



Cinema per i non vedenti. Dispositivi tattili per la fruizione

Daniele Colistra
Giada Puccinelli

Abstract

Questo studio presenta i primi risultati di una ricerca sul tema dei dispositivi tattili per favorire la fruizione dei film da parte dei non vedenti. Un argomento allo stato attuale poco indagato, i cui principi non sono ancora stati sistematizzati e che, pertanto, offre ampi margini di sperimentazione. La ricerca è ancora in corso ed è stata contemporaneamente sviluppata per la fotografia e le arti grafiche bidimensionali. In questa sede ci limiteremo a trattare la cinematografia, pur facendo riferimento a considerazioni che, in buona parte, sono valide anche per altre forme figurative.

Gli strumenti ausiliari attualmente a disposizione di un non vedente per la fruizione di un film consistono esclusivamente in supporti audio che integrano i dialoghi e offrono informazioni minime su elementi visuali rilevanti per lo sviluppo della narrazione. Le integrazioni audio, basate sulla descrizione verbale, non sono però idonee a rendere molte componenti espressive legate alla visualità (inquadrature, ottiche, movimenti di macchina, scelte legate al montaggio ecc.) che, com'è evidente, costituiscono elementi imprescindibili per apprezzare pienamente un film.

Gli studi ormai avanzati e i primi prototipi realizzati nel campo dei dispositivi tattili digitali (tablet a microsferi motorizzate), anche se ancora non disponibili su scala commerciale, potrebbero ampliare un settore economicamente rilevante e di grande interesse scientifico. Inoltre, permetterebbero l'inclusività e un maggiore accesso alla cultura da parte di una categoria svantaggiata. In questo saggio descriveremo il metodo sviluppato per realizzare i supporti tattili delle scene chiave di un film, applicandolo a *La finestra sul cortile* (*Rear Window*) di Alfred Hitchcock e successivamente valutando i limiti e le potenzialità della sperimentazione.

Parole chiave

cinema per non vedenti, aptica, sussidi tattili, disegno in rilievo, *La finestra sul cortile*.



Premessa e stato dell'arte

Un cieco ha la perfetta consapevolezza cinestetica di un ambiente a lui noto; è in grado di muoversi a suo agio nello spazio e riesce a relazionarsi ad esso con il proprio corpo. Attraverso il tatto, i ciechi acquisiscono in modo analitico un gran numero di informazioni che però, durante la fase aptica, sono disgiunte da uno schema di riferimento tridimensionale unitario. Tramite la vista, i vedenti percepiscono gli oggetti convessi (per esempio: un vaso di ceramica) e gli spazi concavi (per esempio: l'interno di una chiesa) innanzitutto in modo generale e sintetico; poi, eventualmente, in modo analitico. Per i ciechi il procedimento è inverso: gli oggetti e gli spazi vengono ricostruiti sommando le informazioni acquisite, per parti disgiunte, attraverso il tatto o il movimento all'interno di essi. La comunicazione verbale scritta per i non vedenti, com'è noto, si basa su un codice (il Braille) che riproduce tutti i segni fonetici presenti nella scrittura a stampa e, quindi, la trasmissione delle informazioni avviene senza alcuna perdita di significato. Per questo motivo, le modalità di comunicazione coi non vedenti e fra i non vedenti hanno sempre privilegiato le forme verbali, scritte o sonore, evitando il più possibile il ricorso a informazioni di tipo spaziale, cromatico o comunque riconducibili alla sfera visiva [1].

Anche gli strumenti attualmente disponibili per favorire la fruizione di un film si basano su supporti audio integrativi [2]: una voce narrante descrive sommariamente la scena, i gesti e le azioni, in alcuni casi i movimenti della macchina da presa o le scelte relative al montaggio; restano tuttavia escluse numerose qualità, prevalentemente visuali, che sono alla base della cinematografia e che dovrebbero essere trasmesse, pur se in modo parziale. Attraverso le integrazioni audio, il cieco potrà comprendere meglio il film ma non potrà cogliere e apprezzare moltissime delle sue qualità intrinseche, legate appunto alla visualità.

Perché, a differenza dei supporti per la fotografia e la pittura [3], non si è riscontrato un analogo sviluppo in campo cinematografico? Principalmente per due motivi: innanzitutto perché un cieco è comunque in grado di 'comprendere' e in parte apprezzare il film anche solo tramite l'udito; poi perché le numerosissime immagini che compongono un lungometraggio impongono la realizzazione di un numero elevato di dispositivi tattili che, comunque, sarebbero adatti solo per riprodurre le scene statiche, prive di movimenti di macchina e di azioni rapide. I recenti annunci relativi alla produzione in serie di un tablet a rilievo interattivo, adatto non solo per la scrittura Braille ma anche per la percezione di forme complesse, potrebbe far superare rapidamente le attuali e apparentemente insormontabili difficoltà [4].

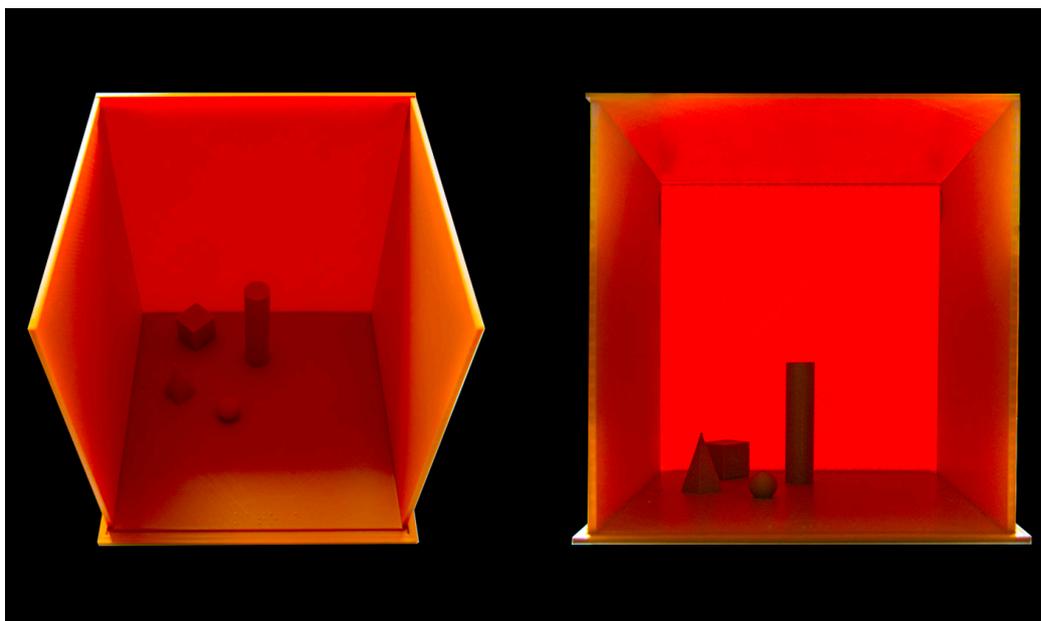


Fig. 1. Viste del modello cubico tridimensionale.

Aptica e propriocezione. Un modello sperimentale per la percezione spaziale

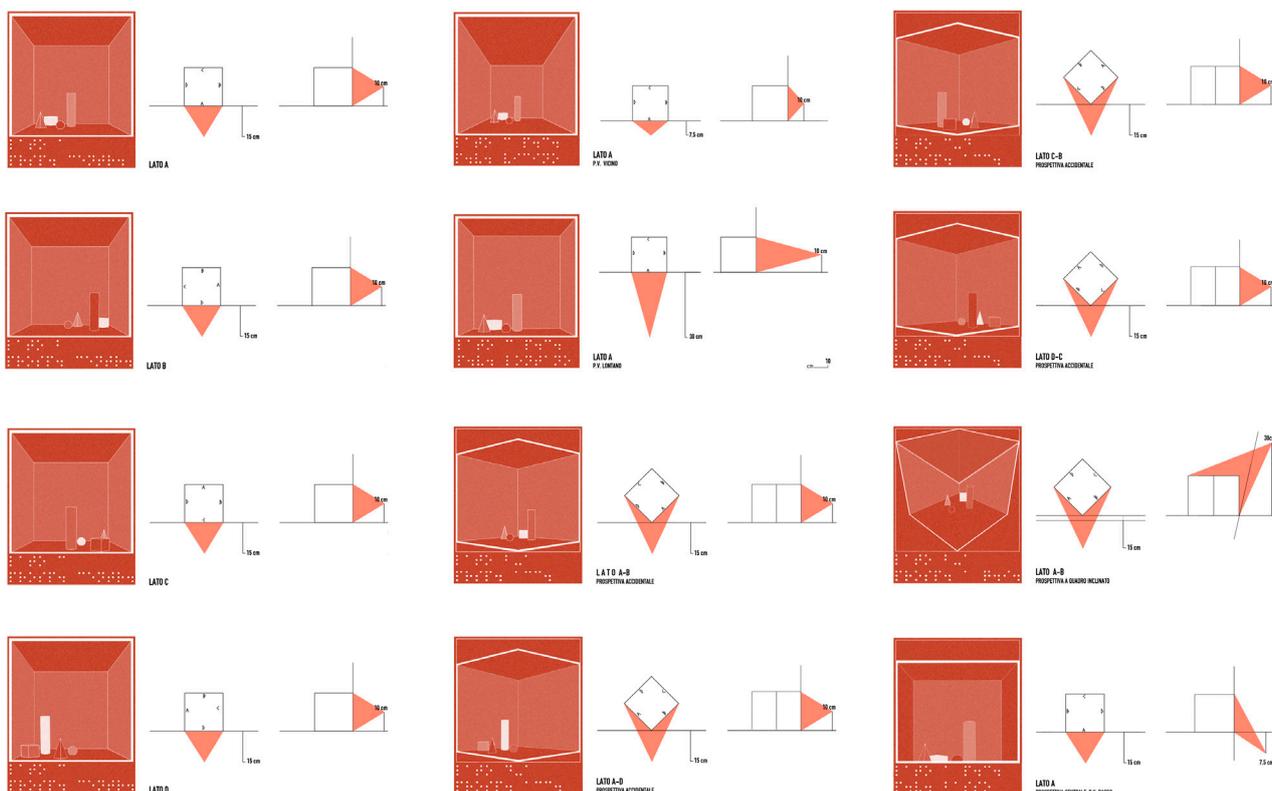
Il primo problema che abbiamo affrontato consiste nella rappresentazione unitaria di uno spazio concavo. I vedenti percepiscono lo spazio attraverso immagini che si formano sulla retina; la prospettiva lineare è la forma della rappresentazione più analoga a ciò che vediamo con gli occhi. Ma essa stessa è dotata di elementi di convenzionalità, simbolicità [5] e, quindi, necessita di chiavi di lettura per la sua corretta interpretazione. Abbiamo provato a definire un codice elementare per la comunicazione dello spazio tridimensionale tramite un supporto tattile (bassorilievo) che riproduca gli elementi cardine di un'immagine in prospettiva. Questo codice potrà essere utilizzato anche per la realizzazione di modelli tattili da fotografia e, naturalmente, per i singoli fotogrammi di un video. Per favorire la comprensione dei rapporti che legano uno spazio tridimensionale con la corrispondente immagine in prospettiva, abbiamo realizzato un modello tridimensionale cubico (concavo) in scala 1:20 di una stanza con lato pari a m 4 e pareti rimovibili, in cui sono presenti quattro solidi elementari (convessi): un cilindro, un cono, una sfera e una piramide (fig. 1).

A partire da questo modello, abbiamo individuato 12 condizioni proiettive differenti (fig. 2), utili a evidenziare i principali parametri che determinano l'immagine prospettica, variando reciprocamente la posizione dell'oggetto rispetto al quadro, l'altezza del punto di vista rispetto al geometrico e la distanza del punto di vista dal quadro. Di ciascuna immagine è stato stampato un bassorilievo (fig. 3) utilizzando 5 curve di livello equidistanti mm 1, in modo da simulare il corrispondente schema prospettico. La preventiva esplorazione tattile del modello tridimensionale potrà fornire al cieco la comprensione spaziale dello spazio concavo e degli elementi convessi presenti all'interno.

Successivamente, la lettura attraverso il tatto delle prospettive in bassorilievo permetterà di comprendere alcuni effetti tipici di una prospettiva/fotografia di cui i principali sono:

- lo scorcio (gli oggetti vicini appaiono più grandi di quelli lontani);
- l'interposizione dei volumi (gli oggetti posti davanti nascondono quelli collocati dietro);

Fig. 2. Le 12 differenti condizioni proiettive applicate al modello tridimensionale.



- gli effetti conseguenti alla variazione dell'altezza del punto di vista rispetto al geometrico (se alzo la linea di orizzonte 'domino' la scena; se la abbasso, gli oggetti appaiono più imponenti);

- gli effetti conseguenti alla lunghezza focale delle ottiche impiegate (ossia la distanza del punto di vista dal quadro): se mi avvicino, avrò un maggiore scorcio (effetto grandangolo) e la prospettiva sarà più accentuata, se mi allontano lo scorcio sarà minore (effetto teleobiettivo) e la prospettiva sarà più dolce e meno drammatica.

