

1000 Lampadine LED



72 /1000 W

Allestimento degli spazi espositivi

Allestimenti interattivi

Daniele Ciminieri

daniele.ciminieri@gmail.com

IED Cagliari 2025/26

Introduzione





Ridefinizione istituzionale

L'ICOM (International Council of Museums) ha modificato significativamente la definizione di museo negli anni

1946

"The word 'museum' includes all collections, open to the public, of artistic, technical, scientific, historical or archaeological material, including zoos and botanical gardens, but excluding libraries, except in so far as they maintain permanent exhibition rooms."

Ridefinizione istituzionale

L'ICOM (International Council of Museums) ha modificato significativamente la definizione di museo negli anni

1974

"A museum is a non-profit making, permanent institution in the service of the society and its development, and open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates, and exhibits, for purposes of study, education and enjoyment, material evidence of man and his environment."

Ridefinizione istituzionale

L'ICOM (International Council of Museums) ha modificato significativamente la definizione di museo negli anni

2007

"A museum is a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment."

Ridefinizione istituzionale

L'ICOM (International Council of Museums) ha modificato significativamente la definizione di museo negli anni 2022

"A museum is a not-for-profit, permanent institution in the service of society that researches, collects, conserves, interprets and exhibits tangible and intangible heritage. Open to the public, accessible and inclusive, museums foster diversity and sustainability. They operate and communicate ethically, professionally and with the participation of communities, offering varied experiences for education, enjoyment, reflection and knowledge sharing."

La trasformazione del museo

Da deposito di memoria culturale



a spazio dinamico di interazione, interpretazione e partecipazione

Da deposito a agente attivo

Il museo non è più solo un contenitore di oggetti, ma un agente attivo di trasformazione culturale

Prima

- Deposito di reperti e opere
- Rivolto a un'élite
- Focus sugli oggetti
- Visitatore passivo

Oggi

- Ambiente comunicativo
- Accessibile e inclusivo
- Focus sull'esperienza
- Visitatore attivo

Perché questa trasformazione?

Necessità di rilevanza

I musei devono ripensare missione, pubblico e forme di coinvolgimento per rimanere rilevanti nella società contemporanea

Crisi di legittimità

Tensione tra ruolo educativo tradizionale e necessità di adattarsi a una società sempre più partecipativa

Evoluzione del pubblico

L'era digitale ha generato nuove esigenze e preferenze culturali, spingendo verso nuovi tipi di fruizione

Information sickness

Eccesso di informazioni e perdita di profondità simbolica: i musei devono fornire esperienze concrete ed emotivamente risonanti

Evoluzione tecnologica e culturale

Riconoscimento del ruolo del design — architettonico, spaziale ed esperienziale — nel modellare conoscenza ed emozione

Impatto della digitalizzazione — bilanciare presenza fisica e estensione virtuale, intimità e immersione

Nascita dello User-Centered Design — risposta al calo delle presenze e alla domanda di inclusività

User-centered design

Passaggio da focus sugli oggetti a focus sull'esperienza

Spazio relazionale — costruito attorno alla partecipazione e creazione di significato

Ecosistema narrativo — design sistematico a più livelli: spaziale, comunicativo, relazionale, esperienziale

Visitatore attivo — agente, interprete e co-creatore di significato

Narrazione spaziale — architettura, ritmo, luce, grafica, suono e tecnologia uniti

Il ruolo dell'interattività

Nello user-centered design la priorità è l'esperienza

In questo contesto l'interattività non è un optional o un "gadget" tecnologico, ma la lingua che traduce questa filosofia in realtà concreta, assicurando che la progettazione di un museo produca un ambiente dinamico e partecipativo

In sintesi

Il museo contemporaneo è un ambiente comunicativo ed esperienziale dove il design è uno strumento critico e trasformativo

L'esperienza museale diventa un ecosistema dinamico che innesca:

