

Interactive Façade

Camillo Trevisan

Cosa si intende per configurazione digitale interattiva

Configurazione che genera **ambienti sensibili**: apparati digitali *Hw/Sw* in grado di rilevare **posizioni, voci, gesti e comportamenti, oggetti manipolati** delle persone presenti nell'ambiente; **dati** utili per generare **rappresentazioni, suoni** ed altri 'eventi' non predeterminati ma creati *ad hoc* in risposta a 'stimoli' ed eventi.

- Tecnologie **Trasparenti**
- Interfacce **Naturali e Multimodali**
- Ambienti **Immersivi**
- Configurazioni **Flessibili**
- Configurazioni **per singoli utenti, per gruppi, per gruppi con leader, semi-attive, collaborative, ludiche**
- Uso di ***oggetti-icona***

Dati che la configurazione digitale può fornire

- Posizione sul terreno delle persone presenti.
- Velocità e direzione degli spostamenti delle persone.
- Gestì delle mani di ciascuna persona ferma (*gesture recognition*).
- Riconoscimento vocale effettuato in zone prestabilite (non sovrapposte tra loro!).
- Riconoscimento della *silhouette* di una o più persone e/o dell'ombra proiettata su superfici predefinite.
- Posizione della testa e direzione di vista delle persone ferme.
- Posizione e movimenti (rotazioni e traslazioni) degli oggetti-icona.
- Riconoscimento del tocco su superfici predefinite.
- Connessione unidirezionale/bidirezionale di *tablet* e *smartphone* e di software di modellazione 3D con la configurazione digitale.
- Riconoscimento di colori e forme (*pattern recognition*), compresa la loro posizione, giacitura e rotazione.
- Riconoscimento di punti luce (colore, intensità, velocità di movimento, posizione attuale e nel tempo).

Hardware

- Kinect Microsoft (ed altri strumenti simili)
- Creative Interactive Gesture Camera
- Leapmotion Leap 3D
- Arduino – Intel Galileo – Raspberry – Intel Edison
- Sensori e attuatori
- Videocamere e webcam
- Illuminatori a infrarosso e filtri di luce visibile
- Videoproiettori
- Schermi LCD – Plasma - LED
- Superfici *touch* e *multitouch*
- Smartphone - Tablet
- Schede grafiche con uscita multipla

Software

- VVVV
- Max MSP – Jitter ...
- Processing
- Pure Data
- Quartz composer
- Grasshopper – Firefly – gHowl (Rhinoceros)
- ReactIVision - TUIO
- OpenFrameworks
- OpenCV
- SDK Software Development Kit
- ...

Caratteristiche del toolkit VVVV – vedi vVVV.org

- Riceve e invia informazioni al sistema operativo (tastiera, mouse, *touchscreen*, ...)
- Gestisce modelli 2D/3D
- Gestisce animazioni
- Gestisce *texture mapping* (immagini e video)
- Gestisce tracce audio; esegue l'analisi FFT (Fast Fourier Transformation), ASIO (Audio Stream Input Output); applica filtri audio, ...
- Gestisce Kinect, Leap3D, Wii, Arduino, banchi controllo luci, ...
- Gestisce i più comuni protocolli di trasmissione dati: MIDI (strumenti musicali), OSC, TUIO (*tangible multitouch surfaces*), DMX (illuminazione), HTTP, TCP, UDP, ...
- Mediante le librerie software OpenCV (Computer Vision) esegue: Motion e face detection; color, blob, face e skeleton tracking; gesture recognition, ...
- Utilizza *plugin* esterni (ad esempio *Freeframe: real time video effects*)
- Gestisce la multiproiezione *Directshow* (streaming audio/video su più uscite)
- Implementa *Shader* DirectX9/11 per il *rendering* hardware su schede grafiche (GPU)
- Gestisce insiemi complessi di dati, ad esempio gli *spread* (gruppi di oggetti con caratteristiche definite da algoritmi), server SQL, file XML, ...