Al termine di questa fase, che in questa sede è stata presentata in estrema sintesi, avremo definito un codice 'minimo' per la comunicazione dello spazio tridimensionale (consapevolezza che il cieco possiede già) tramite un supporto tattile bidimensionale (bassorilievo) che costituisce un analogo dello spazio stesso.

Il film. Analisi visuale e sperimentazione su *La finestra sul cortile*

La fase successiva del lavoro è consistita nella definizione delle qualità 'visuali' che caratterizzano la sequenza delle immagini che compongono un film, trascurando quindi tutte le informazioni relative alla diegesi, alla caratterizzazione dei personaggi, ai dialoghi, agli effetti sonori, ecc. Qualità che un cieco non può percepire e che non possono essere rese efficacemente con una descrizione verbale. Abbiamo suddiviso tutte le qualità visuali in tre categorie, riferite sia a singoli fotogrammi che a sequenze di fotogrammi (porzioni di ripresa) [6]:

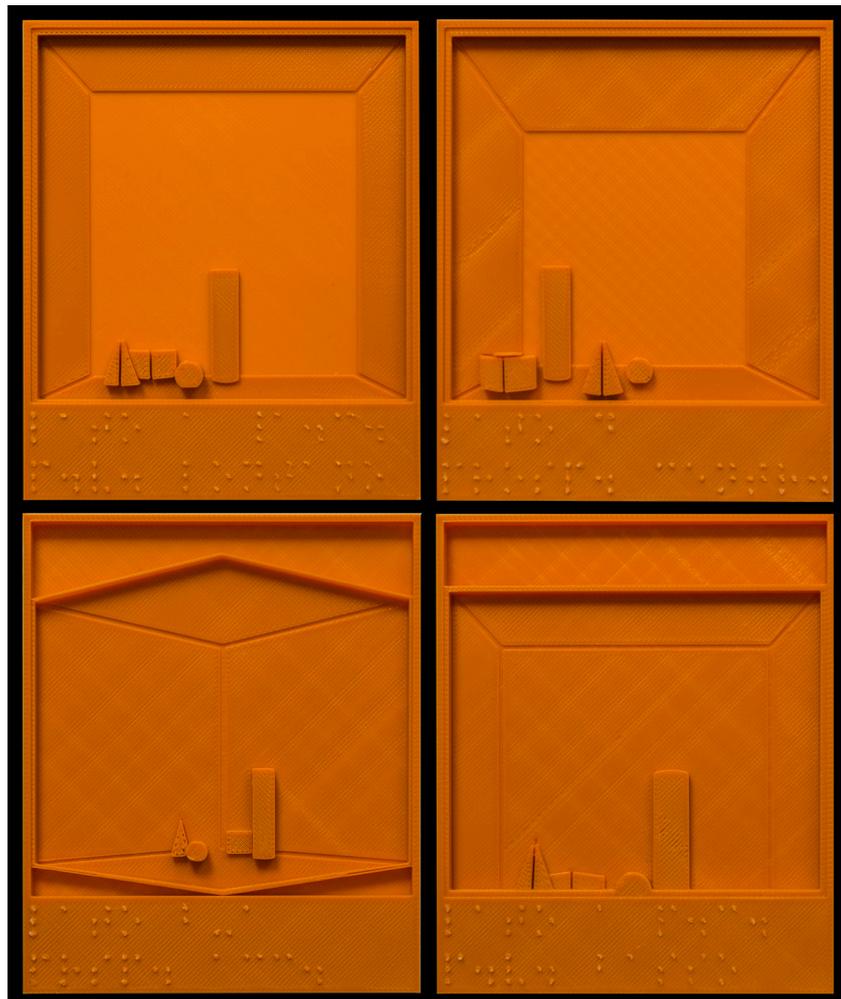


Fig. 3. Bassorilievi tattili corrispondenti a quattro diverse condizioni proiettive del modello tridimensionale.

- il set (fig. 4), relativa agli elementi che caratterizzano lo spazio fisico della scena (luci, arredi, costumi ecc.);
- le riprese (fig. 5), comprendente le scelte legate alla cattura delle immagini: il tipo di pellicola utilizzata, l'inquadratura, i movimenti della macchina da presa, i cambi di ottica ecc.;
- il montaggio (fig. 6), riferita alle operazioni eseguite in fase di postproduzione (dissolvenze, *cut-in* e *cut-away*, sovrapposizione, controcampo ecc.).

Le qualità visuali complessivamente individuate sono 57 e sono state ulteriormente suddivise in tre gruppi:

- qualità che possono essere rese con un supporto tattile statico (bassorilievo): ad esempio, 'primo piano';
- qualità che possono essere rese solo con un supporto tattile dinamico (tablet a punti motorizzati): per esempio, 'dissolvenza';
- qualità che non possono essere rese con un supporto tattile statico né con uno dinamico: ad esempio, 'overlapping'.

Questa suddivisione è funzionale non solo alla realizzazione dei supporti in rilievo, ma anche per valutare preventivamente l'efficacia della traduzione di un'immagine su supporto tattile: ovviamente, un film di azione in esterni, dinamico dal punto di vista delle riprese e dell'editing sarà molto complesso (o addirittura impossibile) da realizzare, a differenza di un film con inquadrature statiche e sequenze di durata elevata, ripreso prevalentemente in interni.

La fase successiva consiste nell'individuazione dei fotogrammi e delle scene chiave da trasformare in supporto tattile. Il loro numero è variabile e dipende da diversi parametri, di cui i principali sono il tipo di supporto tramite cui realizzare i bassorilievi (statico o dinamico) e le caratteristiche del film. Nella sperimentazione effettuata su tre lungometraggi (*Rear Window* di Alfred Hitchcock, *Metropolis* di Fritz Lang e *The Draughtsman's Contract* di Peter

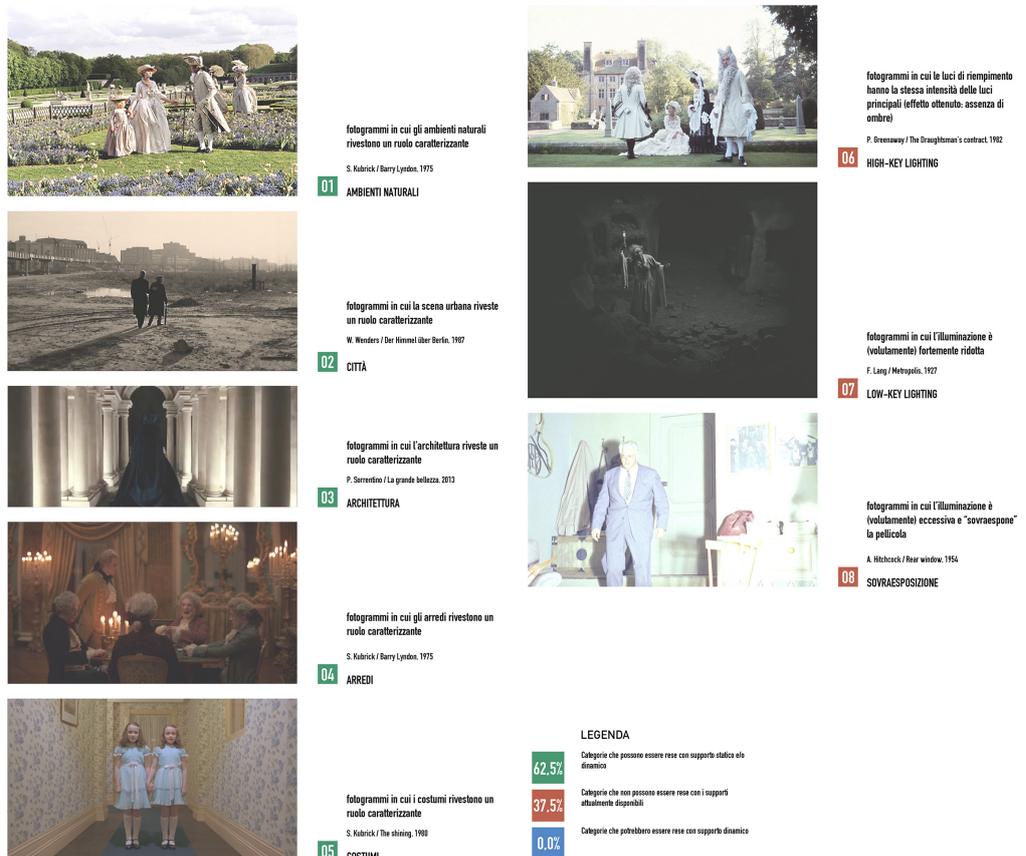
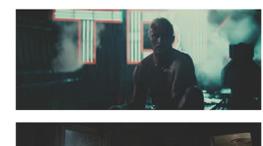


Fig. 4. Categorie visuali: il set.

	<p>Fotogrammi in cui la grana dell'immagine è scelta in modo non convenzionale o creativo</p> <p>A. Hitchcock / Rear window, 1954</p> <p>09 GRANA</p>		<p>scene in cui la ripresa avviene tramite fotogrammi singoli successivamente montati, se ne ottiene un movimento poco fluido e discontinuo, inabituale ma di effetto.</p> <p>A. Hitchcock / Rear window, 1954</p> <p>19 STOP MOTION</p>		<p>Fotogrammi in cui la figura umana è abbassata vicino e viene ripresa dalle ginocchia in su. Nasce con il genere Western</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>30 PIANO AMERICANO</p>
	<p>Fotogrammi in cui la grana dell'immagine è resa particolarmente brillante per esaltare una situazione e un evento</p> <p>L. Van Tier / The lady vanishes, 1938</p> <p>10 EFFETTO PATINATO</p>		<p>fotogramma in cui l'uso di un obiettivo con lunghezza focale elevata produce approssimativa prospettica e rende approssimati vicini fra loro tutti gli oggetti (anche quelli lontani)</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>20 TELEOBETTIVO</p>		<p>Fotogrammi in cui la figura umana è vicina e viene ripresa dal petto in su</p> <p>L. Van Tier / The lady vanishes, 1938</p> <p>31 PIANO MEDIO O MEZZA FIGURA</p>
	<p>Fotogrammi in cui il colore è usato in modo non convenzionale e creativo</p> <p>M. Antonioni / Il deserto rosso, 1964</p> <p>11 COLORE</p>		<p>fotogramma in cui l'uso di un obiettivo con lunghezza focale variabile permette di giocare da una ripresa con teleobiettivo a una ripresa con grandangolo e viceversa</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>21 GRANDANGOLO</p>		<p>Fotogrammi in cui l'altezza del volto riempie interamente il fotogramma</p> <p>P. Semelino / La grande bellezza, 2013</p> <p>32 PRIMO PIANO</p>
	<p>Fotogrammi in cui il contrasto, e più in generale quello fra luci e ombre, è particolarmente accentuato</p> <p>L. Van Tier / The lady vanishes, 1938</p> <p>12 CONTRASTO ELEVATO</p>		<p>scena in cui tutto è a fuoco indipendentemente dall'obiettivo usato</p> <p>R. Altman / Short cuts, 1993</p> <p>22 PANFOCUS</p>		<p>Fotogrammi in cui il volto eccede l'altezza del fotogramma</p> <p>F. Fellini / I due e mezzo, 1963</p> <p>33 PRIMO PIANO STRETTO</p>
	<p>Fotogrammi in cui il contrasto, e più in generale quello fra luci e ombre, è particolarmente ridotto</p> <p>M. Miel / Shadow and Fog, 1991</p> <p>13 CONTRASTO RIDOTTO</p>		<p>scena in cui l'uso dell'obiettivo con lunghezza focale variabile permette di passare da una ripresa con teleobiettivo a una ripresa con grandangolo e viceversa</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>23 ZOOM</p>		<p>Fotogrammi in cui il soggetto principale è molto vicino alla cinepresa e a ridosso di uno sfondo anch'esso molto vicino</p> <p>Z. Varda / Les temps roses, 1991</p> <p>25 SPAZIO RISTRETTO</p>
	<p>Fotogrammi in cui il soggetto principale è molto vicino alla cinepresa e a ridosso di uno sfondo anch'esso molto vicino</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>14 PROFONDITA' DI CAMPO ELEVATA</p>		<p>scena in cui il soggetto principale è molto distante dalla cinepresa</p> <p>L. Van Tier / The lady vanishes, 1938</p> <p>24 SPAZIO PROFONDO</p>		<p>scene in cui la telecamera si muove in qualsiasi direzione per seguire un soggetto. Quando il movimento del soggetto è minimo si definisce Reframing</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>35 RIPRESA MOBILE</p>
	<p>Fotogrammi in cui oggetti a distanze molto diverse risultano tutti a fuoco</p> <p>Z. Varda / Les temps roses, 1991</p> <p>15 PROFONDITA' DI CAMPO RIDOTTA</p>		<p>scena in cui la ripresa avviene da un'angolazione non convenzionale: dall'alto, dal basso, da una posizione in forte scorcio</p> <p>Z. Varda / Les temps roses, 1991</p> <p>26 ANGOLO DI RIPRESA</p>		<p>scena in cui la telecamera montata su gru, parte dall'altezza del suolo e si muove verso l'alto, in qualsiasi direzione</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>36 CRANE SHOT</p>
	<p>scene in cui la ripresa avviene da un numero superiore a 24 fotogrammi al secondo e, quindi, i movimenti appaiono rallentati durante la riproduzione</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>17 SLOW MOTION</p>		<p>Fotogrammi in cui la ripresa avviene da un'angolazione non convenzionale: dall'alto, dal basso, da una posizione in forte scorcio</p> <p>Z. Varda / Les temps roses, 1991</p> <p>27 RIPRESA INCLINATA</p>		<p>rotazione della telecamera effettuata, ad esempio, in modo da simulare la rotazione della testa per dare, appunto, un'idea di "panoramica"</p> <p>R. Altman / Short cuts, 1993</p> <p>37 PAN</p>
	<p>scene in cui la ripresa avviene ad un numero inferiore a 24 fotogrammi al secondo e, quindi, i movimenti appaiono accelerati durante la riproduzione</p> <p>A. Hitchcock / Rear window, 1954</p> <p>18 FAST MOTION</p>		<p>Fotogrammi in cui la ripresa avviene da una porzione di spazio molto ampia. Simbolicamente, l'altezza della figura umana è poco inferiore a quella del fotogramma</p> <p>R. Scott / Black river, 1962</p> <p>28 CAMPO LUNGHISSIMO</p>		<p>Rapidissima rotazione della telecamera, verso destra o verso sinistra, in modo da ottenere un effetto di panning</p> <p>L. Van Tier / The lady vanishes, 1938</p> <p>38 WHIP PAN</p>