Apprendimento · Emozione · Riflessione · Socializzazione

Il visitatore: da destinatario passivo a agente attivo e interprete

8.2

A proposito di noi
About us

La famiglia prima di tutto
The family comes first

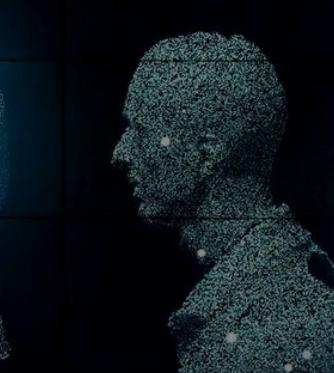
Sacri e profani
Sacred and profane

Grandi passioni italiane
The big passions of Italians

Uno nessuno centomila
One, no-one, a hundred thousand

Come ci vediamo noi
How we see ourselves

Come ci vedono gli altri
How other people see us



Progettare l'interattività

Interazione e interattività

Interazione

Azione, reazione, influenza reciproca di cause, fenomeni, forze, elementi, sostanze, agenti naturali, fisici, chimici, e per estensione psicologici e sociali

Interattività

Nell'ambito dell'informatica e della comunicazione, particolare tipo di relazione che si stabilisce tra i media digitali e i loro utenti, che sottolinea il ruolo di partecipazione attiva offerto dal medium ed esercitato dall'utente all'interno di un processo di trasferimento di informazioni mediato dal computer

L'interattività nel museo

01

Tecnica

Tecnologie reattive e sensori
Sistema stimolo-risposta
Feedback immediati

02

Spaziale

Coinvolgimento corporeo
Orchestrazione fisica
Movimento nell'ambiente

03

Dialogica

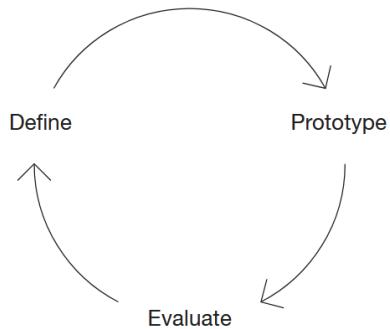
Relazioni comunicative
Interpretazione attiva
Costruzione del significato

L'interazione è una qualità intrinseca dell'ambiente, non un elemento aggiuntivo

Processi e modelli di design

Ciclo iterativo

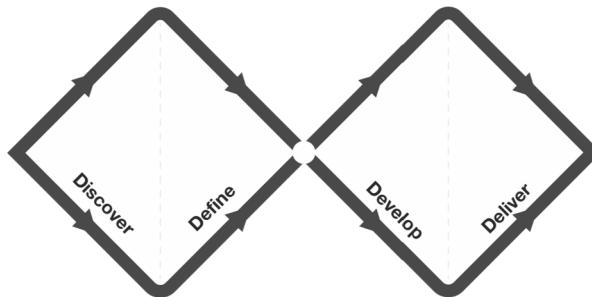
Il processo di design più semplice è un ciclo continuo di tre fasi che si ripetono fino al raggiungimento degli obiettivi



Ogni iterazione permette di identificare problemi, raccogliere feedback e migliorare progressivamente la soluzione

Double Diamond

Il **Double Diamond** è un modello di processo di design sviluppato dal Design Council nel 2004, che descrive le fasi di esplorazione e convergenza



Scoprire

Esplorare il problema, parlare con gli utenti



Definire

Sintetizzare e inquadrare la sfida



Sviluppare

Generare e co-progettare soluzioni



Realizzare

Testare, perfezionare, implementare

Double Diamond: divergenza e convergenza

Ogni diamante alterna una fase di pensiero divergente (espansione) e una di pensiero convergente (sintesi)

Divergenza

Esplorare senza limiti, generare molte idee, raccogliere prospettive diverse

Convergenza

Analizzare, selezionare, focalizzarsi sulle soluzioni più promettenti

Il processo non è lineare: le scoperte possono riportare a fasi precedenti per affinare la comprensione del problema

Esempio: installazione sulla biodiversità marina

🔍 Scoprire

- Interviste con biologi marini
- Osservazione visitatori in acquari
- Ricerca su percezione dell'oceano
- Analisi installazioni esistenti