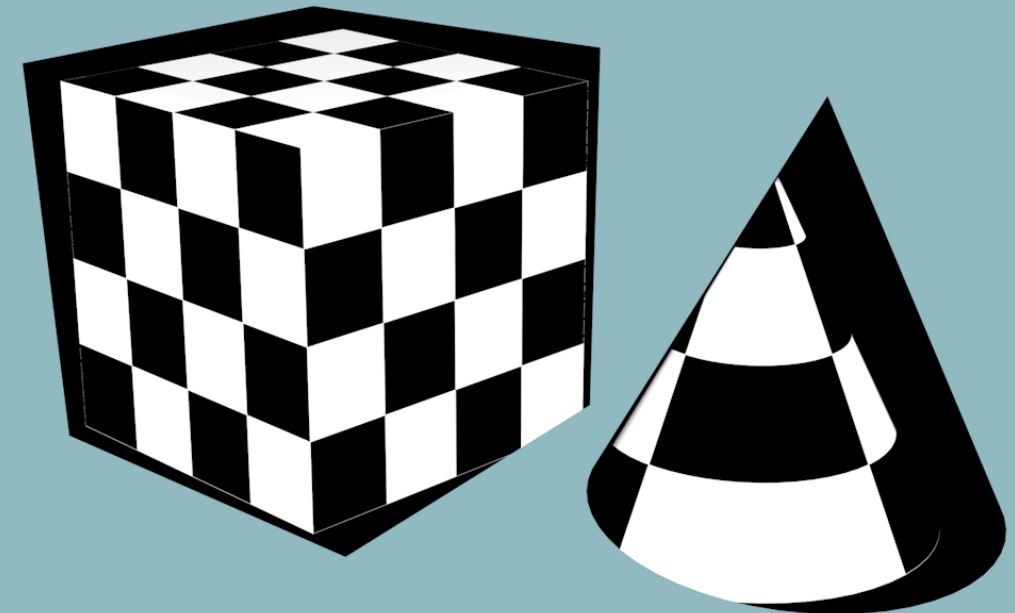
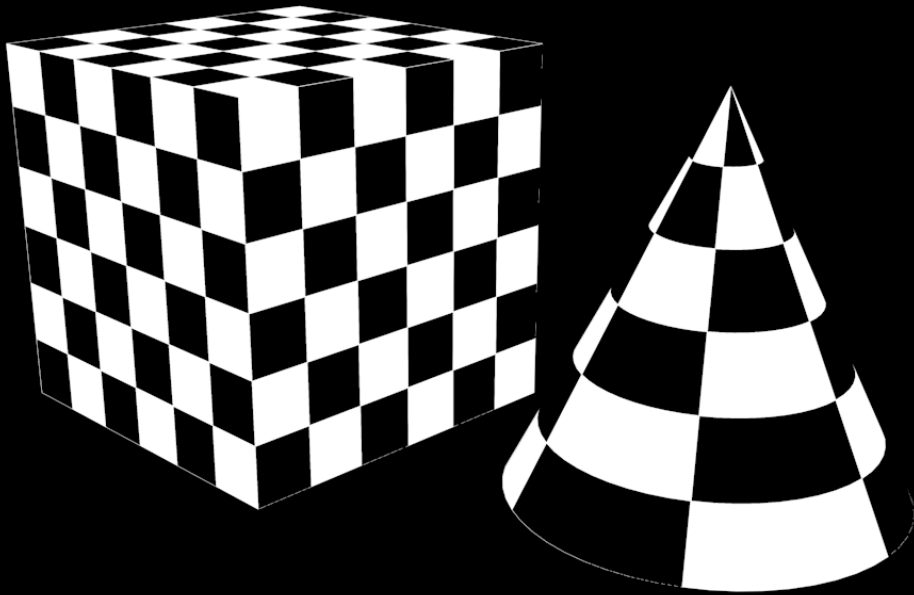
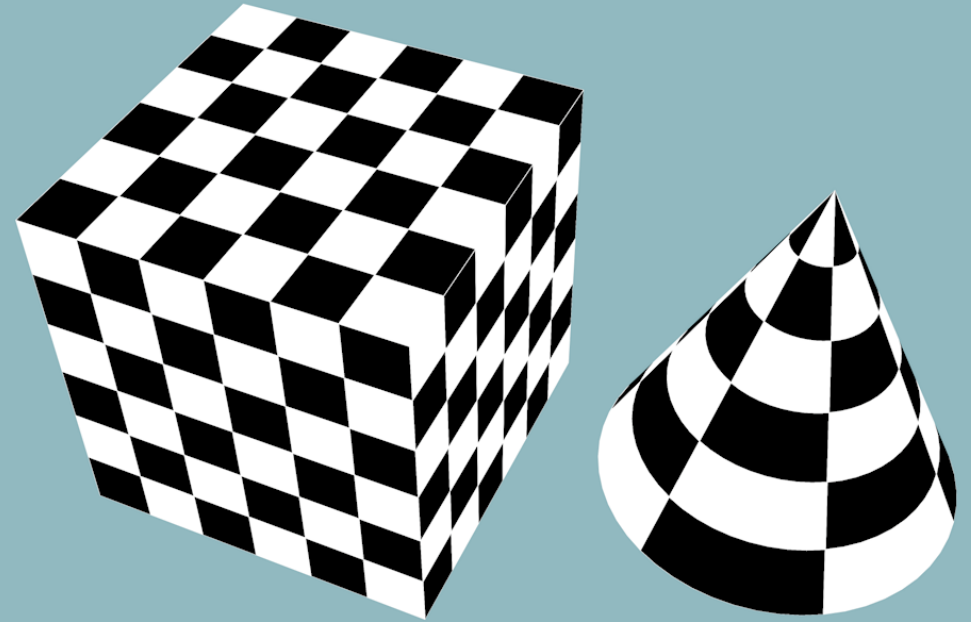
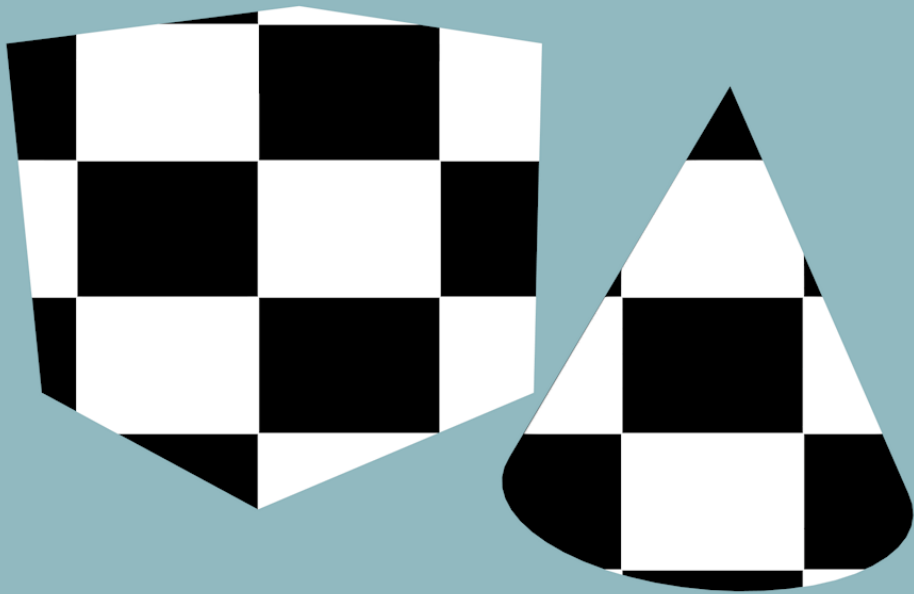
Catturare e mantenere l'attenzione dello spettatore