46.9% 25.0% 28.1%

Fig. 5. Categorie visuali: le riprese.



anche conosciuto come crosscutting, è l'alternanza di inquadrature relative a linee di azioni che si svolgono in luoghi diversi

R. Altman / Short cuts, 1993

41 MONTAGGIO PARALLELO



passaggio istantaneo da un punto di vista lontano a un punto di vista ravvicinato, inquadrando lo stesso soggetto

Z. Yimou / Lanterne rosse, 1991

42 CUT-IN



è l'inverso del cut-in

L. Von Trier / Dancer in the dark, 2000

43 CUT-AWAY



transizione fra due riprese differenti durante la quale, gradualmente, la prima scompare e la seconda appare

R. Scott / Blade runner, 1982

44 DISSOLVENZA



transizione fra due riprese in cui la prima sostituisce l'altra con effetto a tendina o simile

A. Kurosawa / I sette samurai, 1954

45 WIPE



sovrapposizione di due riprese differenti

B. Keaton / Superimposition neighbors, 1920

46 SOVRAIMPRESSIONE



fotogrammi in cui due immagini diverse sono sovrapposte con evidente soluzione di continuità

Z. Yimou / Lanterne rosse, 1991

47 MATTE SHOT



maschera circolare che si allarga (iris-in) e si restringe (iris-out) sulla scena

B. Keaton / Superimposition neighbors, 1920

48 IRIS



taglio della parte centrale di una ripresa in modo da collegare bruscamente la parte iniziale e quella finale. Gli oggetti in movimento sembrano saltare da una posizione all'altra

L. Von Trier / Dancer in the dark, 2000

49 JUMP-CUT



scene in cui la telecamera si posiziona idealmente nel punto di vista occupato dal soggetto inquadrato precedentemente

F. Fellini / Otto e mezzo, 1963

50 RIPRESA SOGGETTIVA



scene che riprendono un soggetto dal punto di vista opposto rispetto a quello della precedente inquadratura

R. Scott / Blade Runner, 1982

51 CONTROCAMPO



scene che riprendono gli occhi di un soggetto e immediatamente dopo ciò che il soggetto sta guardando

Z. Yimou / Lanterne rosse, 1991

52 EYELINE MATCH



sovrapposizione di due inquadrature diverse ma simili dal punto di vista puramente grafico o metaforico

M. Kassovitz / La haine, 1995

53 GRAPHIC MATCH



successione di inquadrature che riprendono un soggetto in movimento da punti di vista diversi

R. Altman / Short cuts, 1993

54 MATCH ON ACTION



ripresa ininterrotta che contiene tutte le modulazioni di un'unica scena, senza ricorrere al montaggio

R. Altman / Short cuts, 1993

55 PIANO SEQUENZA



ripetizione di un'azione inquadrata da punti di vista diversi

R. Altman / Short cuts, 1993

56 OVERLAPPING



scene in cui le riprese dei personaggi si sommano a uno sfondo ripreso in un momento differente

F. Fellini / Otto e mezzo, 1963

57 RETROPROIEZIONE



Fig. 6. Categorie visuali: il montaggio.

Greenaway), abbiamo potuto analizzare e catalogare le difficoltà conseguenti alle riprese in esterni, all'uso di costumi e arredi sontuosi, all'intensità della luce, ai movimenti di macchina e agli effetti che si possono ottenere col solo montaggio analogico. Si tratta di una fase dello studio che in questa sede, per brevità, si omette.

Nel caso specifico di *Rear Window* abbiamo individuato 30 fotogrammi/riprese chiave (fig. 7), che ovviamente non possono rendere tutta la complessa visualità del film ma che comunque possono fornire un supporto utile a integrare la comprensione degli eventi e riprodurre alcune scelte del regista strettamente legate alla visualità.

Una volta individuati i fotogrammi chiave, abbiamo realizzato i modelli 3D degli spazi oggetto delle riprese. In generale, la costruzione del modello 3D può avvenire in modi diversi (fig. 8):

- ricostruzione da elaborati grafici, se esistono i progetti esecutivi del set;
- rilievo in situ, se le riprese sono state effettuate in spazi pubblici accessibili;
- restituzione prospettica da fotogramma singolo, qualora ci siano elementi di dimensioni certe nelle inquadrature;
- ricostruzione da stereo coppie, nel caso in cui il film sia stato girato con camera tereoscopica. Nel caso di *Rear Window*, la costruzione è avvenuta tramite restituzione prospettica da fotogramma singolo ed è stata favorita dal fatto che le riprese dell'intero lungometraggio sono state effettuate esclusivamente all'interno di una stanza e sul cortile del caseggiato su cui la stessa affaccia (fig. 9).

Abbiamo quindi realizzato due modelli analogici in acido polilattico (PLA) (fig. 10): uno relativo al cortile del caseggiato in cui si svolge l'intera vicenda (scala 1:100) e uno relativo alla

Fig. 7. *Rear Window*: sequenza dei fotogrammi-chiave.



LA COMPOSIZIONE DEL FILM SEQUENZA DI FOTOGRAMMI CHIAVE

stanza da cui il protagonista osserva gli eventi (scala 1:20). Attraverso la preventiva esplorazione tattile dei due modelli tridimensionali, prima della visione del film, il cieco potrà avere un'idea delle caratteristiche dello spazio in cui si svolgeranno gli eventi.

Successivamente sono stati realizzati, sempre in PLA, il bassorilievo dei fotogrammi chiave che possono essere resi tramite supporto statico; il criterio è stato quello di sintetizzare la scena tramite 5 layer sovrapposti, ognuno dei quali è compreso in una superficie piana sporgente 1 mm rispetto a quella sottostante (fig. 11). Il bassorilievo comprende una didascalia in Braille con indicazioni utili a collocare la scena all'interno dello sviluppo della storia (fig. 12).

Conclusioni

I risultati della ricerca sintetizzata in questo studio permettono di effettuare il lavoro preparatorio per la costruzione dei bassorilievi utili a descrivere i fotogrammi e le scene chiave di un film statico e privo di effetti speciali come *Rear Window*. Nel caso specifico, abbiamo scelto 30 fotogrammi che successivamente abbiamo tradotto in bassorilievi. Un'operazione del genere ha dei limiti che la costringono a rimanere a livello sperimentale: fra questi, la mole di bassorilievi da realizzare, il costo di modellazione e prototipazione, la necessità di un supporto audio integrativo per consentire al cieco di scegliere il bassorilievo corrispondente alla scena nel momento esatto, l'impossibilità di riprodurre alcune qualità legate alle riprese (come i movimenti di macchina) e tutte le qualità relative al montaggio. Molti di questi limiti saranno superati appena sarà disponibile il tablet a microbolle motorizzate; con questo dispositivo, l'intera sequenza di immagini di un film potrà essere tradotta in rilievi che si succedono fluidamente e in tempo reale durante la proiezione. Ma anche in questo caso, occorre fare un'eccezione per alcune qualità (legate ai cromatismi, all'uso delle luci, alle sfocature e al mosso intenzionale, ecc.) per le quali il surrogato dei bassorilievi non è adatto ed è necessario effettuare dei test direttamente sul dispositivo motorizzato. Analoghe difficoltà

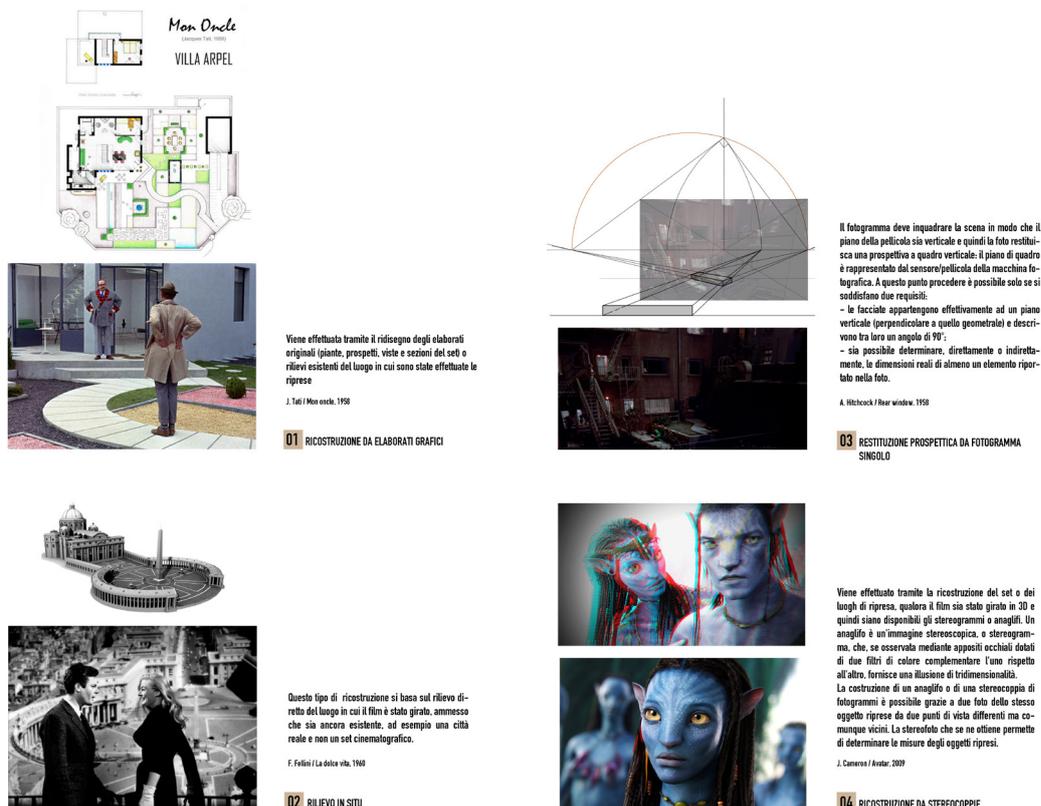


Fig. 8. Dal fotogramma alla scena: modalità di restituzione.

