

Università Iuav di Venezia

# Interazioni digitali

Camillo Trevisan

[trevisan@iuav.it](mailto:trevisan@iuav.it)

[www.camillotrevisan.weebly.com](http://www.camillotrevisan.weebly.com)

# Cosa si intende per **configurazione digitale interattiva**

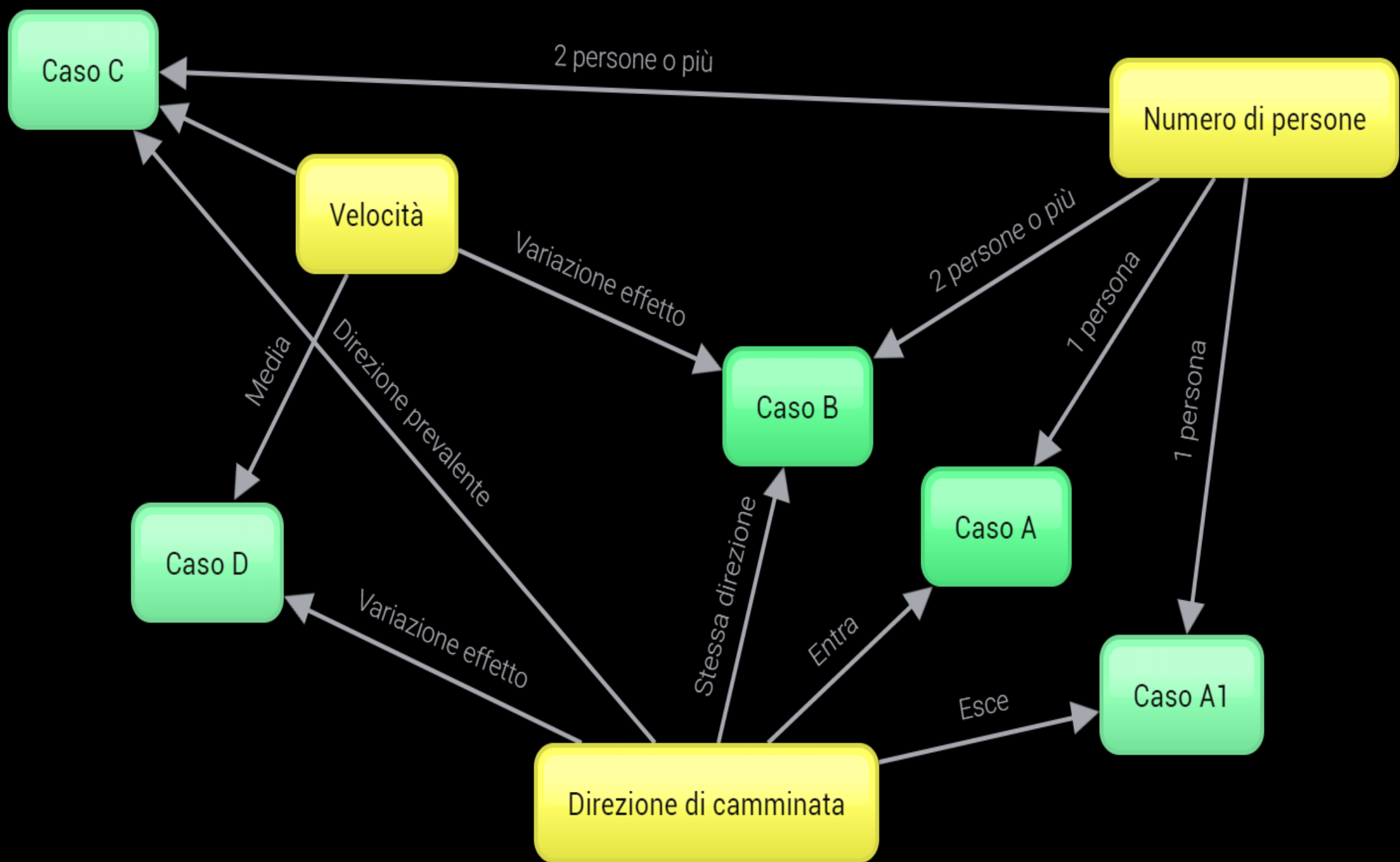
Configurazione che genera *ambienti sensibili*.  
Apparati digitali *hardware/software* in grado di rilevare, delle persone presenti nell'ambiente:  
**posizione, voce, gesti e comportamenti, direzione dello sguardo, oggetti manipolati.**  
**Dati utili per generare immagini, video, suoni, flussi di aria/nebbia/vapore (media ambientali) ed altri 'eventi' non predeterminati ma creati *ad hoc* in risposta a 'stimoli' ed eventi.**



Movimento / presenza di una persona -> Luce accesa  
Nessun movimento/nessuna presenza -> Luce spenta

Con un se: la luce viene accesa solo di notte

È una configurazione digitale interattiva?