- La sorpresa: ad esempio, *morphing* e deformazione di immagini o video riprese da webcam (confronto tra scena reale e scena rappresentata in modo deformato).
- Uso accorto dell'ombra per creare effetti di profondità e tridimensionalità alle scene proiettate.
- Il labirinto: creare rappresentazioni complesse e tortuose, ad esempio usando la ripetizione di parti o del tutto. Articolare la decodifica della sequenza di immagini, costringendo all'attenzione.
- Lo specchio: creare rappresentazioni specchiate o molteplici o deformanti, come le riflessioni nelle sale a specchi multipli. Saturare l'attenzione visiva dello spettatore.
- Sfida alle leggi della geometria e dello 'spazio visivo': uso del *trompe l'oeil*; prospettiva 'accelerata' o 'rallentata'; anamorfosi con uso punti di vista preferenziali molto decentrati; scala degli oggetti fortemente modificata; sfocature; cambio di contrasto e luminosità delle immagini.
- Sfida alle leggi della gravità: ad esempio, ruotando le immagini o i video o facendo levitare verso l'alto le figure rappresentate; definire movimenti non naturali né facilmente prevedibili.
- Comporre e intrecciare assieme più temi, per sfruttare la sinergia dei vari effetti, con semplicità e in modo diretto. Adottare e applicare le tecniche basilari del montaggio video.
- Usare immagini evocative per richiamare emozioni, passioni, stati d'animo, ricordi comuni.
- Usare anche la quarta dimensione, il tempo:
 - cambiare il tempo: ad esempio, una scia luminosa oppure una serie di immagini in successione che lasciano una traccia di ciò che è avvenuto;
 - ritardo variabile delle rappresentazioni di filmati presi da webcam: confronto tra scena reale e rappresentazione ritardata, anche con ritardi variabili di video diversi rappresentati assieme.