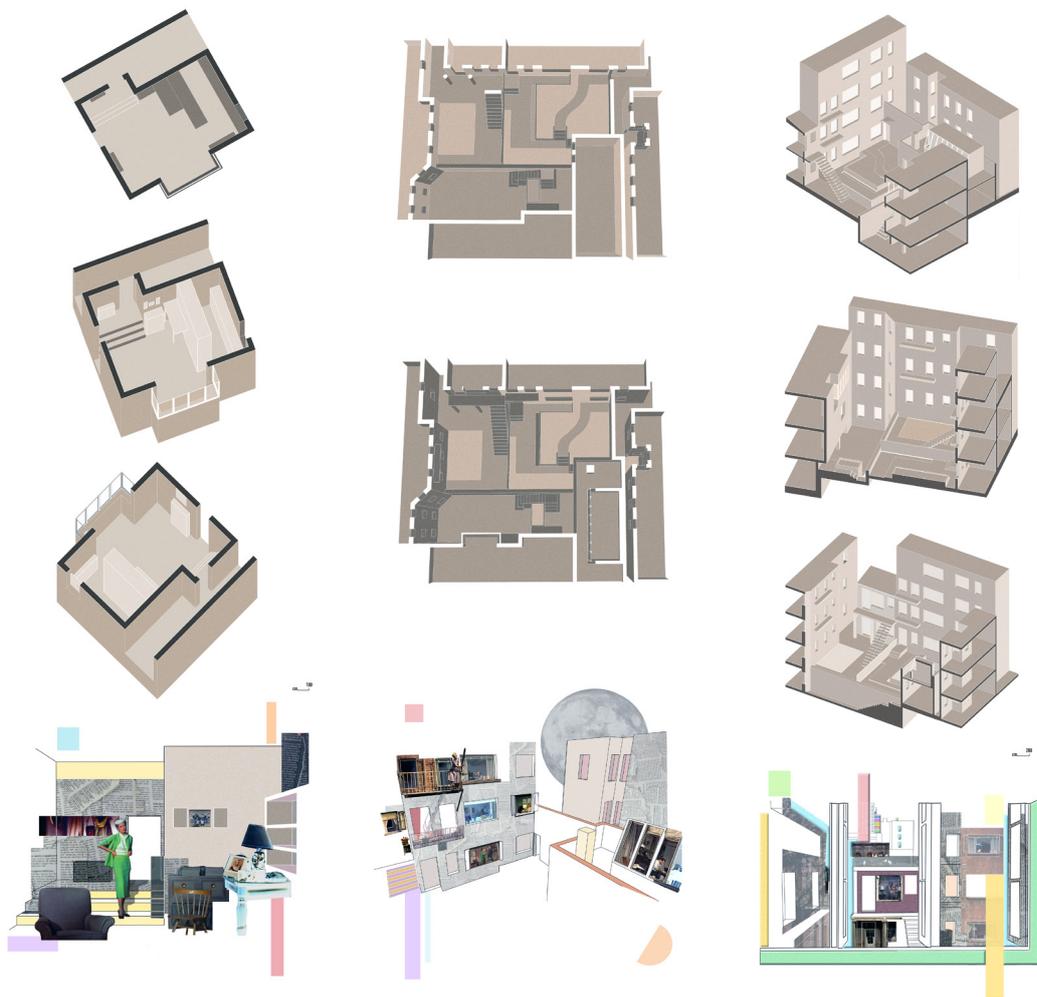


Fig. 9. Restituzione grafica della stanza e del caseggiato in cui è girato *Rear Window*.



Fig. 10. Viste del modello tridimensionale del caseggiato in cui è ambientato *Rear Window* e della stanza di Jeff.

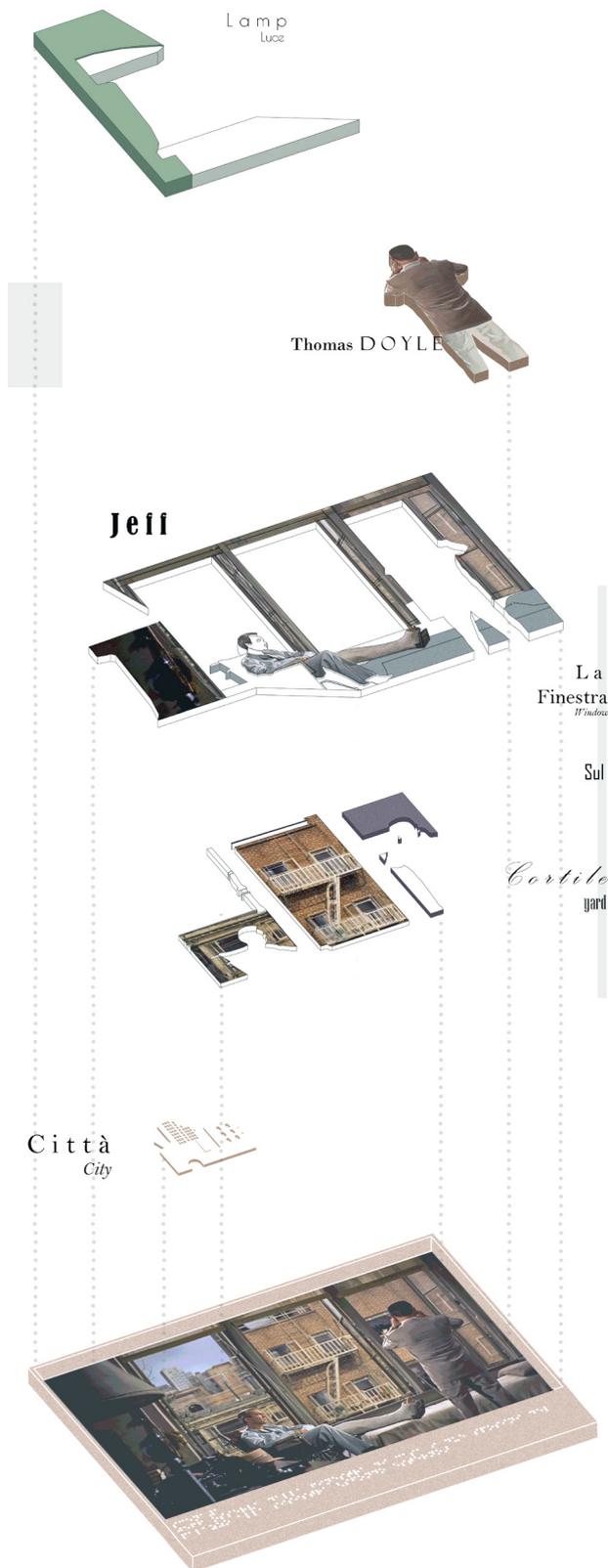


Fig. 11. Suddivisione in layer di un singolo fotogramma.

si pongono per effetti di ripresa o di montaggio che si sviluppano in tempi molto ridotti, come ad esempio il *whip pan*. Il limite principale, tuttavia, è legato all'indisponibilità di un supporto che presumibilmente sarà commercializzato a breve e potrà offrire un ulteriore sviluppo alla ricerca in corso [7].

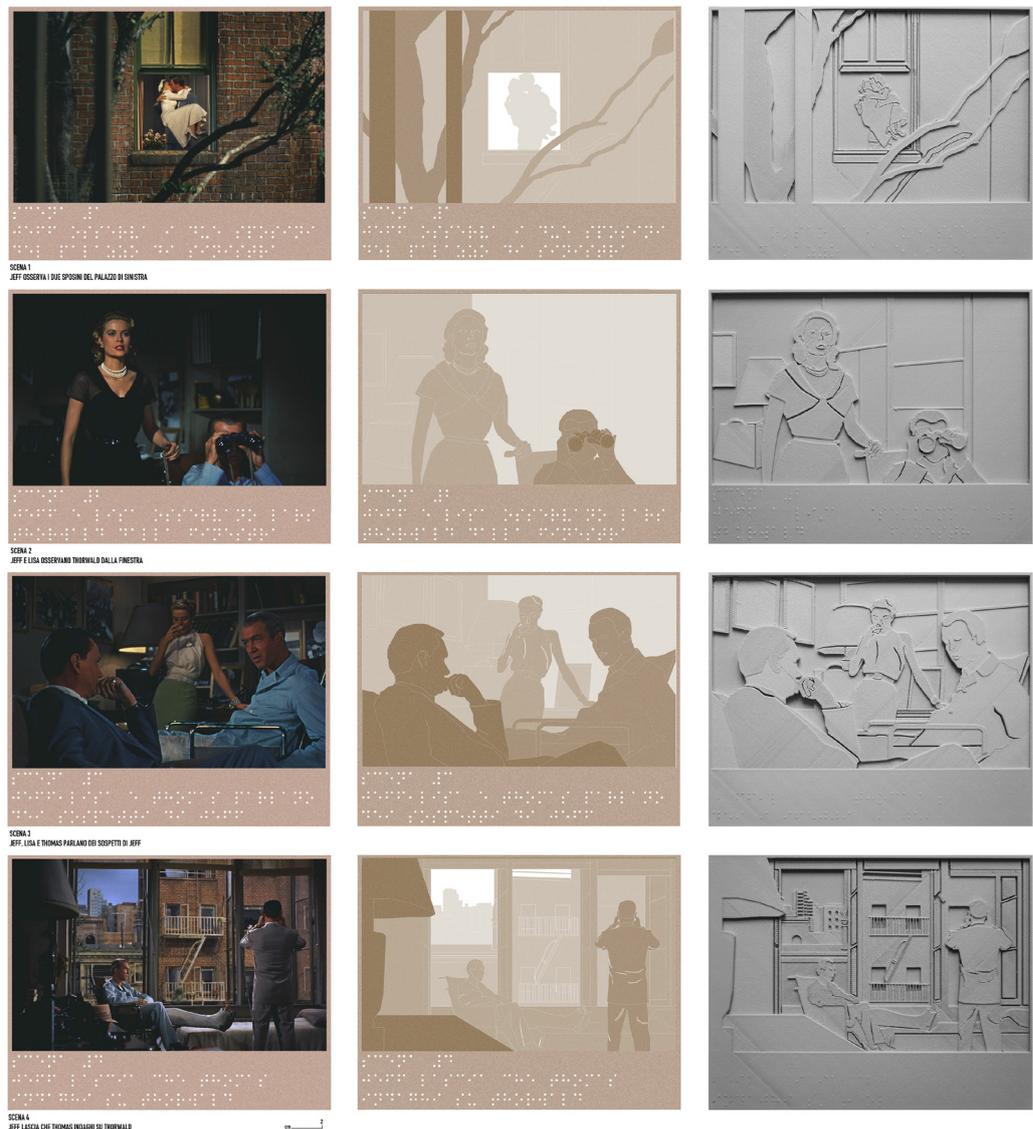


Fig. 12. Dal fotogramma alla suddivisione in layer al bassorilievo.

Note

[1] Sull'argomento si veda: Brambling 2006.

[2] I supporti di audiodescrizione disponibili possono essere suddivisi in due categorie: le cineteche audio online (come *cineaudio-teca.it* o *moviesfortheblind.com*) e le app per dispositivi mobili (come *Moviereading* o *Greta*). Si tratta in entrambi i casi di supporti che aiutano la comprensione di ciò che viene proiettato sullo schermo attraverso una descrizione verbale che, in tempo reale, si sovrappone ai dialoghi e ai suoni della pellicola originale.

[3] Su questo argomento, la bibliografia e le esperienze effettuate sono innumerevoli e in questa sede non è possibile ripercorrerle tutte. Un riferimento valido sulla grafica, soprattutto dal punto di vista pedagogico, è il lavoro di Edman: Edman 1992. Molto interessanti sono anche le sperimentazioni in cui i non vedenti a realizzare le riprese fotografiche; le esperienze più innovative sono consultabili su <3dphotoworks.com> e su <blindwithcamera.org>.

[4] I dispositivi elettromeccanici adatti a riprodurre la scrittura Braille esistono da diversi decenni, ma hanno avuto una evoluzione

pressoché nulla in quanto la riproduzione di un testo attraverso una griglia di punti costituisce un'operazione molto semplice. Lo stesso sistema (griglia di punzoni metallici o in plastica sollevabili meccanicamente) è stato utilizzato anche per riprodurre forme rudimentali, ed esistono diversi prodotti sul mercato (per i testi: <blitab.com/> per le forme elementari: <feelif.com/ blindpad.eu/> o il recentissimo *Tactile Pro* <powerct.kr/>). Il limite di tutti questi dispositivi è costituito dal fatto che la griglia è comunque vincolata a un interesse fra i punti che non può scendere al di un certo valore e quindi le forme riproducibili sono molto schematiche. Da alcuni mesi è stata annunciata, da diversi centri di ricerca, l'imminente prototipazione un nuovo tablet basato non più su punzoni ma su decine di migliaia di punti motorizzati (microbolle poste sotto una guaina elastica), in grado quindi di restituire forme molto più complesse e articolate, e soprattutto il movimento delle forme stesse; al momento però il prodotto non è stato ancora presentato.

[5] Sulla questione della prospettiva occorre ricordare la posizione di Erwin Panofsky e quella ad essa contrapposta di Decio Gioseffi: Panofsky 1927; Gioseffi 1957.

[6] Il lavoro prende spunto da un'esperienza, integralmente rielaborata, sviluppata presso l'University of Yale: <filmanalysis.coursepress.yale.edu>. Per gli aspetti relativi al film in generale, si veda: Rondolino 2018; per il montaggio si è fatto riferimento a: Cassani 2013.

[7] Daniele Colistra ha definito la struttura della ricerca e ha scritto il testo; Giada Puccinelli ha realizzato le sperimentazioni sui modelli tattili, l'analisi dei film e le immagini.

Riferimenti bibliografici

Brambring Michael (a cura di). (2006). *Early Intervention with Infants and Preschoolers who are Blind*. Würzburg: Bentheim.

Cassani Diego (2013). *Manuale del montaggio. Tecnica dell'Editing nella comunicazione cinematografica e audiovisiva*. Novara: UTET Università.

Edman Polly K. (1992). *Tactile Graphics*. New York: AFB Press.

