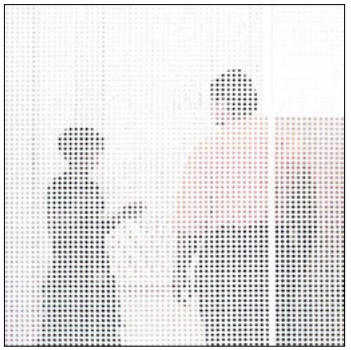
MD Journal
[1] 2016



INVOLUCRI SENSIBILI
INTEGUMENTARY DESIGN

Presentazione MD Journal
Alfonso Acocella

Editoriale
Veronica Dal Buono, Dario Scodeller

Essays
Ramona Aiello, Giuseppe Barberio, Francesco Bergamo, Valeria Bucchetti, Rossana Carullo, Elisabetta Cianfanelli, Vanessa De Luca, Giuseppe Fallacara, Gabriele Goretti, Matina Kousidi, Jacopo Mascitti, Rosa Pagliarulo, Stefano Parisi, Lucia Pietroni, Valentina Rognoli, Michela Toni, Eleonora Trivellin, Margherita Tuffarelli, Davide Turrini, Michele Zannoni

OPEN ACCESS

Le immagini utilizzate nella rivista rispondono alla pratica del fair use (Copyright Act 17 U.S.C. 107) recepita per l'Italia dall'articolo 70 della Legge sul Diritto d'autore che ne consente l'uso a fini di critica, insegnamento e ricerca scientifica a scopi non commerciali.

MD Journal

Rivista scientifica di design in Open Access

Numero 1, Luglio 2016 Anno I
Periodicità semestrale

Direzione scientifica
Alfonso Acocella *Direttore*
Veronica Dal Buono *Vicedirettore*
Dario Scodeller *Vicedirettore*

Comitato scientifico
Alberto Campo Baeza, Flaviano Celaschi, Matali Crasset, Claudio D'Amato, Alessandro Deserti, Max Dudler, Hugo Dworzak, Claudio Germak, Fabio Gramazio, Massimo Iosa Ghini, Hans Kollhoff, Kengo Kuma, Manuel Aires Mateus, Caterina Napoleone, Werner Oechslin, José Carlos Palacios Gonzalo, Tonino Paris, Vincenzo Pavan, Gilles Perraudin, Christian Pongratz, Kuno Prey, Patrizia Ranzo, Marlies Rohmer, Cristina Tonelli, Michela Toni, Benedetta Spadolini, Maria Chiara Torricelli

Comitato editoriale
Alessandra Acocella, Chiara Alessi, Luigi Alini, Angelo Bertolazzi, Valeria Bucchetti, Rossana Carullo, Vincenzo Cristallo, Federica Dal Falco, Vanessa De Luca, Barbara Del Curto, Giuseppe Fallacara, Anna Maria Ferrari, Emanuela Ferretti, Lorenzo Imbesi, Alessandro Ippoliti, Carla Langella, Alex Lobos, Giuseppe Lotti, Carlo Martino, Giuseppe Mincolelli, Kelly M. Murdoch-Kitt, Pier Paolo Peruccio, Lucia Pietroni, Domenico Potenza, Gianni Sinni, Sarah Thompson, Vita Maria Trapani, Eleonora Trivellin, Gulname Turan, Davide Turrini, Carlo Vannicola, Rosana Vasquèz, Alessandro Vicari, Stefano Zagnoni, Michele Zannoni, Stefano Zerbi

Procedura di revisione
Double blind peer review

Redazione
Giulia Pellegrini *Art direction*
Federica Capoduri
Fabrizio Galli *Webmaster*

Promotore
Laboratorio Material Design, Media MD
Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara
Via della Ghiara 36, 44121 Ferrara
www.materialdesign.it

Rivista fondata da Alfonso Acocella, 2016
ISBN 978-88-940517-3-5
ISSN in corso di registrazione

Un approccio materico all'interazione tattile per il design delle interfacce

Michele Zannoni Università di San Marino, Dipartimento di economia, scienze e diritto DESD
michele.zannoni@unirsm.sm

L'obiettivo di questo contributo è quello di evidenziare come la trasformazione in atto nelle modalità di interazione tattile con gli oggetti coinvolga le "superfici sensibili" inducendo a un ripensamento dell'interfaccia.
Si intende dimostrare che i codici di interazione e i gesti utilizzati comunemente nei dispositivi mobili e negli schermi touch siano usabili, dal punto di vista progettuale, anche in contesti in cui la superficie dell'oggetto non è obbligatoriamente un elemento atto a trasmettere immagini. La superficie si configura così, a tutti gli effetti, come una rete di elementi di interazione che definiscono la fisicità di un involucro in grado di scambiare informazioni attraverso la sue intrinseche caratteristiche materiche.