⌚ Definire

- I visitatori non percepiscono la scala dell'ecosistema
- Sfida: rendere tangibile l'interconnessione delle specie
- Target: famiglie e studenti

⌚ Sviluppare

- Brainstorming con educatori
- Prototipo tavolo interattivo
- Test con proiezione a pavimento
- Iterazioni su feedback

🚀 Realizzare

- Vasca virtuale con sensori di movimento
- Test con classi scolastiche
- Ottimizzazione interazione
- Lancio e monitoraggio

Il risultato: una vasca virtuale dove i movimenti dei visitatori influenzano l'ecosistema progettato, rendendo visibile l'impatto delle azioni umane

Personas

Le **Personas** sono modelli di riferimento rappresentativi di specifici tipi di utenti, basati su cluster di comportamenti e bisogni

o Archetipi comportamentali

Rappresentano comportamenti specifici senza necessariamente definire personalità o socio-demografia

• Personas realistiche

Assumono caratteristiche concrete (nome, età, background) esprimendo bisogni, desideri e contesti culturali

Utili per ricordare per chi stiamo progettando e trarre ispirazione dalle loro specifiche sfide e contesti di vita

User Journey Map

Il Journey Map è una rappresentazione sintetica che descrive passo-passo come un utente interagisce con un servizio



Mappatura dell'esperienza

Describe touchpoint, ostacoli e barriere incontrate in ogni fase dell'interazione



Flusso emozionale

Include livelli di emozioni positive/negative vissute durante l'esperienza

Permette di rappresentare l'intero processo utente, identificando pain points e opportunità di miglioramento prima e dopo l'esperienza core

Caratteristiche di un allestimento interattivo



Narrativa



Usabilità



Accessibilità



Durabilità

Caratteristiche di un allestimento interattivo



Narrativa



Usabilità



Accessibilità



Durabilità

L'Ambiente come dispositivo narrativo

Lo spazio espositivo non è un contenitore neutro, ma un **dispositivo narrativo** che orchestra:

 Architettura

 Ritmo

 Luce

 Grafica

 Suono

 Tecnologia

L'intero percorso diventa **un unico flusso** volto a raccontare una storia sensata e coerente

Immersività

La progettazione immersiva fonde narrazione, tecnologia e architettura



Continuum esperienziale

L'immersività bilancia presenza fisica ed estensione digitale, dissolvendo i confini per creare un'esperienza sensoriale ed emotiva



Obiettivo emozionale

L'efficacia non è la tecnologia, ma l'emozione evocata: meraviglia, curiosità, coinvolgimento

Dalla visione all'azione

L'immersività si realizza pienamente nell'interazione corporea e sensoriale, non solo visiva