Empler Tommaso, Fusinetti Alexandra (2019). Rappresentazione visuo-tattile. Comunicazione tattile per i disabili visivi. In Belardi Paolo (a cura di). *Riflessioni. L'arte del disegno/il disegno dell'arte*. Atti del 41° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, Perugia 19-21 settembre 2019. Roma: Gangemi, pp. 1563-1572.

Gioseffi Decio (1957). *Perspectiva artificialis. Per la storia della prospettiva. Spigolature e appunti*. Trieste: Università degli Studi di Trieste.

Grassini Aldo (2016). *Per un'estetica della tattilità. Ma esistono davvero le arti visive?* Roma: Armando Editore.

Grassini Aldo, Sòcrati Andrea, Trasatti Annalisa (2018). *L'arte contemporanea e la scoperta dei valori della tattilità*. Roma: Armando Editore.

Levi Fabio, Rolli Rocco (1994). *Disegnare per le mani. Manuale di disegno in rilievo*. Torino: Zamorani.

Munari Bruno (1986). *I laboratori tattili*. Bologna: Zanichelli.

Panofsky Erwin (1927). *Die Perspektive als "Symbolische Form"*. Leipzig-Berlin: Teubner. (Trad. it. *La prospettiva come "forma simbolica" e altri scritti* (1961). Milano: Feltrinelli.

Rondolino Gianni, Tomasi Dario (2018). *Manuale del film. Racconta, linguaggio, analisi*. Novara: UTET Università.

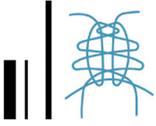
Sacchetti Anna Maria (2005). *Vedere con le mani*. Marina di Massa: Edizioni Clandestine.

Autori

Daniele Colistra, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, daniele.colistra@unirc.it

Giada Puccinelli, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, giadapuccinelli@libero.it

Per citare questo capitolo: Colistra Daniele, Puccinelli Giada (2020). Cinema per i non vedenti. Dispositivi tattili per la fruizione/Cinema for the blind. Tactile devices for enjoyment. In Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediatì D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 3129-3154.



Cinema for the Blind. Tactile Devices for Enjoyment

Daniele Colistra
Giada Puccinelli

Abstract

This paper presents the first results of a research on the topic of tactile devices for the fruition of films by blind people. This topic has been rarely addressed so far, and its principles have not been systematized yet. Therefore, it offers many possibilities for experimentation. Research is still ongoing and has been simultaneously developed for the tactile perception of photography and two-dimensional graphic arts. This paper will focus on cinematography, while referring to principles which are mostly valid for other figurative forms.

The auxiliary tools currently available to a blind person to enjoy a film consist exclusively of audio supports which integrate the dialogues between the characters and offer minimal information relating to visual qualities. The audio integrations, based on the verbal description, are not suitable for describing many expressive components related to visuality (shots, optics, video camera movements, choices related to film editing etc.) which, as is evident, constitute essential elements to fully appreciate a movie.

The most advanced studies and the first prototypes made in the digital tactile devices industries (motorized microspheres tablets), even if not yet available on a commercial scale, could expand an economically relevant sector of great scientific interest for design science. In addition, it would allow inclusiveness and greater access to culture to a category of disadvantaged people. In this paper we describe the method developed to achieve the bas-reliefs of the key scenes of a film, applying it to Alfred Hitchcock's *Rear Window* and trying to focus on the weaknesses and potentials of this experience.

Keywords

cinema for the blind, haptics, tactile aids, embossed representation, *Rear Window*.



Context and state of the art

A blind person has a perfect spatial awareness of an environment he knows; he can move at ease in space and manages to relate to it with his own body. Touching the objects, the blind acquires analytically many information which, however, during the haptic phase, is separated from a unitary three-dimensional reference scheme. Through sight we perceive convex objects (for example: a ceramic vase) and concave spaces (for example: the interior of a church) first in a general and synthetic way; then, in some cases, also analytically. For a visually impaired person, the procedure is reversed: the objects and spaces are reconstructed by adding up the information acquired, by parts, through touch or movement within them. Verbal communication, on the other hand, is transmitted through a code (Braille) which reproduces all the phonetic signs within writing and, therefore, the transmission of information occurs without any loss of meaning. For this reason, the method of communication with and among blind people occur mainly with verbal, written or sonorous forms, avoiding as much as possible the use of spatial information, colour or any element related to visibility [1].

The tools currently available for promoting the enjoyment of a film are also based on supplementary audio supports [2]: a narrative voice briefly describes the scene, the gestures and the actions, in some cases the movements of the camera or the choices related to the editing; however, numerous aesthetic intentions, mainly visual, which are the basis of cinematography and which should be communicated, albeit partially, remain excluded. Through audio integrations, the blind person will be able to better understand the film but will not be able to appreciate many of its intrinsic qualities, precisely those related to visuality.

Why, unlike the media for photography and painting [3], hasn't there been a similar development in the film industry? Mainly for two reasons: first of all because a blind person is still able to 'understand' the film even only through hearing, but also because the numerous images that make up a feature film require the creation of a large number of bas-reliefs which, however, would be suitable only for reproducing static scenes, free of camera movements and quick actions. The recent announcements relating to the mass production of an interactive relief tablet, suitable not only for braille writing but also for the perception of complex shapes, could quickly overcome the current and apparently insurmountable difficulties [4].

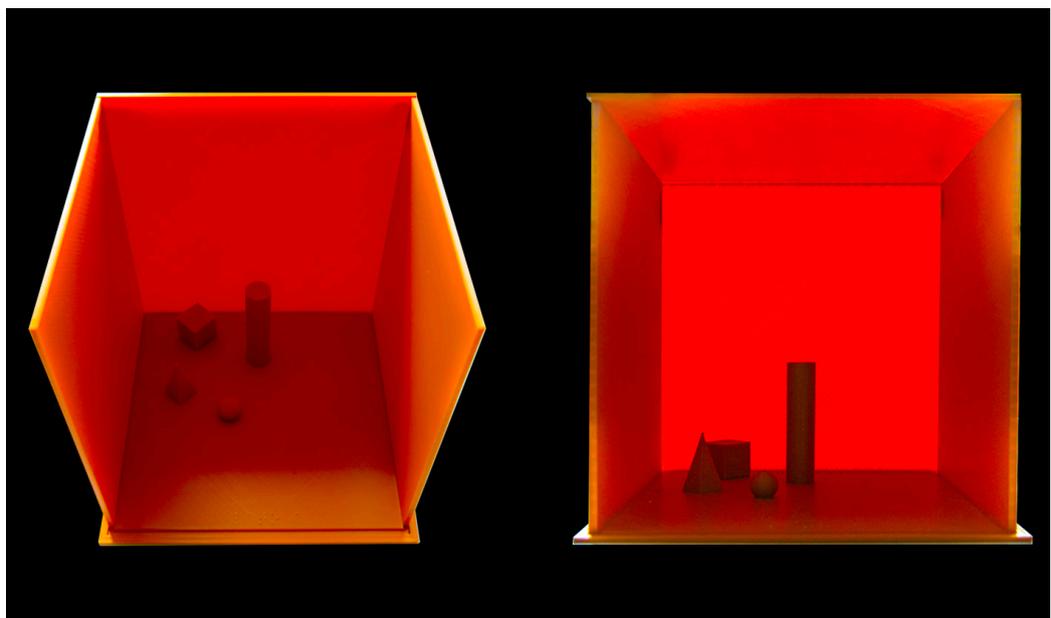


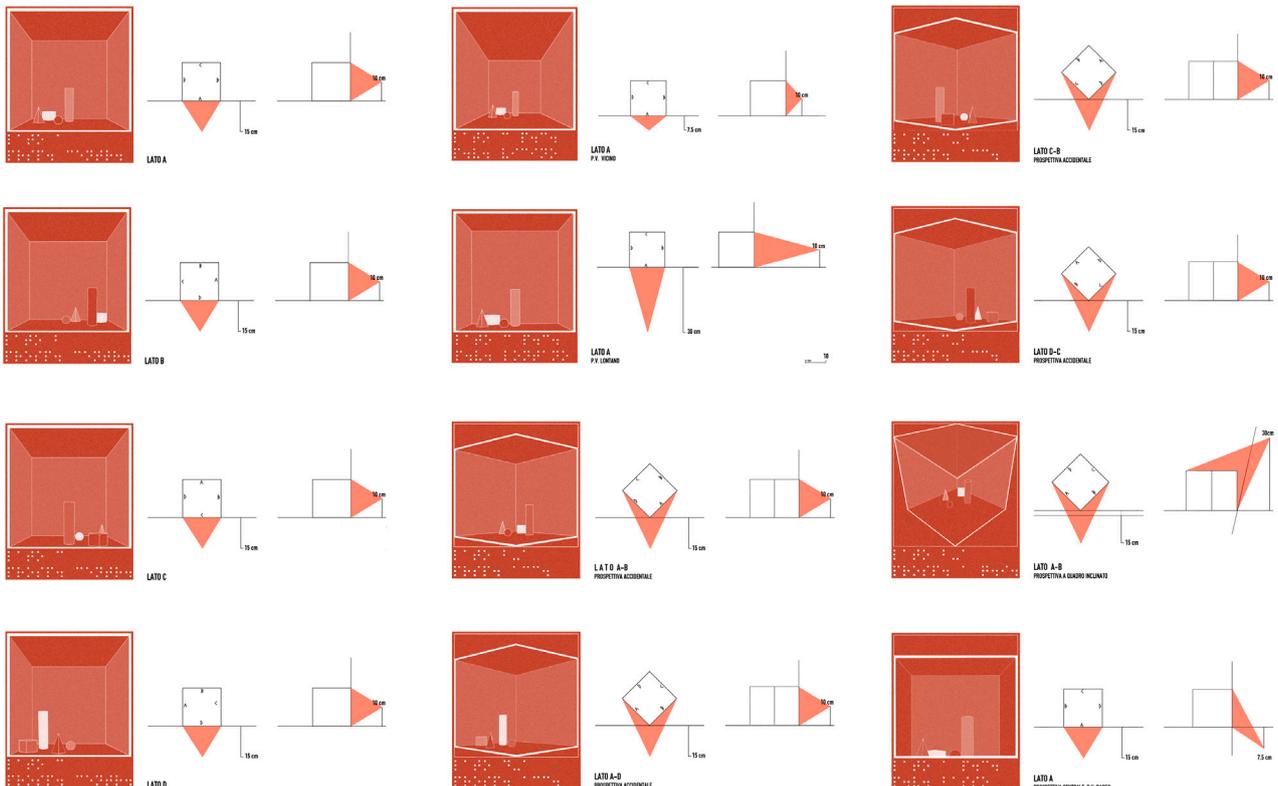
Fig. 1. Views of the three-dimensional cubic model.

Aptic and proprioception. An experimental model for spatial perception

The first problem we faced is related to the unitary representation of a concave space. People see space through images that are formed on the retina, and the perspective is the most analogous form of the representation to what we see with the eyes, despite being equipped with elements of conventionality, symbolicity [5] and, therefore, needs reading keys for its correct interpretation. We tried to define an elementary code for the communication of three-dimensional space through a tactile support (bas-relief) that reproduces the key elements of a perspective. This code can also be used for the creation of tactile photography models and, of course, for the individual frames of a video. To understand the relationships that link a three-dimensional space with the corresponding perspective image, we have created a cubic (concave) three-dimensional model of a room, in 1:20 scale, with a 4 m side and removable walls. On the floor there are four elementary solids (convex volumes): a cylinder, a cone, a sphere and a pyramid (fig. 1). Starting from this model, we have identified 12 different projective conditions (fig. 2), useful for highlighting the main parameters that determine the perspective image, by mutually changing the position of the object relative to the vertical projection plane, the height of the point of view relative to the horizontal plane and the distance of the point of view. We printed a bas-relief of each perspective image (fig. 3) using 5 equidistant 1 mm level curves, in order to simulate the corresponding perspective scheme. The preliminary tactile exploration of the three-dimensional model guarantees the blind spatial understanding of the concave space and of the convex elements inside. Subsequently, the cognitive experience through the touch of the bas-relief perspectives will allow to understand some typical effects of a perspective / photograph. These are the main ones:

- the foreshortening (neighbouring objects appear larger than distant ones);
- the interposition of the volumes (the objects placed in front hide those placed behind);
- the effects consequent to the variation of the height of the point of view with relative to

Fig. 2. The 12 different projective conditions applied to the three-dimensional model.



the horizontal plane (if the horizon line is raised, the observer 'dominates' the scene; conversely, if you lower it, the objects look more impressive than in reality);
- the effects resulting from the focal length of the optics used (ie the distance of the point of view): if you reduce it, you will have a greater glimpse (wide angle effect) and the perspective will be more accentuated; if you increase it, the glimpse will be less (telephoto effect) and the perspective will be sweeter and less dramatic.
At the end of this phase we have therefore defined a 'minimum code' for the communication of three-dimensional space (awareness that the blind person already has) through a two-dimensional tactile support (bas-relief) which constitutes an analogue of the space itself.