Superfici, Interfaccia, Materiali, Interazione aptica, Gesture

The goal of this paper is to highlight how the continuing transformation of tactile interaction on "touch-sensitive surfaces" is leading to a new idea of interface.
The author advances the idea that the gestures and patterns of interaction commonly used on mobile devices and touch screens could work well, from a design perspective, even when the surface is not necessarily an element designed to display images. In this context, the surface could become a network of interactive elements that serve as a physical envelope with the capacity to exchange information by virtue of their intrinsic material properties.

Surfaces, Interface, Material, Haptic interaction, Gesture

M. Zannoni Orcid id: 0000-0002-0390-9864
ISBN: 978-88-940517-3-5

Le molteplici definizioni di interfaccia presenti nella letteratura di settore si appoggiano spesso sugli aspetti logico-funzionali e cognitivi dell'interazione uomo-macchina a discapito di approcci formali ed emozionali i cui elementi caratterizzano parimenti l'affordance e il mapping degli artefatti. Ampliando il concetto di interfaccia, rispetto al più classico uomo-macchina, e generalizzandolo a tutti gli oggetti, possiamo constatare che la natura stessa della superficie, elemento di limite e passaggio, si configura come un elemento di scambio di informazioni tra due entità che, attraverso una molteplicità di connessioni sensoriali, comunicano e interagiscono tra loro. La superficie è dunque considerata, secondo questo approccio, un elemento esterno di un involucro sensoriale che risponde, con le sue appendici e le sue aree sensibili, alle sollecitazioni dei suoi utilizzatori.
L'evoluzione dell'interfaccia, posta in relazione con le recenti trasformazioni tecnologiche che ne semplificano lo sviluppo e in parte il design, pone oggi alcune questioni progettuali e teoriche che rendono primaria la ricerca sulla materialità nello sviluppo di progetti di interaction design.
Il concetto di *non-materiale* (Zannoni, 2014) che si modifica, il continuo aumento dell'uso del *pixel luminoso,* ovvero la capacità della superficie di mutare, a partire dal colore, di trasformarsi a livello visivo e percettivo, impone una rivalutazione del rapporto tra materialità e interazione. Come già affermava Tomás Maldonado in *Reale e virtuale* (1992, p. 84), accennando alla modificazione dei nuovi materiali e alla dematerializzazione della superficie, è necessario che: «Quanto più noi rendiamo fruibile – stimolante [...] – la superficie dei materiali ai nostri sensi, tanto più forte (non più debole) è il nostro rapporto con la loro materialità».

La trasformazione delle superfici di interazione

Considerando come presupposto la necessità di riportare alla materialità molti dei processi di interazione con gli oggetti che stanno diventando sempre più connessi, è necessario comprendere come modificare e ampliare la percezione aptica. Se nel precedente secolo il mezzo tecnico per l'interazione tra uomo-computer era principalmente rappresentato da protesi come mouse, penne di puntamento e sistemi di riconoscimento della posizione, oggi, con l'adozione di sistemi tattili, ci troviamo di fronte a una semplificazione dei processi interattivi, applicabile in molteplici contesti d'uso, grazie a una nuova modalità naturale basata su azioni che rientrano nella nostra quotidianità.
Per definire il ruolo e il rapporto della materia nella costruzione di una superficie sensibile verranno utilizzati

due esempi significativi, anche se non storicizzati, che hanno caratterizzato in maniera diversa l'approccio all'interazione uomo-macchina. Il primo è la tastiera a membrana dello ZX81 [1], uno dei primi personal computer consumer prodotto nel 1981 dalla Sinclair, una superficie in polipropilene [fig. 01] spessa pochi millimetri, che utilizzava una soluzione tecnica molto semplice per generare il contatto elettrico che indicava la pressione di un determinato tasto. Era sufficiente una pressione relativamente lieve per attivare i contatti sulle due membrane consentendo il passaggio di corrente. Fino a poco tempo prima, gli utilizzatori di quel computer avevano digitato testi e programmi prevalentemente su tastiere meccaniche il cui funzionamento era molto diverso dalla soluzione adottata dalla Sinclair, a posteriori dopo diversi anni, chi scrive, valuta come quel prodotto mostrava in maniera evidente come le superfici potessero acquisire, dal punto di vista semantico, contenuti e interazioni originali non appartenenti alle modalità di interazione tradizionali già stratificate. Con il tempo, gli utilizzatori di quella piccola scatola senza tasti, si resero conto della difficoltà di discernimento tra il mero contatto del polpastrello con le lettere (che provocava la digitazione) o il loro solo sfioramento ma, in quel contesto, il feedback era diretto e la digitazione compariva immediatamente nel *prompt* dei comandi.
Il secondo esempio è rappresentato dalla trasformazione del rotore dell'iPod di seconda generazione. La prima versione aveva una ghiera meccanica sostituita, nell'evoluzione successiva del prodotto, con una soluzione fissa sensibile al tocco [fig. 02]. Questa trasformazione di un