# Prime osservazioni sulla mappa di interazione

- È necessario un centro di raccolta/smistamento delle informazioni: un 'cervello' che raccoglie tutti i dati di ingresso e decide le azioni da compiere.
- In molti casi – in realtà quasi sempre – è necessario adottare un algoritmo specifico per definire univocamente un certo dato di ingresso (input).  
Ad esempio, cosa intendiamo per velocità, nel caso di due o più persone? La velocità media? Una media ponderata? Quella più alta? Una a caso?
- *Feedback*: senza comprensione non c'è interazione!  
È dunque necessario fornire indizi sul funzionamento della configurazione digitale, non potendo contare su di un manuale di istruzioni. Inoltre, il funzionamento deve essere immediatamente comprensibile.
- *Feedforward*: cosa accadrà se... Previsione del *feedback*.
- Tempi di latenza: ad esempio, quando si può stabilire che una persona è ferma? Per calcolare la velocità sono necessarie almeno due misure.
- Accuratezza di misura. I sensori non sono infallibili: è dunque necessario prevedere vari sistemi di rilevamento concorrenti e in parallelo.

- Ad una **Azione** deve corrispondere una **Reazione**.  
**Domanda -> Risposta**
- Configurazioni dotate di una **Mappa di interazione sufficientemente varia e articolata**
- Tecnologie **Trasparenti e Concorrenti**
- Interfacce dotate di **Feedback** e, possibilmente, di **Feedforward**
- Interfacce **Naturali e Multimodali**
- Ambienti **Immersivi**
- Configurazioni **Collaborative / Ludiche**
- Interazione **Sincrona o Asincrona**
- Interazione **nello stesso luogo o in luoghi diversi**
- Interazione Configurazioni **per singoli utenti; per gruppi, grandi o piccoli, con o senza leader; all'aperto o in ambienti chiusi; ...**
- Uso di **oggetti-icona / Wearable**

Dati che la configurazione digitale può fornire:

- Posizione sul pavimento delle persone presenti nella stanza.
- 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).

L'uso di oggetti-icona consente alcuni vantaggi:

- È semplice manipolare e modificare oggetti digitali, mentre è assai più complesso e costoso operare con oggetti reali, tuttavia molto più vicini alla nostra esperienza quotidiana.
- È possibile variare gli oggetti digitali in modo continuo e potenzialmente infinito, variazione determinata e guidata da eventi e intenzioni degli utenti e da regole imposte e anch'esse componibili e modificabili con semplicità.
- Connessione diretta di 'eventi' e oggetti digitali e reali, posti in un'unica interfaccia, assegnando ai primi, i digitali, la valenza di rappresentazione compiuta e dunque densa di informazioni, ai secondi, gli oggetti reali, il compito di innescare e controllare l'azione con naturalezza e immediatezza, quasi fossero icone attuatrici e strumenti di navigazione.
- Non linearità e non prevedibilità del risultato, stante l'enorme quantità di possibili soluzioni, rendendo ciascuna sessione sempre nuova e diversa, potendola così definire come vera e propria *performance*.



## ***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

## Tipi di sensori:

- Scanner 3D (ad esempio Kinect)
- Telecamere e webcam (RGB)
- Sensori di luce (quantità e qualità della luce, visibile, infrarossa, ultravioletta, ...)
- Sensori di suono (intensità e lunghezza d'onda)
- Sensori di temperatura, di calore, di fiamma
- Sensori di corrente, tensione, potenza e resistenza elettrica
- Sensori di magnetismo e di prossimità
- Sensori di pressione: altimetro, barometro, ...
- Sensori di umidità: igrometro
- Sensori di flusso di gas e liquidi: anemometro, pluviometro, ...
- Sensori di movimento e vibrazione
- Sensori di orientamento: giroscopi
- Sensori di posizione e velocità: GPS, pavimenti sensibili, tachimetro, ...
- Sensori di forza e accelerazione: bilancia, accelerometro, sensori sismici, ...
- Sensori di distanza (distanziometro, radar, sonar, ...)
- Sensori biometrici (pressione del sangue, battito cardiaco, ...)
- Sensori chimici (PH, glucometri, etilometri, livello di ossigeno, anidride carbonica, ossido di carbonio, ...)
- Sensori di odore

## ***Software***

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