The film. Visual analysis and experimentations on *Rear Window*

The next stage of the work consists in defining the 'visual' qualities that characterize the sequence of images that make up a film, thus neglecting all the information relating to diegesis, the psychology of the characters, dialogues, sound effects, etc. These are qualities that a blind person cannot perceive and which cannot be effectively rendered with a verbal description. We have divided all the visual qualities into three categories, referring both to single frames and to frame sequences (movie shooting portions) [6]:

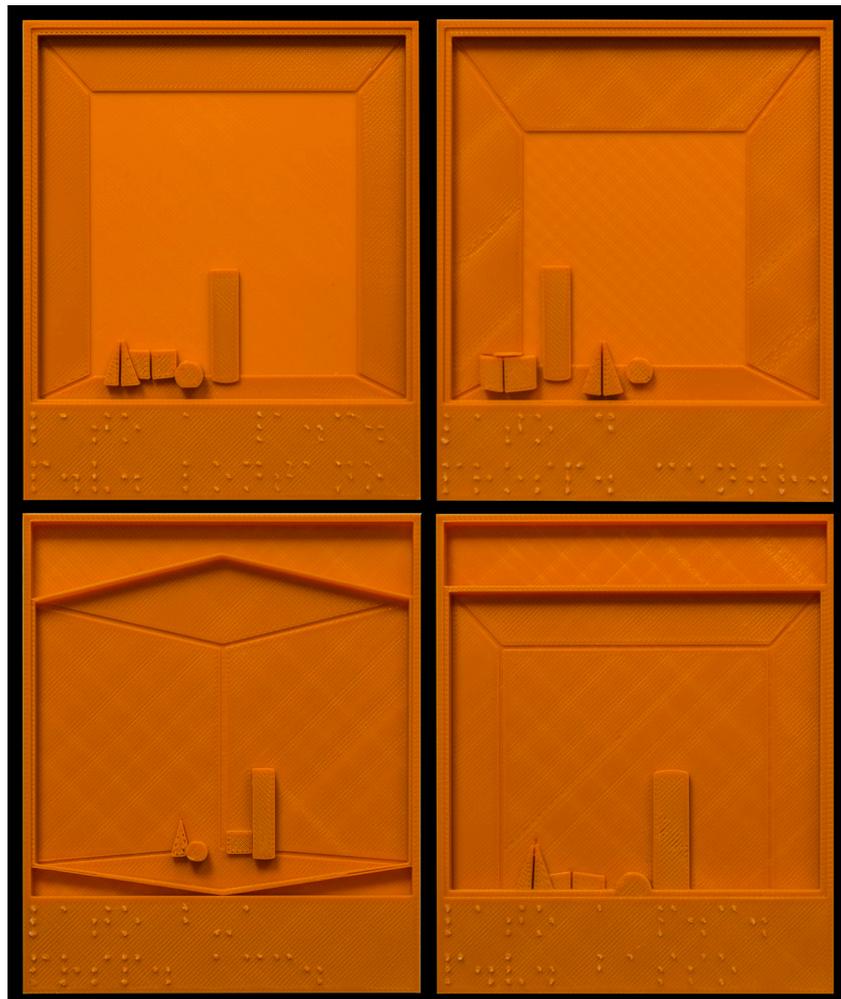


Fig. 3. Tactile bas-reliefs corresponding to four different projective conditions of the three-dimensional model.

- staging (fig. 4), relative to the elements that characterize the physical space subject of the shot (lights, furnishings, costumes, landscapes, etc.);
- shooting (fig. 5), including the choices related to the capture of the images: the type of film used, the depth of field, the shot, the movements of the camera, the changes of optics etc.;
- editing (fig. 6), referred to the operations performed in postproduction (fades, cut-in and cut-away, overlay, reverse shot etc.).

The visual qualities identified are 57 and have been further divided into three groups:

- qualities that can be described with a static tactile support (bas-relief): for example, 'close-up';
- qualities that can be rendered only with a dynamic tactile support (motorized point tablet): for example, 'fading';
- qualities that cannot be rendered with a static or even a dynamic tactile support: for example, 'overlapping'.

This division is functional not only for the realization of the bas-reliefs, but also for assessing in advance the effectiveness of the translation of the complex system of images of a film on a tactile support: obviously, an action film outdoors, dynamic from the point of view of filming and editing will be very complex (or even impossible) to be translated into a physical object, as opposed to a film with static shots and long duration sequences, mainly taken indoors.

In the experimentation carried out on three feature films (*Rear Window* by Alfred Hitchcock, *Metropolis* by Fritz Lang and *The Draughtsman's Contract* by Peter Greenaway), we analyzed and catalogued the difficulties resulting from shooting outdoors, the use of sumptuous costumes and furnishings, the variations of the intensity of lights, machine movements and the effects that can be obtained with analogical editing. This phase of the study, for brevity, has been omitted here.

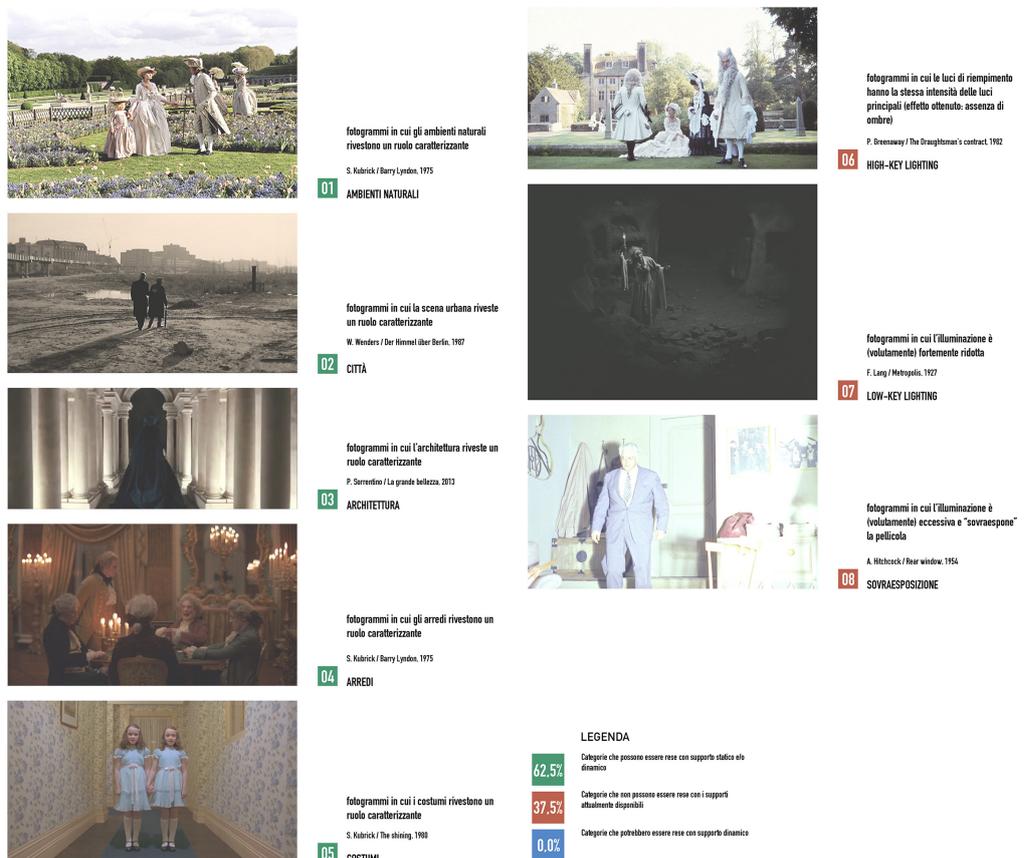


Fig. 4. Visual qualities: staging.



09 GRANA

fotogrammi in cui la grana dell'immagine è scelta in modo non convenzionale o creativo

A. Hitchcock / *The Untouchables*, 1954



10 EFFETTO PATINATO

fotogrammi in cui la grana dell'immagine è resa particolarmente brillante per esaltare una situazione e un evento

L. Zeit / *New York*, 1958



11 COLORE

fotogrammi in cui il colore è usato in modo non convenzionale e creativo

M. Antonioni / *The American*, 1964



12 CONTRASTO ELEVATO

fotogrammi in cui il contrasto, e più in generale quello fra luci e ombre, è particolarmente accentuato

L. Van Tier / *Chancer in the dark*, 2000



13 CONTRASTO RIDOTTO

fotogrammi in cui il contrasto, e più in generale quello fra luci e ombre, è particolarmente ridotto

M. Hain / *Shadow and Fog*, 1991



14 PROFONDITA' DI CAMPO ELEVATA

fotogrammi in cui oggetti a distanze molto diverse risultano tutti a fuoco

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



15 PROFONDITA' DI CAMPO RIDOTTA

fotogrammi in cui oggetti anche non molto distanti dal soggetto a fuoco risultano sfocati

Z. Varda / *L'Amante russo*, 1991



16 RACKING FOCUS

scene in cui la messa a fuoco dei soggetti varia con la ripresa

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



17 SLOW MOTION

scene in cui la ripresa avviene ad un numero superiore a 24 fotogrammi al secondo e, quindi, i movimenti appaiono rallentati durante la riproduzione

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



18 FAST MOTION

scene in cui la ripresa avviene ad un numero inferiore a 24 fotogrammi al secondo e, quindi, i movimenti appaiono accelerati durante la riproduzione

A. Hitchcock / *The Untouchables*, 1954



19 STOP MOTION

scene in cui la ripresa avviene tramite fotogrammi singoli successivamente montati, se ne ottiene un movimento poco fluido e discontinuo, inabituale ma di effetto.

A. Hitchcock / *The Untouchables*, 1954



20 TELEOBIETTIVO

fotogrammi in cui l'uso di un obiettivo con lunghezza focale elevata produce approssimativa prospettica e rende apparentemente vicini fra loro tutti gli oggetti (anche quelli lontani)

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



21 GRANDANGOLO

fotogrammi in cui l'uso di un obiettivo con lunghezza focale variabile permette di passare da una ripresa con teleobiettivo a una ripresa con grandangolo e viceversa

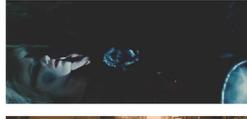
R. Scott / *Black Mirror*, 1982



22 PANFOCUS

scene in cui tutto è a fuoco indipendentemente dall'obiettivo usato

R. Albus / *Short cuts*, 1993



23 ZOOM

scene in cui l'uso dell'obiettivo con lunghezza focale variabile permette di passare da una ripresa con teleobiettivo a una ripresa con grandangolo e viceversa

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



24 SPAZIO PROFONDO

scene in cui il soggetto principale è molto distante dalla cinepresa

L. Van Tier / *Chancer in the dark*, 2000



25 SPAZIO RISTRETTO

fotogrammi in cui il soggetto principale è molto vicino alla cinepresa e a ridosso di uno sfondo anch'esso molto vicino

Z. Varda / *L'Amante russo*, 1991



26 ANGOLO DI RIPRESA

fotogrammi in cui la ripresa avviene da un'angolazione non convenzionale: dall'alto, dal basso, da una posizione in forte scorcio

Z. Varda / *L'Amante russo*, 1991



27 RIPRESA INCLINATA

fotogrammi in cui la cinepresa è inclinata rispetto alla linea di orizzonte, ottenendo immagini instabili dal punto di vista percettivo

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



28 CAMPO LUNGHISSIMO

fotogrammi in cui la ripresa avviene da un numero inferiore a 24 fotogrammi al secondo e, quindi, i movimenti appaiono rallentati durante la riproduzione

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



29 CAMPO LUNGO

scene in cui la ripresa avviene tramite fotogrammi singoli successivamente montati, se ne ottiene un movimento poco fluido e discontinuo, inabituale ma di effetto.

