

Tessile adattivo nell'interior: interattivo, reattivo, ibrido

Katia Gasparini, Pietro Zennaro

Katia Gasparini è architetto, PhD, docente ABA Verona
Pietro Zennaro è professore presso l'Università Iuav di Venezia



Nella storia dell'*interior design* vi sono numerosi esempi di relazione fra spazio, corpo e tessuto. Il più recente e noto di tali casi con il quale possiamo fare un paragone con il nostro tempo è l'*Art Nouveau* (da noi chiamato *Liberty*). Alcune condizioni sembrano avere profonde affinità con il contemporaneo, seppure enormi differenze non solo formali ci separino. Questa apparente ambiguità alimenta tanto il nostro quanto quel periodo. Allora l'abbigliamento e lo spazio interno erano fortemente coordinati, ma non solo. Dal mobilio alle sup-

pellettili ai tendaggi, alle carte da parati, alle architetture, tutto era studiato e realizzato sin nei minimi dettagli in maniera assolutamente coordinata. Arti figurative e applicate, musica, filosofia, architettura, ingegneria e moda trovano punti di confluenza fortemente condivisi.

Da allora non si sono più visti impieghi del tessuto per interni portati ad un simile livello di coesistenza con la moda e lo spazio abitato, anche se qualche accenno successivo vi è pur stato (pop, op art e poco altro). Oggi tale connessione fra spazio, corpo e tessuto si è trasformata soprattutto in seguito ai processi di produzione e di uso. Si sta verificando una sorta di nuova confluenza fra ambiente, abbigliamento e pensiero (oggi considerato "post-umano" in quanto l'intelligenza artificiale ha raggiunto livelli tali da sostituire funzioni un tempo riservate al solo pensiero dell'uomo, divenendo quest'ultimo deprivato di connotazioni presunte essenziali; inoltre la conoscenza del genoma umano apre alla possibilità di replicazione biologica comportano rischi di non secondaria importanza).

I nuovi tessuti per interni tendono a collocarsi come interfaccia che media fra il corpo, il contesto interno, sia esso domestico o produttivo, e la realtà esterna. Ciò tende ad avvenire sempre più attraverso il design contemporaneo che introducendo le potenzialità delle varie tecnologie, presenti dalla produzione attraverso tutte le fasi fino alla dismissione dopo l'uso, sta riconfigurando il modo di "ri-vestire" il corpo umano. Attraverso le nuove tecnologie il tessuto riconfigura il modo di vivere ed abitare ogni luogo.

Nell'*interior design* il tessuto diventa un nuovo prodotto tecnologico, smart, che oltre a svolgere le tradizionali funzioni può isolare dal rumore o produrre suoni, può filtrare la luce o generarla, può acquisire dati ambientali e comportarsi di conseguenza. E come avveniva nel periodo *Art Nouveau*, tutto sembra confluire in un disegno unitario, laddove l'aspetto tecnologico è camuffato, invece che esibito. Grandi masse si comportano allo stesso modo, dotate delle stesse suppellettili (considerando ormai gli *smartphones* ed affini come tali), manifestano medesimi comportamenti, cercano le stesse cose ed stili di vita simili, in un mix all'ap-

parenza caotico, ma fortemente indirizzato e finalizzato.

In tutto ciò il tessuto per interni è diventato *smart*, intelligente, nascondendo all'interno delle sue fibre veri e propri apparati ognuno con specifiche funzioni. Queste possono essere statiche, adattive o interattive. Le funzioni statiche sono quelle della tradizione, intrinseche al tessuto che conosciamo da sempre, fatto per filtrare la luce, isolare dal rumore, arredare e seguire le mode. Quelle adattive sono quelle funzioni che sono aggiunte come adeguamento, incremento presso da altri settori e adattato in modo che si integri in un altro, oppure un miglioramento apportato dalla situazione precedente. Le funzioni interattive sono quelle che mettono in comunicazione reciproca e/o bidirezionale l'utente con l'apparato o con le nuove prestazioni del tessuto. Pertanto in questa nostra epoca convivono tutte le possibilità, da quelle più tradizionali a quelle più innovative. Ma senza grandi scossoni, nemmeno tanto lentamente, l'innovazione penetra di giorno in giorno dentro questi tessuti facendo sì che le relazioni fra corpo, spazio e tessuto siano sempre più strette ed adatte ad una società che non sembra mostrare segni di cambiamento di rotta.