Tecnica

Sensori e tecnologie per catturare
l'interazione



Spaziale

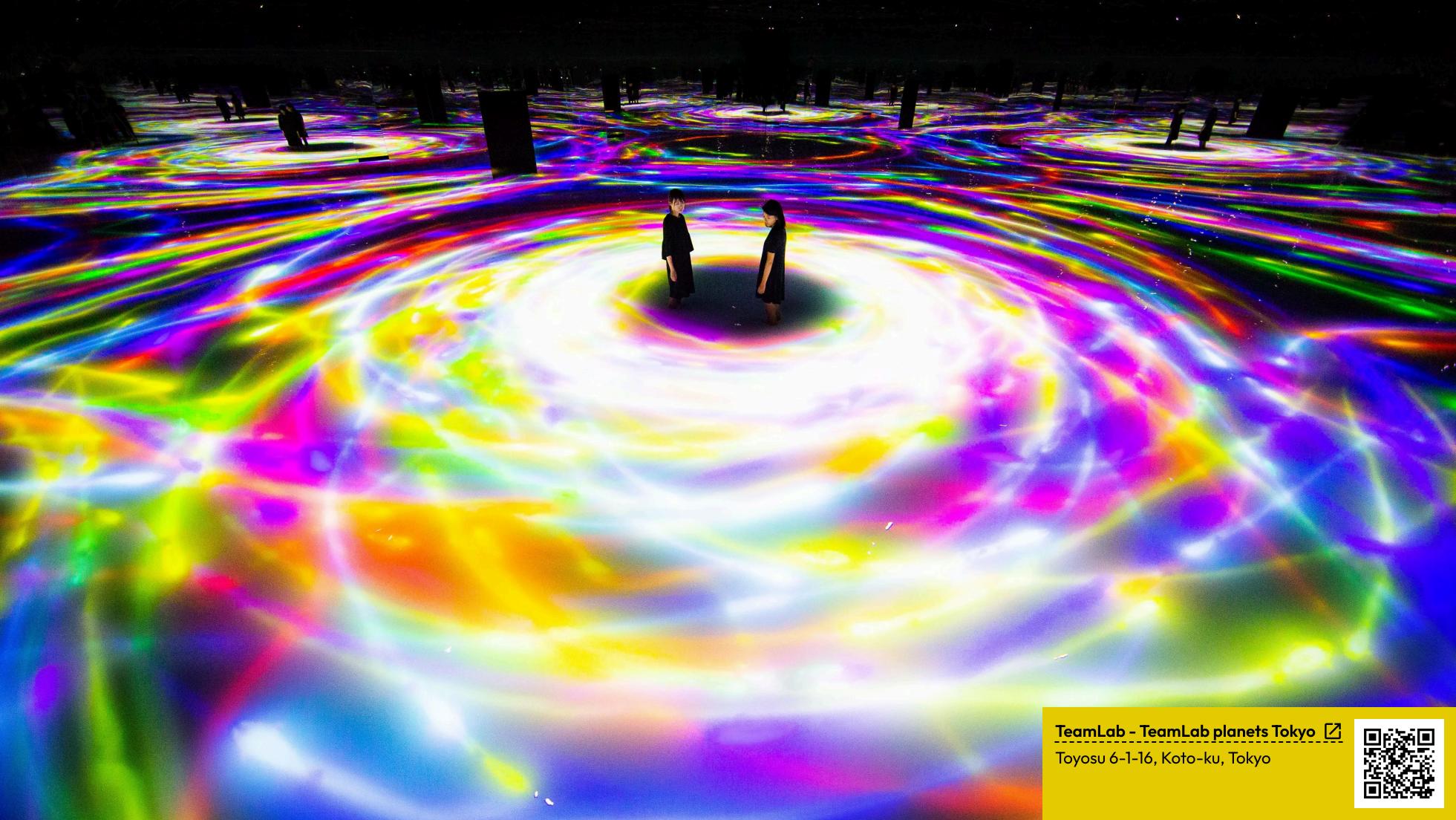
Movimento del corpo nello spazio fisico



Dialogica

Costruzione condivisa del significato

Tattilità, movimento e sensi sono amplificati per trasformare il visitatore in partecipante attivo



TeamLab - TeamLab planets Tokyo [\[link\]](#)
Toyosu 6-1-16, Koto-ku, Tokyo



Riproduzioni



Video & live

Proiezioni, live show



Riproduzioni digitali

3D, AR, VR

Non sostituiscono l'originale, ma dirigono
l'attenzione verso aspetti altrimenti ignorati



Embodied learning

La storia è "vissuta" quando muoversi e interagire diventa parte della narrazione



Movimento



Sensorialità



Personalizzazione

L'uso di dispositivi personali o forniti dal museo consente una personalizzazione del percorso e dell'esperienza di visita