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



30 PIANO AMERICANO

fotogrammi in cui la figura umana è abbassata vicina e viene ripresa dalle ginocchia in su. Nasce con il genere Western

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



31 PIANO MEDIO O MEZZA FIGURA

fotogrammi in cui la figura umana è vicina e viene ripresa dal petto in su

L. Van Tier / *Chancer in the dark*, 2000



32 PIANO ALTO

fotogrammi in cui l'altezza del volto riempie interamente il fotogramma

P. Semelino / *La grande bellezza*, 2013



33 PRIMO PIANO STRETTO

fotogrammi in cui il volto eccede l'altezza del fotogramma

F. Fellini / *Idra e mecca*, 1963



34 PRIMO PIANO STRETTISSIMO

fotogrammi in cui è ripresa solo un elemento del volto

L. Van Tier / *Chancer in the dark*, 2000



35 RIPRESA MOBILE

scene in cui la telecamera si muove in qualsiasi direzione per seguire un soggetto. Quando il movimento del soggetto è minimo si definisce Reframing

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



36 CRANE SHOT

scene in cui la telecamera montata su gru, parte dall'altezza del suolo e si muove verso l'alto, in qualsiasi direzione

R. Scott / *Black Mirror*, 1982



37 PAN

rotazione della telecamera effettuata, ad esempio, in modo da simulare la rotazione della testa per dire, appunto, un'idea di "panoramica"

R. Albus / *Short cuts*, 1993



38 WHIP PAN

Rapidissima rotazione della telecamera, verso destra o verso sinistra, in modo da ottenere un effetto di panning

L. Van Tier / *Chancer in the dark*, 2000



39 TILT

rotazione della telecamera dall'alto in basso o dal basso in alto

Z. Varda / *L'Amante russo*, 1991



40 MESSA A FUOCO / SFOCATURA

scene in cui il soggetto passa da una condizione di sfocatura a fuoco e/o viceversa

R. Scott / *Black Mirror*, 1982

46.9% 25.0% 28.1%

Fig. 5. Visual qualities: shooting.



anche conosciuto come crosscutting, è l'alternanza di inquadrature relative a linee di azioni che si svolgono in luoghi diversi

R. Altman / Short cuts, 1993
41 MONTAGGIO PARALLELO



passaggio istantaneo da un punto di vista lontano a un punto di vista ravvicinato, inquadrando lo stesso soggetto

Z. Yimou / Lanterne rosse, 1991
42 CUT-IN



è l'inverso del cut-in

L. Von Trier / Dancer in the dark, 2000
43 CUT-AWAY



transizione fra due riprese differenti durante la quale, gradualmente, la prima scompare e la seconda appare

R. Scott / Blade runner, 1982
44 DISSOLVENZA



transizione fra due riprese in cui la prima sostituisce l'altra con effetto a tendina o simile

A. Kurosawa / I sette samurai, 1954
45 WIPE



sovrapposizione di due riprese differenti

B. Keaton / Superimposition neighbors, 1920
46 SOVRAIMPRESSIONE



fotogrammi in cui due immagini diverse sono sovrapposte con evidente soluzione di continuità

Z. Yimou / Lanterne rosse, 1991
47 MATTE SHOT



maschera circolare che si allarga (iris-in) e si restringe (iris-out) sulla scena

B. Keaton / Superimposition neighbors, 1920
48 IRIS



taglio della parte centrale di una ripresa in modo da collegare bruscamente la parte iniziale e quella finale. Gli oggetti in movimento sembrano saltare da una posizione all'altra

L. Von Trier / Dancer in the dark, 2000
49 JUMP-CUT



scene in cui la telecamera si posiziona idealmente nel punto di vista occupato dal soggetto inquadrato precedentemente

F. Fellini / Otto e mezzo, 1963
50 RIPRESA SOGGETTIVA



scene che riprendono un soggetto dal punto di vista opposto rispetto a quello della precedente inquadratura

R. Scott / Blade Runner, 1982
51 CONTROCAMPO



scene che riprendono gli occhi di un soggetto e immediatamente dopo ciò che il soggetto sta guardando

Z. Yimou / Lanterne rosse, 1991
52 EYELINE MATCH



sovrapposizione di due inquadrature diverse ma simili dal punto di vista puramente grafico o metaforico

M. Kassovitz / La haine, 1995
53 GRAPHIC MATCH



successione di inquadrature che riprendono un soggetto in movimento da punti di vista diversi

R. Altman / Short cuts, 1993
54 MATCH ON ACTION



ripresa ininterrotta che contiene tutte le modulazioni di un'unica scena, senza ricorrere al montaggio

R. Altman / Short cuts, 1993
55 PIANO SEQUENZA



ripetizione di un'azione inquadrata da punti di vista diversi

R. Altman / Short cuts, 1993
56 OVERLAPPING



scene in cui le riprese dei personaggi si sommano a uno sfondo ripreso in un momento differente

F. Fellini / Otto e mezzo, 1963
57 RETROPROIEZIONE

0.0% 47.0% 53.0%

Fig. 6. Visual qualities: editing.

In the specific case of *Rear Window* we have identified 30 key frames / shots (fig. 7), which obviously cannot make the whole complex visuality of the film but which however can provide useful support to integrate the understanding of the events and reproduce some of the director's choices.

Once the keyframes were identified, we created the 3d models of the spaces subject to the shoot. In general, the construction of the 3d model can take place in different ways (fig. 8):

- by reconstruction from graphics, if the executive projects of the set are available;
- by in situ surveying, if the shots were taken in accessible public spaces;
- through perspective reconstruction from a single frame, if there are elements of certain dimensions in the shots;
- through reconstruction from stereo photography, if the film has been shot with a stereoscopic camera.

In the experimentation carried out on *Rear Window*, the construction was done through a single-frame perspective restitution and was favoured by the fact that the shooting of the entire feature film was made exclusively inside a room and on the courtyard of the building on which it overlooks (fig. 9).

Subsequently, we created two maquettes in polylactic acid (PLA) (fig. 10): one relating to the courtyard of the building where the whole story takes place (scale 1:100) and one relating to the room from which Jeff (the protagonist) observes the events (scale 1:20). Through the preliminary tactile exploration of these two models, before watching the film, the blind

Fig. 7. *Rear Window*: keyframe sequence.



LA COMPOSIZIONE DEL FILM
SEQUENZA DI FOTOGRAMMI CHIAVE

person will be able to get an idea of the characteristics of the space in which the events will take place.

Lastly, the bas-relief of the keyframes that can be rendered via static support were also made in PLA; the criterion was to synthesize the scene through 5 overlapping layers, each of which is included in a flat surface protruding 1 mm from the one below (fig. 11). The bas-relief includes a caption in Braille with useful indications to place the scene in the plot of the film (fig. 12).

Final considerations

The results of the research summarized in this study make it possible to carry out the preparatory work for the construction of the bas-reliefs meant to describe the frames and key scenes of a static film without special effects such as *Rear Window*. In the specific case, we chose 30 frames which we subsequently transformed into bas-reliefs. A procedure of this type has limits that force it to remain at an experimental level: among the main limits, the amount of bas-reliefs to be created, the consequent cost, the need for additional audio support to allow the blind person to pick up the bas-relief corresponding to the scene at the exact moment, the impossibility of reproducing many of the qualities related to filming (such as camera movements) and all the choices related to editing. Many of these limits will be exceeded as soon as the motorized microbubble tablet is available; with this device, the entire sequence of images of a film can be translated into a tactile support that updates in real time during the projection. But even in this case, an exception must be made for some qualities (related to colours, the use of lights, blurring and intentional blur, etc.) for which the surrogate of the bas-reliefs is not suitable and it is necessary to carry out tests directly on the motorized microbubble tablet. Similar difficulties arise for shooting or editing effects that

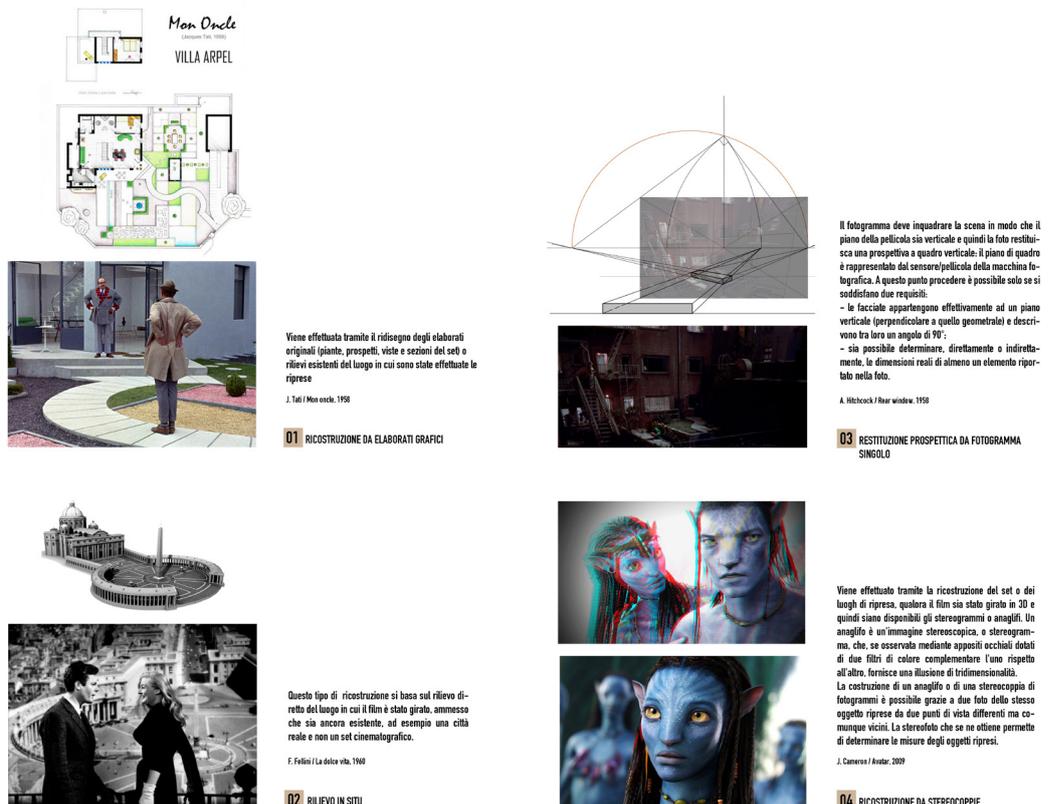


Fig. 8. From frame to scene: rendering mode.

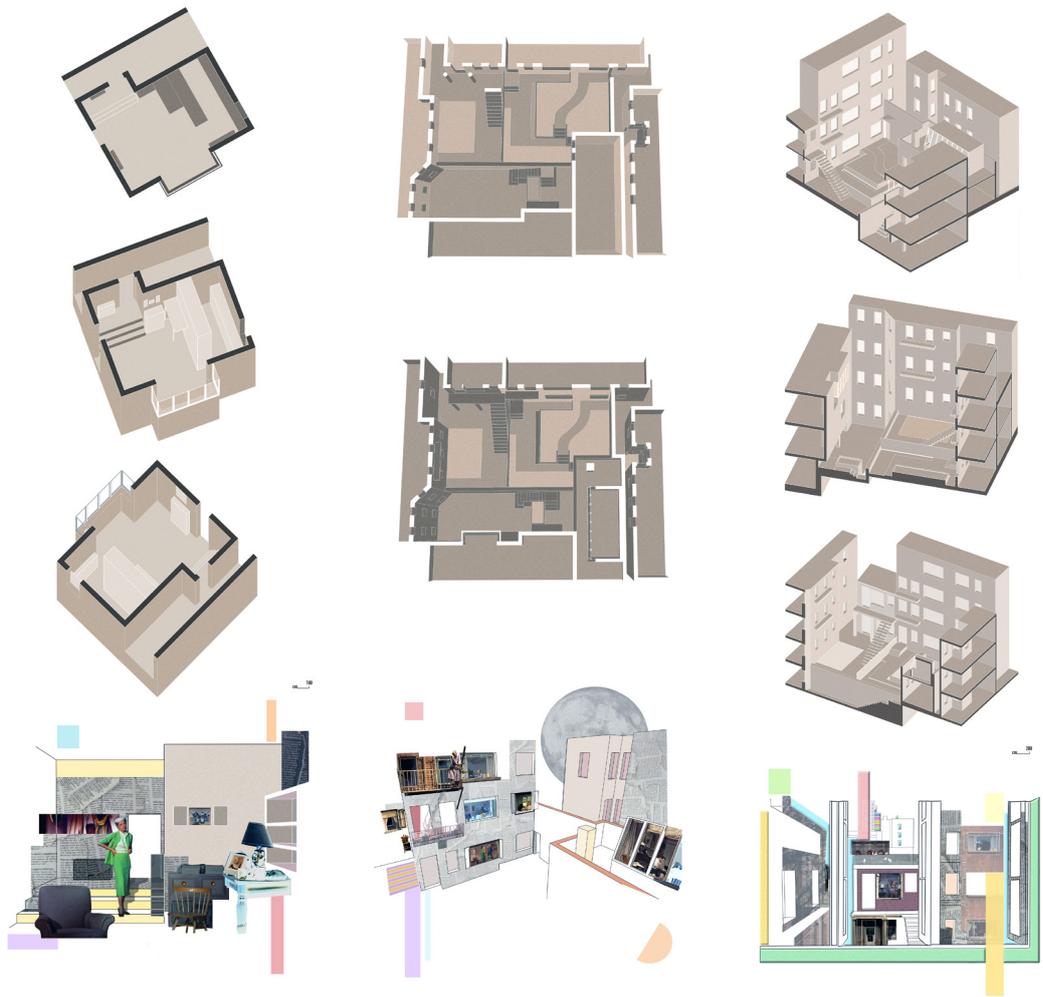


Fig. 9. Graphic rendering of the room and building where *Rear Window* is shot.