Le potenzialità degli smart textile nell'interior: il rumore e la luce

Uno dei campi di applicazione dei sistemi tessili interattivi oggi riguarda le installazioni, sia negli spazi aperti che negli spazi confinati, per valorizzare un luogo, per interventi di rigenerazione urbana, o eventi temporanei sotto forma di prototipi e sperimentazioni. Ne sono un esempio le installazioni di Jenny Sabin Studio a New York (fig. 1), oppure di Janet Echelman a Vancouver. In questi casi l'interesse per i tessuti si basa sulla presunzione che il materiale, per le sue stesse caratteristiche, possa soddisfare requisiti sempre più crescenti per spazi adattabili e dinamici la cui configurazione è variabile e dipende dagli eventi o dai processi che in essi si svolgono.

Oggi i materiali tessili, in combinazione con sistemi software, robotica e dispositivi sensoriali, conferiscono forma ad architetture adattabili e realizzano la capacità dell'ambiente costruito di reagire in base ai cambiamenti ambientali.



1. Lumen for MoMA PS1 YAP 2017, Jenny Sabin Studio (Images courtesy MoMA PS1, Photo by Jesse Winter)



2. Bloom, prototipo, Waterman Gallery RISD
(photo: JSSSJS Product Design, WickesWerks
LLC, Yeadon Space Agency)

Questo consente l'utilizzo di tali sistemi anche nell'*interior*, per delimitare i cosiddetti *open space* destinati, per esempio, agli ambiti espositivi all'interno di negozi o spazi museali, oppure per gli spazi lavorativi. Mi riferisco agli ambienti di *co-working*, che si stanno sempre più diffondendo, tanto flessibili dal punto di vista dell'organizzazione lavorativa, ma altrettanto problematici dal punto di vista luminoso, sonoro e della privacy. Da questo punto di vista si possono ben inserire i nuovi sistemi intelligenti, soprattutto se realizzati con tessuti reattivi, che rispondono alle mutevoli esigenze sia dell'abitare contemporaneo che del lavoro.

Gli ambiti che quindi potrebbero trovare interesse nell'utilizzo di questi sistemi ri-

guardano la regolazione della luce e del rumore.

Un progetto interessante a questo proposito sembra essere Bloom (fig. 2-3): si tratta di un tessuto a maglia sensibile al suono, che si apre e si chiude in risposta al rumore circostante per fornire l'attenuazione acustica richiesta. Questo tessuto intelligente proviene dalla Yeadon Space Agency ed è una collaborazione con Jesse Asjes (Jssjs Product Design) e Laura Wickesberg (WickesWerks LLC). Il sistema potrebbe essere installato in sale conferenze, auditorium, biblioteche, scuole, ristoranti o grandi aeroporti. Perfezionato, lo stesso sistema potrebbe essere indicato anche per una reazione adattiva alla luce naturale, sia in applicazioni verticali che orizzontali, soprattutto

in quegli ambiti dove la luce naturale gioca un ruolo importante come musei, biblioteche e scuole.

Appare evidente che lo sviluppo di materiali ibridi diventa interessante per nuove sperimentazioni, combinando fibre di origini diverse. Inizialmente la combinazione riguardava fibre naturali e sintetiche; oggi l'ibridazione riguarda la combinazione di tessuto e nanotessile. La nanotecnologia opera a livello molecolare e combina i principi della chimica molecolare e della fisica con l'ingegneria. Molto spesso le innovazioni riguardano anche la combinazione di metallo e ceramica. Siamo nel campo degli *smart materials* (cosiddetti materiali intelligenti). Si realizzano così tessuti i cui filati sono rivesti-



3. Bloom, prototipo, particolare, Waterman Gallery RISD (photo: JSSJS Product Design, WickesWerks LLC, Yeadon Space Agency)

ti a livello molecolare con materiali ceramici che possono resistere a temperature elevate senza deformazioni ed effetti sulle loro proprietà meccaniche.