Caratteristiche essenziali di una configurazione digitale interattiva

- Immersività della rappresentazione
- Trasparenza della tecnologia
- Interfaccia naturale e multimodale
- Collaborazione ludica
- Oggetti icona
- Ambienti sensibili
- Fondere 'eventi' reali ed 'eventi' digitali
- Linearità e non-linearità dell'evento
- Rendere visibile l'interazione e la 'reazione'
- Fornire indizi per una completa comprensione
- Definire nitidamente gli obiettivi e le relazioni

3D projection mapping



Vari casi di 3D *projection mapping*

- Superfici proiettate e videoproiettori immobili
- Superfici proiettate e/o videoproiettori mobili ma con posizioni previste e rilevabili con facilità
- Superfici proiettate mobili considerate come piane (*silhouette* dal PV, Punto di Vista, del proiettore)
- Superfici proiettate e/o videoproiettori mobili senza la possibilità di prevederne la posizione: è richiesta sia la scansione 3D (o l'individuazione del PV) sia la generazione delle immagini in *real-time*

Note

- Se la proiezione avviene su superfici piane non perpendicolari al piano immagine del videoproiettore, è sufficiente applicare a vista una contro deformazione prospettica da piano a piano (correzione *keystone*).
- Da considerare anche che un normale videoproiettore è progettato per proiettare su superfici piane e pertanto, se si proietta contemporaneamente su una superficie vicina e una più lontana, oltre ad avere una grande differenza di luminosità (che è possibile compensare), sono anche prevedibili sfocature, non rimediabili.

La luminosità e la visibilità dell'immagine proiettata dipende da:

- La quantità e qualità della luce ambiente
- La luminosità del videoproiettore (vedi anche, ad esempio: <http://www.projectorcentral.com/>)
- La distanza media di proiezione e dunque l'area all'interno della quale si distribuisce il flusso luminoso
- L'immagine proiettata, che può essere più o meno 'luminosa', più o meno ricca di dettagli, di colori e di contrasti
- L'angolo di incidenza dei raggi proiettanti (inclinando la superficie rispetto alla perpendicolare, lo stesso flusso luminoso si distribuisce su una superficie più ampia)
- La riflettanza della superficie di proiezione (comprendendo il tipo di materiale, la sua rugosità, il suo colore, ...)

Esempio di una tipica configurazione economica per multi proiezione (9/10 mila €)

- 12+1 videoproiettori da 3200 Lumen BenQ MS514H: 4.000 €
- 2 schede Matrox C680 PCIe x16 (per il controllo di 12 videoproiettori): 1.500 €
- 2 PC, processore I7, 16/32 GB RAM, SSD 256/512 GB: 2.500 €
- Cavetteria/Ferramenta: 500 €
- Sensori/Attuatori (webcam, Kinect, illuminatori IR, Arduino, ...): 500 €

- Da valutare le distanze dei videoproiettori dai PC: oltre i 10 metri è necessario l'uso di extender HDMI (fino a circa 100 metri) per un costo complessivo di circa 1.000 €
- Da considerare anche le distanze massime dei videoproiettori dalle superfici: non oltre gli 8/10 metri. Se maggiori, sono da prevedere degli aggiuntivi tele.
- È possibile generare 12 segnali audio diversi, da trasmettere agli altoparlanti dei 12 videoproiettori. Altri segnali audio possono essere generati e inviati ad altoparlanti
- Questa configurazione può coprire un'area compresa tra gli 80 e i 150 metri quadrati di proiezione, in funzione del tipo di superficie, della luminosità ambientale e del livello di luminosità dell'immagine proiettata ritenuto accettabile

Paola Epifani, Rabarama, 2012 - vimeo.com/32572289

Puzzle Facade, Linz, 2013 - vimeo.com/79616059

Abies Electronicus, Brussels, 2012 - vimeo.com/57800808

Body Movies, Rotterdam, 2001 - vimeo.com/46697125

Perspective Lirique, Lyon, 2010 - vimeo.com/18888136

As Above, So Below, New York, 2012 - vimeo.com/32756536

Sweatshoppe, 2012 - vimeo.com/39765217

Urbanscreen, 320° Licht, 2014 - urbanscreen.com/320-licht/

Dandypunk, 2012 - vimeo.com/50197298

Bridge, New York, 2013 - vimeo.com/66800080

Water screen, Norway, 2015 - vimeo.com/139172002

Under Scan, Lincoln, 2005 - vimeo.com/26680207

www.camillotrevisan.weebly.com