01



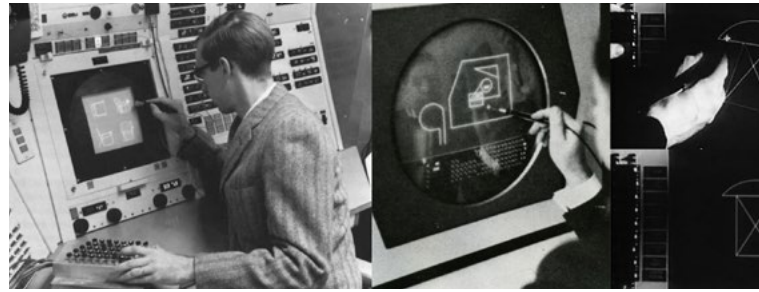
02



01
Tastiera del computer Sinclair ZX81 (Foto di Barney Livingston)

02
Evoluzione del rotore dell'Apple iPod (Foto di Prateek Rungta)

03



03
Interfaccia grafica dello Sketchpad di Ivan Sutherland (1962)

modello meccanico in uno concettuale basato sullo sfioramento di una superficie, fece riflettere sulla natura di queste ultime che, in quanto limiti e involucri dell'oggetto, potevano acquisire un'interazione completamente diversa rispetto alla loro struttura meccanica grazie all'introduzione di un dispositivo basato sul controllo elettrico provocato dal contatto con l'uomo. Questo passaggio logico e funzionale fu un principio base che plausibilmente incentivò negli anni successivi, la ricerca su questo specifico tema progettuale, permettendo ai progettisti di distinguere le diverse modalità di interazione, naturale e mediata attraverso protesi, con l'artefatto macchina, partendo dall'analisi dei primi dispositivi ottici fino ad arrivare ai sistemi sensibili alla variazione elettrica dovuta al contatto con l'epidermide umana.
Un primo esempio documentato di interazione mediata tra uomo e macchina, che richiama una specifica interazione naturale, è rappresentato dal progetto Sketchpad di Ivan Sutherland del 1962 [fig. 03], nel quale lo scienziato, attraverso una protesi di puntamento sperimenta le prime relazioni dirette tra l'utilizzatore e una macchina per il disegno elettronico attraverso al superficie di un monitor (MacKenzie, 2012). In quel sistema l'output comunicativo della macchina è rappresentato dagli elementi grafici che compaiono sullo schermo mentre il dispositivo di input è una penna ottica che permette di definire dei punti sullo schermo. Questa modalità di interazione derivante *in primis* dalla rappresentazione e dall'azione di segnare su una superficie, in quel caso, si trasformava per diventare interfaccia della macchina.
Il concetto "direct manipulation", anticipato dalle ricerche di Sutherland, fu poi formulato in maniera esaustiva nel 1970 alla Xerox PARC da Alan Kay progettista del Dynabook [2] (Goldberg, Kay, 1988). È proprio in questo progetto che Kay presenta con una visione innovativa un'interazione diretta tra l'uomo e il computer, ricondu-

04



04
Alan Kay e il prototipo del Dynabook

cendo la geometria della stesso a una forma che anticipa, di quasi quarant'anni, la nascita del tablet [fig. 04]. Così, a seguire, tutte le forme di interazione che hanno mediato il rapporto tra l'uomo e il computer attraverso uno schermo, si sono sempre più ridotte fino alla conseguente scomparsa della protesi di puntamento che, semplificandosi si è trasformata in un impulso elettrico tra l'epidermide del nostro corpo e la superficie.
Quest'ultima, oltrepassando il limite dell'involucro che la contiene, diviene estensione di un sistema nervoso: elemento percettivo e comunicativo di un sistema intelligente che la trasforma e ne aumenta le possibilità svincolandosi dai limiti tecnici e comunicativi dei display interattivi. Se alla definizione classica di superfici sensibili aggiungessimo il termine *aumentate* ci troveremmo di fronte a una prospettiva progettuale diversa che estende il concetto di superfici da limite ad appendice di un sistema comunicativo caratterizzante sempre di più gli oggetti quotidiani contemporanei; il ruolo e lo studio di nuovi materiali sensibili e interattivi diventa allora primario (Cardillo, Ferrara, 2008) nonché passaggio obbligato per l'innovazione nel campo del design dell'interazione.