I tessuti intelligenti sono definiti come tessuti in grado di percepire e reagire alle condizioni ambientali o agli stimoli provenienti da fonti meccaniche, termiche, chimiche, elettriche o magnetiche. Secondo l'attività funzionale i tessuti intelligenti possono essere classificati in tre categorie:

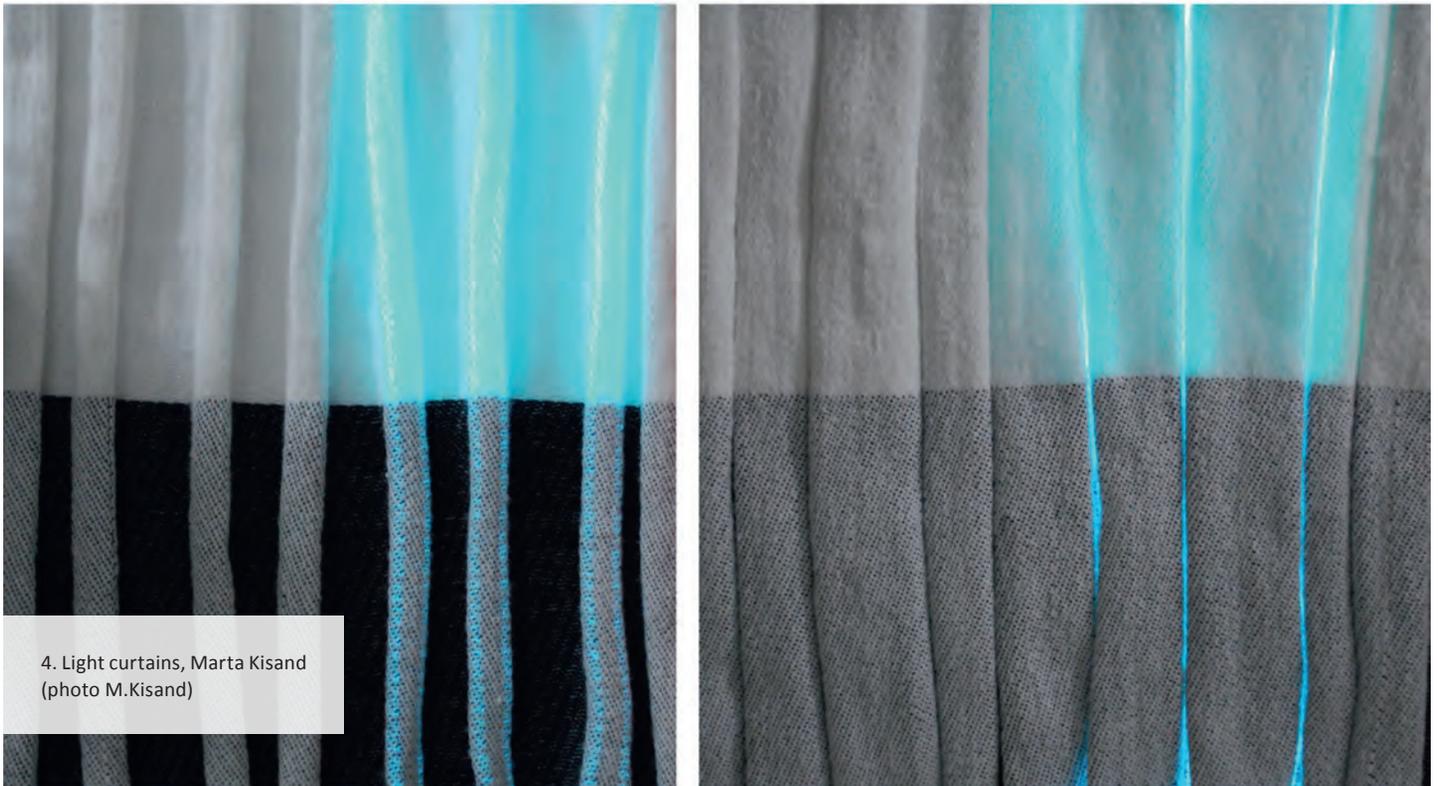
- **tessili intelligenti passivi:** le prime generazioni di tessuti intelligenti, che possono percepire solo le condizioni ambientali o lo stimolo, sono chiamate passive;
- **tessili intelligenti attivi:** la seconda generazione ha sia attuatori che sen-

sori. Gli attuatori agiscono sul segnale rilevato direttamente o da un'unità di controllo centrale. I tessuti intelligenti attivi sono a memoria di forma, camaleontici, resistenti all'acqua e permeabili al vapore (idrofilo / non poroso), accumulatori di calore, termoregolabili, ad assorbimento di vapore, tessuti che si evolvono con il calore e vestiti riscaldati elettricamente;