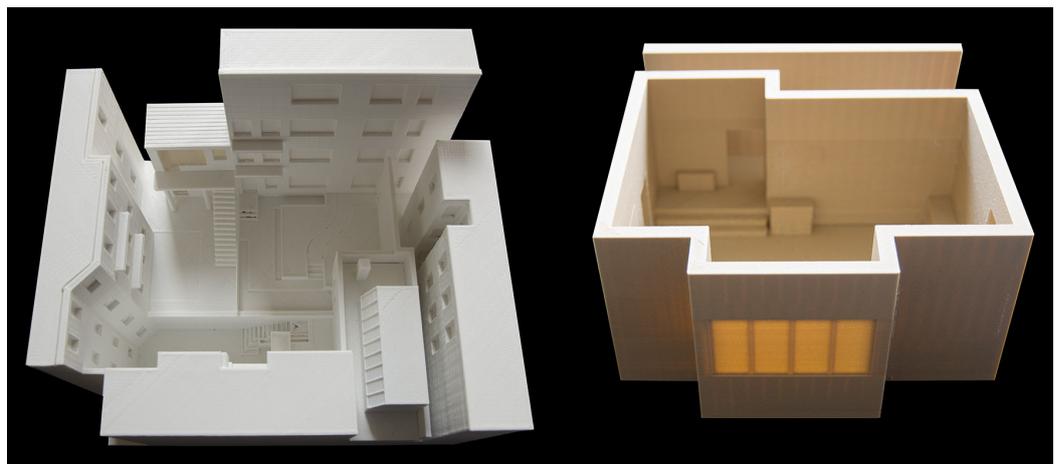


Fig. 10. Views of the three-dimensional model of the building in which *Rear Window* is set and Jeff's room.

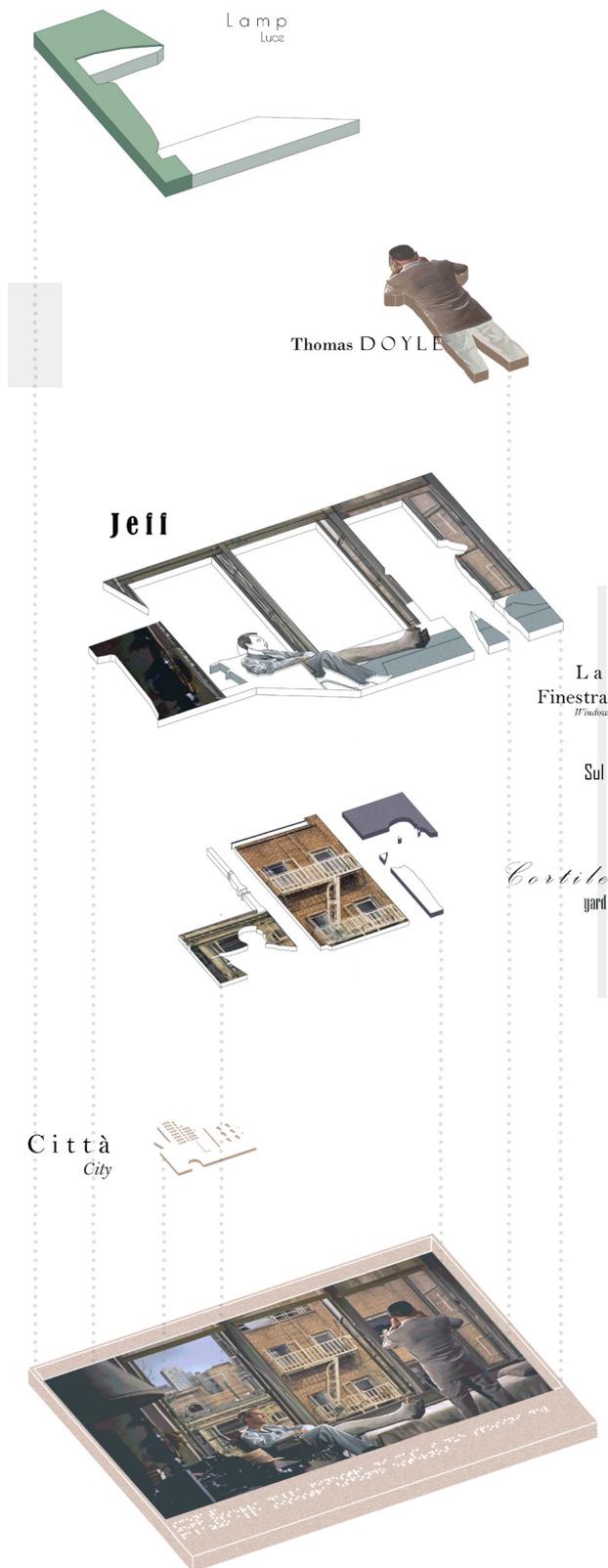


Fig. 11. Split of a single frame into layers.

develop in very short times, such as the whip pan. The current limit, therefore, is linked to the unavailability of a support which, as is presumed, will soon be marketed and may offer a new development to ongoing research [7].

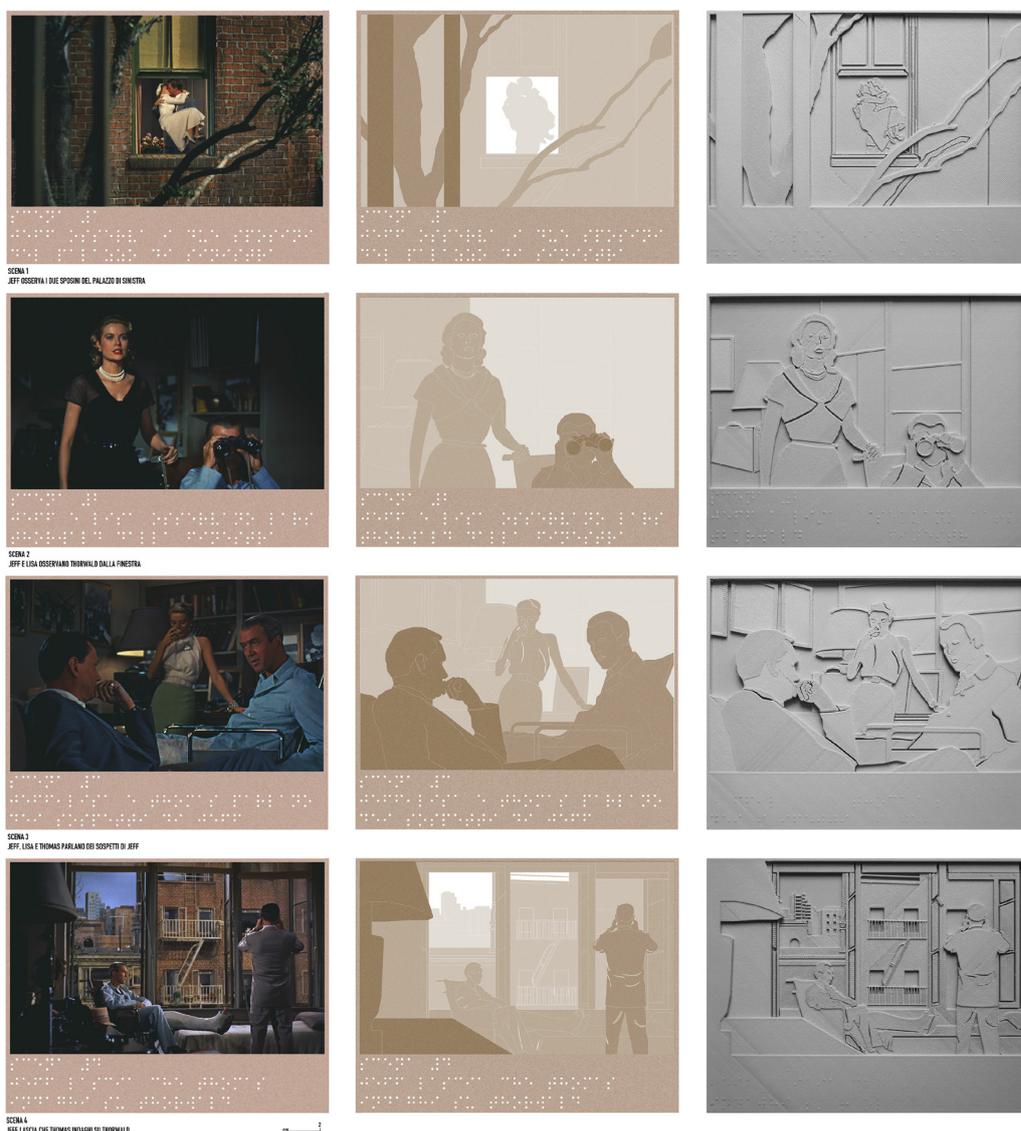


Fig. 12. From frame to the subdivision in layers up to the bas-relief.

Notes

[1] On this topic see: Brambring 2006.

[2] The audio description media available can be grouped into two categories: online audio libraries (such as cineaudioteca.it or moviesfortheblind.com) and apps for mobile devices (such as *MovieReading* or *Greta*). In both cases, these are supports that help the understanding of what is projected on the screen through a verbal description that, in real time, overlaps the dialogues and sounds of the original film.

[3] On this topic, the bibliography and the experiences carried out are numerous and it is not possible to quote them all here. A valid reference on graphics, especially for pedagogy, is the work by Edman, 1992. Also very interesting are the experiments in which the visually impaired are the ones who make the photographic shots; the most innovative experiences are available on 3dphotoworks.com and blindwithcamera.org.

[4] The electromechanical devices suitable for reproducing Braille writing have existed for several decades but have had almost no further development since the reproduction of a text through a grid of points is a very simple operation. The same system (grid of metal or plastic punches that can be raised mechanically) has also been used to reproduce rudimentary shapes, and there are different products on the market (for the texts: <blitab.com> for the elementary shapes: <feelif.com/ blindpad.eu/> or the very recent *Tactile Pro* <powerct.kr/>). The limit of all these devices is that the grid is in any case constrained to an interaxis between the points that cannot go down to a certain value, and therefore the reproducible forms are very schematic. A few months ago, a new tablet has been announced based no longer on punches but on 10,000 motorized points (micro-bubbles placed under an elastic sheath), thus capable of returning much more complex and articulated forms and above all the movement of the forms themselves; at the moment, however, the product has not yet been marketed.

[5] On the theme of perspective, it is necessary to remember the position of Erwin Panofsky and that opposed to it, see: Panofsky 1927; Gioseffi 1957.

[6] The work is inspired by an experience, fully reworked, developed at the University of Yale: <filmanalysis.coursepress.yale.edu>. For aspects relating to film in general, see: Rondolino, Tomasi 2018; for editing, the main reference is: Cassani 2013.

[7] Daniele Colistra set up the research and wrote the text; Giada Puccinelli carried out the checks of the tactile models, the visual analysis of the films and the images.

References

Brambling Michael (a cura di). (2006). *Early Intervention with Infants and Preschoolers who are Blind*. Würzburg: Bentheim.

Cassani Diego (2013). *Manuale del montaggio. Tecnica dell'Editing nella comunicazione cinematografica e audiovisiva*. Novara: UTET Università.

Edman Polly K. (1992). *Tactile Graphics*. New York: AFB Press.

Empler Tommaso, Fusinetti Alexandra (2019). Rappresentazione visuo-tattile. Comunicazione tattile per i disabili visivi. In Belardi Paolo (a cura di). *Riflessioni. L'arte del disegno/il disegno dell'arte*. Atti del 41° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, Perugia 19-21 settembre 2019. Roma: Gangemi, pp. 1563-1572.

Gioseffi Decio (1957). *Perspectiva artificialis. Per la storia della prospettiva. Spigolature e appunti*. Trieste: Università degli Studi di Trieste.

Grassini Aldo (2016). *Per un'estetica della tattilità. Ma esistono davvero le arti visive?* Roma: Armando Editore.

Grassini Aldo, Sòcrati Andrea, Trasatti Annalisa (2018). *L'arte contemporanea e la scoperta dei valori della tattilità*. Roma: Armando Editore.

Levi Fabio, Rolli Rocco (1994). *Disegnare per le mani. Manuale di disegno in rilievo*. Torino: Zamorani.

Munari Bruno (1986). *I laboratori tattili*. Bologna: Zanichelli.

Panofsky Erwin (1927). *Die Perspektive als "Symbolische Form"*. Leipzig-Berlin: Teubner. (Trad. it. *La prospettiva come "forma simbolica" e altri scritti* (1961). Milano: Feltrinelli.

Rondolino Gianni, Tomasi Dario (2018). *Manuale del film. Racconta, linguaggio, analisi*. Novara: UTET Università.

Sacchetti Anna Maria (2005). *Vedere con le mani*. Marina di Massa: Edizioni Clandestine.

Authors

Daniele Colistra, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, daniele.colistra@unirc.it

Giada Puccinelli, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, giadapuccinelli@libero.it

To cite this chapter: Colistra Daniele, Puccinelli Giada (2020). Cinema per i non vedenti. Dispositivi tattili per la fruizione/Cinema for the blind. Tactile devices for enjoyment. In Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediatì D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 3129-3154.