L'assenza della percezione aptica

Ad oggi possiamo valutare, da una prima analisi dei prodotti interattivi sul mercato, che il ruolo del display multi-touch è dominante grazie a una continua crescita (di mercato, di produzione e di ricerca) degli smartphone. Si tratta di un processo difficilmente reversibile che, a causa delle caratteristiche fisiche degli schermi di questi supporti, rende quasi nulla la percezione aptica e sensoriale su queste tipologie di superfici. Il flusso di comunicazione che determina il passaggio bidirezionale di informazioni tra l'uomo e l'oggetto intelligente è basato attualmente su superfici che si configurano, nella maggior parte dei casi, come schermi visivi – riconducibili a materiali trasparenti e a base vetrosa – o come sistemi di proiezione, in grado di riconoscere l'interazione dell'uomo attraverso dispositivi basati sulla computer vision.
Oggi, in un processo di interazione con gli oggetti in continua evoluzione, ciò che in passato era caratterizzato da molti sistemi si sta ibridando (Manovich, 2007) mentre le superfici degli oggetti stanno trasformandosi in media o supporti di un sistema comunicativo che, uscendo dalla bidimensionalità dello schermo, riporta alla fisicità intrinseca delle superfici. Se al tempo stesso il tema dell'ibridazione sta diventando rilevante nel dibattito sulla trasformazioni degli artefatti possiamo evidenziare anche posizioni più generali che propendono per una rivalutazione della componente interattiva degli oggetti di tipo comune (Bødker, 2015), la ricerca per rendere forte il rapporto di interazione tra utente e artefatto non è solo una questione legata all'apparato tecnologico che li rende attivi e recettivi, ma il contesto socio culturale che li accetta e li usa.

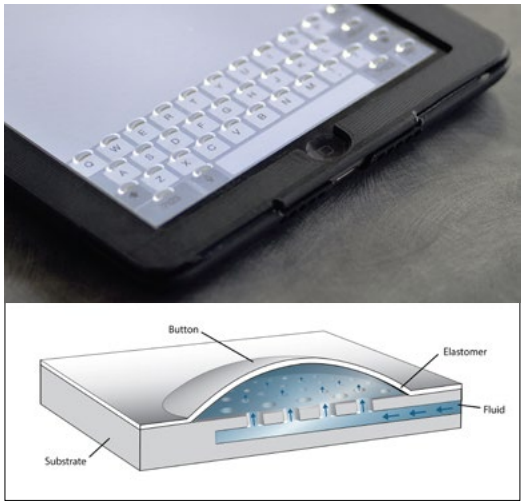
Simulare la materialità

Un valido contributo sperimentale sul rapporto tra superfici e reazione aptica è rappresentato dalle ricerche congiunte fatte dalla Carnegie Mellon University e la Disney Research Pittsburgh sul feedback elettrico restituito all'utente durante il contatto con un display (Harrison et al., 2012). Nei prototipi realizzati all'interno del loro studio, la variazione dell'impulso elettrico in relazione a una mappa di profondità delle immagini visualizzate su uno schermo [3], restituisce al fruitore la percezione della tridimensionalità (Israr, Poupyrev, & Kim, 2013). Tra le ricerche che negli ultimi anni hanno indagato le possibilità di aumentare la percezione delle superfici, le sperimentazioni sulla misura dell'interazione su oggetti attraverso la variazione di tensione elettrica data dal contatto con l'uomo (Sato et al., 2012) è frutto di un lavoro interno allo stesso istituto di ricerca della Disney. Questo approccio che indaga la possibilità di rendere sensibili e controllabili gli oggetti quotidiani, apre a uno scenario più vasto che amplia lo spettro di possibilità per rendere interattivi e controllabili dinamicamente gli elementi e le superfici. L'utilizzo dell'impulso elettrico definisce una direzione progettuale per la resa del feedback tattile sulle superfici che si affianca ad altre e differenti sperimentazioni: alcune nate da startup americane nel tentativo di costruire un vero e proprio feedback fisico attraverso una serie di attuatori che modificano in maniera dinamica la conformazione superficiale, altre agiscono attraverso la

costruzione di soluzioni che integrano dei veri e propri circuiti all'interno o all'esterno degli oggetti. Il primo caso preso in esame è una soluzione tecnica ancora non commercializzata della Tactus Technology [4] basata su attuatori che, mettendo del liquido in pressione, modificano la conformazione della superficie sulla base di precise geometrie definite in fase di progetto. Così uno schermo, che nella modalità di lettura è completamente piatto, nel momento in cui è necessaria un'interazione si può conformare coerentemente con gli elementi grafici dell'interfaccia [fig. 05].