- **Ultra Smart Textiles:** i tessuti molto intelligenti sono la terza generazione di tessuti intelligenti, in grado di percepire, reagire e adattarsi alle condizioni ambientali o agli stimoli. Un tessuto molto intelligente o intelligente consiste essenzialmente in un'unità, che funziona come il cervello, con ca-

pacità cognitive, di ragionamento e attivanti. La produzione di tessuti molto intelligenti è ora una realtà dopo un matrimonio riuscito tra tecnologia tessile tradizionale e abbigliamento con altre branche della scienza dei materiali, meccanica strutturale, tecnologia di sensori e attuatori, tecnologia di elaborazione avanzata, comunicazione, intelligenza artificiale, biologia, ecc.

In sintesi, possiamo dire che, ad oggi, ci sono tre generazioni di *smart textile*: indumenti che tengono il sensore in posizione, indumenti in cui il sensore è incorporato/integrato nel tessuto, indumenti che fungono da sensore stesso. Questi includono tessuti intelligenti che conten-



gono filati, fibre e/o metalli elettricamente conduttivi che sono tessuti, ricamati, lavorati a maglia, stampati in 3D o incorporati nel tessuto per catturare energia solare o meccanica e trasformarla in elettricità pulita per ricaricare i nostri dispositivi mobili (o per conservare quell'elettricità per un uso successivo). Dal punto di vista della modulazione della luce artificiale esistono già sperimentazioni come le barriere fotoelettriche, già prodotte in piccola scala per realizzare tende a filo elettroluminescenti che creano luce d'ambiente nell'abitacolo di piccoli camion (*Light Curtains*). Le tende sono regolabili per condizioni di luce preferite. Le tende emettono più luce una volta allungate (fig. 4).

Il *Design Research Lab* della *Berlin University of The Arts* ha messo a punto due versioni di una barriera fotoelettrica interattiva come parte del progetto UHCI (Universal Home Control Interface). La prima versione è installata nel Serviceplan WeShop di Monaco, uno showroom per un ambiente di shopping intelligente. La seconda versione fa parte dello Smart Home Showroom della DAI di Berlino. La

prima tendina, che è stata progettata appositamente per uno spogliatoio, ha un sensore per riconoscere se la tenda è aperta o chiusa, per segnalare la presenza di persone all'interno. Porta dei LED ricamati all'esterno che si illuminano e iniziano a pulsare quando la tenda viene chiusa. Questo segnala agli altri clienti in modo sottile e piacevole che lo spogliatoio è occupato. La seconda tendina ha anche un sensore per riconoscere il suo stato, ma in aggiunta ha anche un cursore ricamato sul davanti. Il dispositivo di scorrimento è costituito da tre grandi motivi in filo di rame che fungono da antenne capacitive. Nello showroom DAI, il cursore può essere utilizzato per controllare il pattern di illuminazione della tenda stessa o per controllare l'abbassamento delle tende. Entrambe le tende hanno i LED cuciti su cinque tracce di rame ricamate che corrono verticalmente lungo la parte anteriore della tenda. I due poli di contatto delle linee conduttive sono sul lato anteriore e posteriore per evitare scorciatoie quando si sposta la tenda. Le cinque sezioni possono essere controllate singolarmente. Ciascun gruppo è controllato da

un pin diverso sul *micro controller* posizionato sulla parte superiore della tenda, insieme alla piccola batteria o al connettore di alimentazione.

La ricerca di punta sta guardando con molto interesse al tessuto, così come avvenuto in passato. La sua intrinseca capacità di variazione dimensionale, unita alla capacità di integrare con estrema facilità all'interno delle fibre e delle tessiture elementi di diversa natura consente di guardare oltre le tradizionali funzioni, estendendo le sue applicazioni in ogni ambito. Da quello medicale a quello aeronautico, dall'estremamente piccolo al grandissimo, il tessuto risulta essere sempre in prima linea. Non si dimentichi che quando l'uomo ha immaginato di volare ha usato il tessuto per costruirsi le prime ali, che allora sembravano leggere come il sogno. Questa sua insostituibile presenza consente oggi di poter sognare ad occhi aperti dentro i nostri spazi interclusi, dove i decori parietali non sono arazzi ma nuovi materiali che oltre ad abbellire i nostri interni li rendono interattivi, dando soddisfazione ai nostri desideri.