che i volumi
delle proprie collane precedentemente edite con i marchi *Edizioni dell'Ateneo®*, Roma,
Giardini editori e stampatori in Pisa®, *Gruppo editoriale internazionale®*, Pisa · Roma,
e *Istituti editoriali e poligrafici internazionali®*, Pisa · Roma.

*

ISSN 1724-613X

ISSN ELETTRONICO 1824-4602

*

Il presente volume è pubblicato
con un contributo dell'Università di Pisa

SOMMARIO

ANTONIETTA SANNA, <i>Introduzione</i>	11
ANTONIO BICCHI, <i>Macchine e Mani: Immagini, Immaginazione, Creazione</i>	13
PAOLA CATTANI, <i>Il disegno di Leonardo da Vinci e la riflessione sulla creazione artistica in Paul Valéry e André Breton</i>	21
GAVINA CHERCHI, <i>Corpi chimerici. Immagini del ritmo nell'arte del cavallo</i>	33
GEORGES DIDI-HUBERMAN, «Ouvrir un ciel derrière chaque geste»	61
LOUIS HAY, <i>Images du Manuscrit</i>	71
ALFONSO M. IACONO, <i>Da un mondo all'altro. Lo spettatore attraverso la finestra</i>	85
CLAUDE IMBERT, <i>Manet, Effets de Noir</i>	91
HÉLÈNE DE JACQUELOT, <i>Images stendhaliennes</i>	99
RIMA JOSEPH, <i>Images, figures, langage</i>	111
LAMBERTO MAFFEI, <i>Immagini, parole e comunicazione</i>	123
NINA PARISH, <i>Mediating the Creative Act via Word and Image. The Case of Henri Michaux, a Double Artist</i>	125
RÉGINE PIETRA, <i>Gilles Deleuze, le philosophe des rencontres</i>	135
ANTONIETTA SANNA, <i>Le musée imaginaire d'une génération. L'image picturale dans l'œuvre de Gide, Louÿs, Valéry</i>	143
CHIARA SAVETTIERI, <i>Dalla crisi della mimesi all'astrazione. Un percorso in chiave musicale</i>	153
MARIA GRAZIA VASSALLO TORRIGIANI, <i>Immagini 'perturbanti': dall'inconscio del creatore all'inconscio del fruitore</i>	165
BORIS WISEMAN, <i>Lévi-Strauss, Caduveo Body Painting and the Readymade: Thinking Borderlines</i>	173
BENEDETTA ZACCARELLO, <i>Magazzino dell'immemorale: cristalli, meduse, conchiglie, nell'imagérie estetica di Valéry e Breton</i>	195