Contrapposte a questa tipologia di soluzioni che operano "internamente" allo stato fisico del materiale, esistono invece sperimentazioni basate su inchiostri conduttivi [5] che permettono un'interazione di tipo tattile sulla superficie dei materiali. Un progetto emblematico a riguardo è stato presentato nel 2013 su Kickstarter dalla Bare Conductive. La caratteristica principale di questo sistema di prototipazione a carattere principalmente didattico [6] è l'integrazione di un hardware personalizzato che, grazie a vernici specifiche e all'adozione di un processo di disegno tradizionale, permette la creazione di superfici interattive, su carta, cartone, intonaci o qualsiasi altro supporto adatto. Tra le sperimentazioni in ambito didattico e professionale è interessante il progetto "The Listening Post: Interactive gig poster" [7] condotto a Liverpool [fig. 06] che rappresenta un caso studio esemplificativo della traduzione pratica delle potenzialità degli inchiostri conduttivi. L'oggetto, che apparentemente si presenta come

05



05
Esempio di interfaccia modificabile della Tactus Technology



06

06
The Listening Post: Interactive gig poster (Uniform, Liverpool 2012)

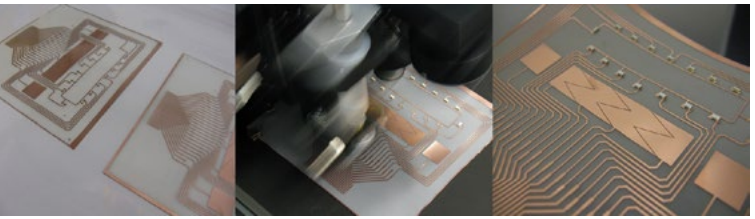
un normale poster stampato, è in realtà una superficie interattiva al tocco che permette di ascoltare brani musicali attraverso un piccolo altoparlante integrato nella carta.

Restando nel campo delle sperimentazioni, è utile analizzare la tecnologia più matura chiamata Touchskin, ormai disponibile sul mercato e realizzata dalla Plastic Electronics [8] che produce superfici interattive mediante stampaggio di circuiti capacitivi nella plastica. Attraverso una soluzione tecnica, che consente di sviluppare una compenetrazione tra le scocche plastiche e l'interfaccia multitouch dei prodotti industriali, è possibile creare soluzioni di continuità tra i frame dei monitor multitouch e il resto dell'oggetto [fig. 07]. Gli scenari di utilizzo della nuova sinergia tra plastica e circuiti conduttivi nell'ambito del design del prodotto potrebbe aprire all'esplorazione di soluzioni di ergonomia fisica e cognitiva e alla creazione di modelli di interazione avanzati, fino ad ora relegati alle superfici delimitate e rettangolari dei display.

Nuovi scenari del progetto

Se lo sviluppo della tecnologie proposte dalla Plastic-Electronics ci inducono a valutare matura la possibilità di immaginare un'interazione con *gesture* sulle superfici senza la presenza di uno schermo, dal punto di vista dell'esperienza dell'utente e delle modalità di interazione, la mancanza di veri e propri feedback rende non scontata l'usabilità generale del prodotto. L'esito di una *gesture*, progettata per essere eseguita sul un tablet o su un telefono, dunque riproposta su una superficie priva dell'adeguato supporto informativo, conduce a risultati non "certi".

La comprensione e il conseguente utilizzo di una *gesture* e del suo significato all'interno di un modello concettuale viene meno se non correttamente contestualizzata (Saffer, 2009). L'assunto, che si dimostra fondamentale per la costruzione di un progetto di interfaccia, suggerisce la necessità di costruire una affordance corretta basata sul



07

07
Plastic Electronics. Soluzione plastiche per l'integrazione di circuiti nei materiali

processo comunicativo e cognitivo riferito alle componenti di interazione di un oggetto.
Per argomentare meglio questo concetto verranno presentati alcuni esempi che illustrano nuovi scenari di applicazione. Nel contesto dell'automotive attualmente si assiste a una trasformazione nell'interfaccia, per diversi modelli di fascia media, con l'aggiunta di schermi multi-touch nella parte centrale della plancia di guida. Si tratta di un intervento che, inesorabilmente, riducendo la componente reale dell'interfaccia e aumentando la dimensione virtuale, pone un interrogativo sull'opportunità di inserire, all'interno di un abitacolo della macchina, elementi distrattivi che contengono le funzioni della plancia di comando completamente in forma digitale e perimetrali al nostro angolo di visione. Immaginando in un ipotetico scenario progettuale di applicare la tecnologia sopra descritta alla console di guida riportando tutti i display e le informazioni nell'angolo di visione corretto all'interno del cruscotto, rendendo attive al tocco le superfici del volante e trasformandolo, a tutti gli effetti, in un grande trackpad, potremmo in ogni caso incorrere nel rischio di compromettere lo stesso la capacità degli utenti di svolgere le azioni in sicurezza guidando l'autovettura. Anche se questa interazione può sembrare ad una prima analisi progettuale più naturale, non si esclude che un elemento con un'elevata complessità gestuale come quello immaginato nell'esempio, non possa essere lo stesso maggiormente distrattivo a causa della molteplicità di azioni che l'utente potrebbe dover memorizzare per utilizzarlo. Un secondo esempio riguarda un elettrodomestico comune, la lavatrice, la cui interfaccia di comando è da sempre rappresentata dal rotore dei programmi. All'origine l'elemento funzionale era coerente con la struttura meccanica che regolava il processo di lavaggio, ma con l'avvento dei sistemi a controllo elettronico, questa funzione non è più giustificata tecnicamente. Se andassimo a riprogettare questa interfaccia inserendo uno schermo attivo in coerenza con l'interazione con la macchina originale andremo a ricostruire un modello concettuale basato su un

principio simile di selezione dei programmi, la cui usabilità sarebbe familiare per l'utente. In un obiettivo di riduzione dei costi e di semplificazione del prodotto, volendo riproporre il funzionamento del rotore, potrebbe essere sufficiente riproporre il modello di utilizzo dell'oggetto come nel caso dell'iPod di seconda generazione e garantire, attraverso un feedback minimo, l'indicazione della scelta del programma desiderato. Il modello concettuale basato su *gesture* di rotazione funziona perché ormai assimilato dalla maggior parte degli utenti in grado di ricostruirlo in maniera logica e di conseguenza capaci di interagire in modo corretto nell'utilizzo dello strumento.
Allontanandoci dall'ambito del prodotto industriale, il terzo esempio proposto utilizza l'interazione come elemento di base di un percorso espositivo contemporaneo.
Sempre più spesso all'interno di spazi museali permanenti o temporanei si ricorre a postazioni interattive che ampliano i contenuti dell'esposizione, a volte con interventi coerenti e integrati, in altri casi inserendo postazioni per la gran parte costituite da schermi multi-touch, spesso non correttamente integrati al percorso di visita né coerenti con i linguaggi espressivi scelti per la mostra. Le postazioni suddette sono elementi che rompono il bilanciamento tra il contenuto e i tempi della visita nello spazio espositivo, portando a una gestione anomala del percorso espositivo.
Esulando dalle tematiche progettuali relative a un allestimento che questo contributo non vuole affrontare, chi scrive ritiene che, sulla base della sua esperienza professionale e di ricerca nell'ambito delle installazioni multimediali, inserire postazioni interattive isolate e relegate a una esperienza, costruita esclusivamente su un dispositivo multi-touch, sia alienante rispetto al percorso espositivo principale. Progetti più interessanti sono stati ottenuti quando l'esperienza tattile è stata ricondotta a proiezioni sulle superfici degli allestimenti e su materiali tangibili. Per esemplificare cito due interventi di Studio Azzurro: il primo, *Il museo Audiovisivo della Resistenza* [9] è un allestimento permanente [fig. 08] del 2000 in cui, in un unico spazio, sono allestiti contenuti video attivabili attraverso una serie di libri sensibili al tocco. La relazione che si viene a creare nello spazio espositivo tra i contenuti proiettati, lo spazio e l'artefatto video rende il tutto coerente e correttamente fruibile. Seppur fragili tecnicamente, ma antesignane nel linguaggio, le opere di Studio Azzurro si distinguevano per la forte componente materica che caratterizzava i loro esperimenti interattivi. L'impostazione progettuale, che nasceva da una ricerca artistica su nuove forme di interazione sulle superfici

video e proiettate, condotta dallo studio fin dagli anni ottanta del secolo scorso, era evidentemente conseguenza di una forte volontà di trasformare i linguaggi di un percorso espositivo di tipo tradizionale (Rosa, 2007). Proprio il passaggio dall'oggetto schermo – allora a tubo catodico – e alle video proiezioni, alla fine degli anni Novanta, ha dato origine a una serie di installazioni nelle quali l'azione del tocco sulle superfici è diventato elemento di partecipazione diretta del visitatore. La serie dei progetti di *Portatori di storie*, replicata in più allestimenti fino al 2016, evidenzia ancora maggiormente la modalità di coinvolgimento delle persone all'interno dello spazio interattivo. Attraverso una tecnologia relativamente semplice i visitatori potevano interagire con le persone proiettate sulle pareti dell'allestimento e farsi raccontare la loro testimonianza. Le persone erano in movimento libero nella proiezione e un semplice tocco del visitatore con la mano aperta sulla superficie di proiezione permetteva al fruitore di incominciare l'esperienza narrativa con il personaggio scelto.
È facile immaginare che diversa, più sterile e meno coinvolgente rispetto alla configurazione progettata dallo studio milanese, sarebbe stata l'esperienza del visitatore in entrambi i due progetti se all'interno di uno spazio allestito con materiali-immagini si fossero integrati solo dei tablet – peraltro non ancora disponibili negli anni in cui è stato realizzato il primo museo. Quello che si può considerare un *unicum* espositivo tra lo spazio e il contenuto vive della componente materica dell'allestimento che ne determina la spazialità e l'usabilità complessiva.

Conclusioni

I tre scenari di applicazione del progetto, abbozzati a titolo esemplificativo, mostrano diverse soluzioni nelle quali per motivi progettuali si spinge verso un'economia delle componenti video e comunicative negli oggetti e negli spazi. Dai prodotti presenti attualmente sul mercato e dalle contaminazioni che diversi ambiti del design stanno subendo, emerge una tendenza dei progettisti al trasferimento tecnologico forzato, che induce all'uso di schermi touch su domini che avevano una loro storia e una loro struttura funzionale. L'utilizzo di modelli di interazione più prossimi alle interfacce degli smartphone negli elettrodomestici comuni, anziché la progettazione di interfacce coerenti con il loro contesto d'uso, conduce verso un processo di sterilizzazione del prodotto e un'omologazione dominante. L'alternativa a questo rischio latente, di cui, a oggi, conosciamo solo l'inizio, può essere un ripensamento generale nell'ottica di una



08

valorizzazione delle superfici, sia come punti di contatto per l'interazione, sia come supporti comunicativi nelle quali il modello di utilizzo va progettato e validato. La manualità e le *gesture* correlate alle superfici si potranno riappropriare di un ruolo primario nella componente di controllo, solo se verrà loro restituito un feedback tattile e una precisa contestualizzazione semantica. Donald Norman sostiene che i sistemi basati su gesture diventeranno sempre più importanti e contribuiranno a costruire nuovi modelli di interazione permettendo alle persone una migliore esperienza in relazione agli oggetti (Norman, 2010). Tuttavia, benché sembri scontato questo processo, nel suo articolo "Natural User Interfaces Are Not Natural" sempre Norman ci pone di fronte alla problematica più ampia dell'impossibilità di standardizzare i processi gesturali che nei vari contesti si rifanno a convenzioni differenti, rendendo indispensabile un supporto comunicativo intrinseco nell'artefatto per garantire una curva di apprendimento più rapida possibile. Il rapporto tra fisicità delle superfici, feedback e apparati comunicativi sarà una componente base inscindibile del progetto su cui nei prossimi anni i designer dovranno sviluppare queste nuove tipologie di artefatti.

08
Studio Azzurro. Il museo Audiovisivo della Resistenza (2000)

NOTE

[1] Lo ZX81 era un primo computer prodotto dalla Sinclair Ltd nel 1981, destinato a un utenza consumer che permetteva attraverso un interprete di programmazione BASIC di scrivere programmi per un processore ZX80. Aveva un design molto minimale, una tastiera priva di tasti fisici e un'interfaccia multifunzione per accedere direttamente ai comandi di programmazione. https://it.wikipedia.org/wiki/Sinclair_ZX81

[2] Il Dynabook era un'idea progettuale, non attuabile nel 1970 quando fu formulata da Alan Kay, ma servì da ispirazione per progettare i primi computer portatili. Il ricercatore fu il primo a presentare un'idea che definisse lo scenario: nella sua visione il dispositivo avrebbe dovuto pesare un chilo e avere uno schermo grande quanto una pagina di un libro.

[3] Tactile Rendering of 3D Features on Touch Surfaces (https://www.disneyresearch.com/project/3d-touch-surfaces/)

[4] La Tactus Technology, INC (www.tactustechnology.com) è una società americana con sede a Palo Alto, in Korea e Giappone attiva dal 2011 nel campo delle soluzioni per gli schermi multitouch.

[5] Gli Inchiostri conduttivi hanno la caratteristica di poter trasmettere l'elettricità grazie alla loro composizione chimica e sono largamente usati in campo industriale, associati sia a supporti polimerici sia cartacei.

[6] Il progetto Touch Board: Interactivity Everywhere di Bare Conductive su Kickstarter è stato lanciato nel 2013 e la stessa società è stata presentata al TEDx dal suo fondatore Matt Johnson (http://goo.gl/Sr0AXQ).

[7] The Listening Post: Interactive gig poster http://goo.gl/S7J76f

[8] Plastic Electronics (www.plastic-electronic.com) è una società con sede in Austria che ricerca e stampa soluzioni all'avanguardia per l'integrazione di circuiti nei materiali plastici.

[9] Il Museo Audiovisivo della Resistenza di Fosdinovo patrocinato dalle Province di Massa e Carrara e della Spezia è un progetto allestitivo di Studio Azzurro che valorizza e rende fruibili al pubblico le testimonianze orali dei partigiani che hanno combattuto nella Lunigiana.

REFERENCES

Goldberg Adele, Alan Kay, "The Dynabook. Past, present, and future", pp.249-263, in *A History of personal workstations*, Goldberg Adele (a cura di), ACM Press history series. New York, ACM Press, **1988**, pp. 537.

Maldonado Tomás, *Reale e virtuale*, Milano, Feltrinelli, (**1992**), 2005, pp. 192.

"Trascrizione dell'intervista a Paolo Rosa", pp. 39-57, in Di Marino Bruno, (a cura di), *Tracce, sguardi e altri pensieri*, (allegato al DVD), *Studio Azzurro. Videoambienti, ambienti sensibili e altre esperienze tra arte, cinema, teatro e musica*, Milano, Feltrinelli, **2007**, pp. 192.

Manovich Lev, *Understanding Hybrid Media*, **2007**, http://manovich.net/index.php/projects/understanding-hybrid-media.

Cardillo Marco, Ferrara Marinella, *Materiali intelligenti, sensibili, interattivi. Materiali per il design*, Milano, Lupetti, **2008**, pp. 216.

Saffer Dan, *Designing gestural interfaces*, Cambridge, O'Reilly, **2009**, pp. 247.

Benyon David, *Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI and Interaction Design*. (2° ed), Harlow, Addison Wesley, **2010**, pp. 618.

Sang-Su Lee, Sohyun Kim, Bipil Jin, Eunji Choi, Boa Kim, Xu Jia, Daeeop Kim, e Kun-pyo Lee, "How Users Manipulate Deformable Displays as Input Devices", pp. 1647-1656, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY USA, ACM Press, **2010**, doi: 10.1145/1753326.1753572.

Norman A. Donald, "The way I see it: Natural user interfaces are not natural". in *Interactions*, 17(3), pp. 6-10, New York, ACM Press, **2010**, doi: 10.1145/1744161.1744163.

Rosa Paolo, "Dai musei di collezione ai musei di narrazione", pp. 129-38, in Giardina Papa Elisa, Cirifino Fabio, e Rosa Paolo, (a cura di), *Studio azzurro. Musei di narrazione: percorsi interattivi e affreschi multimediali*, Cinisello Balsamo, Milano, Silvana Editoriale, **2011**, pp. 239.

Harrison Chris, Poupyrev Ivan e Munehiko Sato, "Capacitive Fingerprinting: Exploring User Differentiation by Sensing Electrical Properties of the Human Body", 537. New York, ACM Press, **2012**, doi: 10.1145/2380116.2380183.

MacKenzie I. Scott, *Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective*, Burlington, Elsevier Science, **2012**, pp. 370.

Moussette Camille, *Simple Haptics: Sketching Perspectives for the Design of Haptic Interactions*, Umeå Institute of Design, Umeå University, **2012**, p. 283.

Munehiko Sato, Poupyrev Ivan e Harrison Chris, "Touché: Enhancing Touch Interactions on Humans, Screens, Liquids and Everyday Objects", in *ACM CHI* 2012, pp. 483-492, New York, ACM Press, **2012**, doi: 10.1145/2207676.2207743.

Seung-Chan Kim, Israr Ali e Poupyrev Ivan, "Tactile Rendering of 3D Features on Touch Surfaces", in *ACM CHI* 2013, pp. 531-532. New York, ACM Press, **2013**, doi: 10.1145/2501988.2502020.

Zannoni Michele, "Design è interazione?", pp. 62-71, in Bassi Alberto, Bulegato Fiorella (a cura di), *Le ragioni del design*, Milano, Università degli Studi della Repubblica di San Marino-Franco Angeli, **2014**, pp. 209.

Bødker Susanne, "Third-Wave HCI, 10 Years Later. Participation and Sharing", *Interactions* 22, n. 5, pp. 24-31, New York, NY USA, ACM Press, **2015**, doi: 10.1145/2804405.