App



Guide interattive



QR code

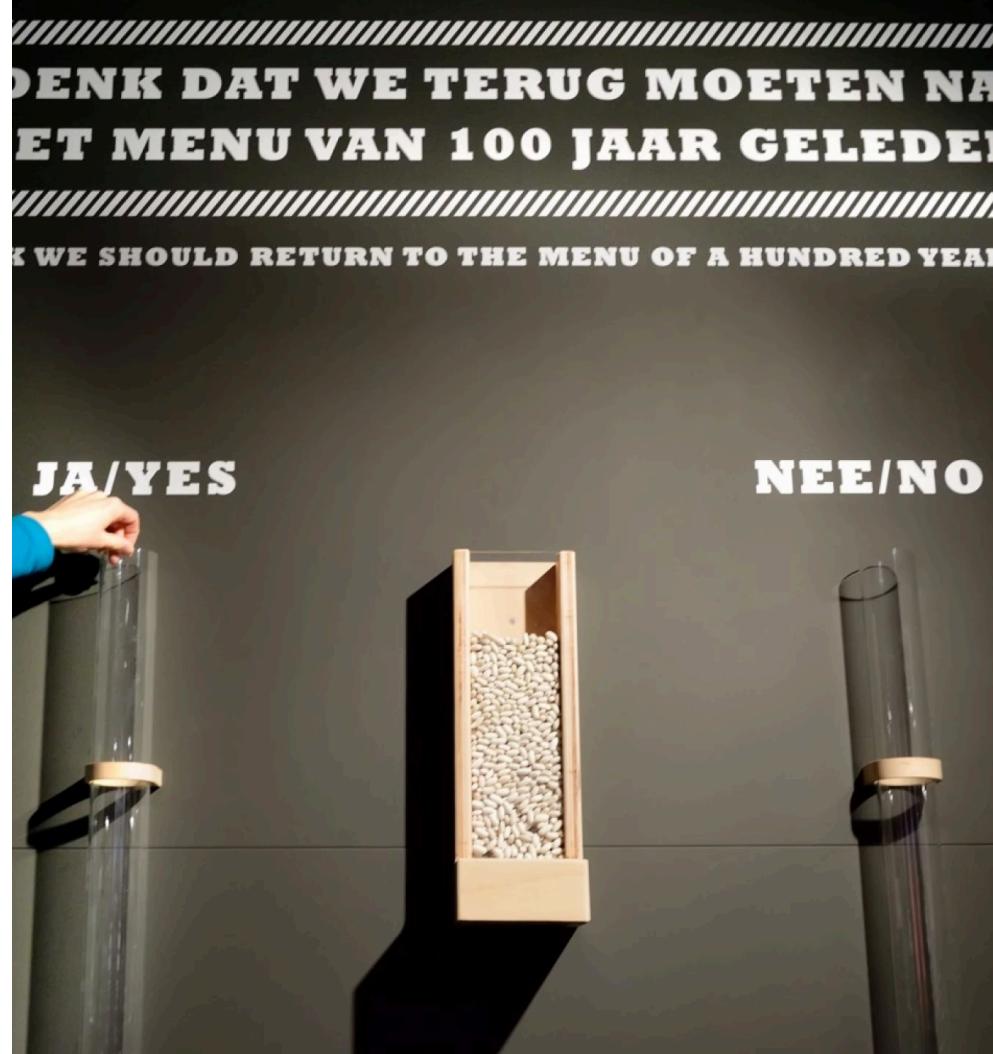


Dispositivi ad-hoc



Co-creazione

Raccogliendo feedback e input dalle installazioni, il visitatore può diventare co-autore dell'esperienza e partecipare attivamente alla generazione di nuovi significati



CARO SAVERIO

DEAR SAVERIO

Saverio Tutino
Milano, 1923 - Roma, 2018
Inaugurato dall'Archivio Diaristico Nazionale di Arezzo



Saverio wanted more than he left behind,
thanks to all of you.

Saverio Tutino



Dotdotdot - Piccolo museo del diario [↗](#)
Archivio Diaristico Nazionale, Pieve Santo
Stefano (Arezzo), Italy



Caratteristiche di un allestimento interattivo



Narrativa



Usabilità



Accessibilità



Durabilità

Uso immediato

Un'installazione efficace deve essere **totalmente**
auto-esplicativa

Il visitatore deve afferrare immediatamente lo scopo e il metodo di interazione senza necessità di aiuto esterno

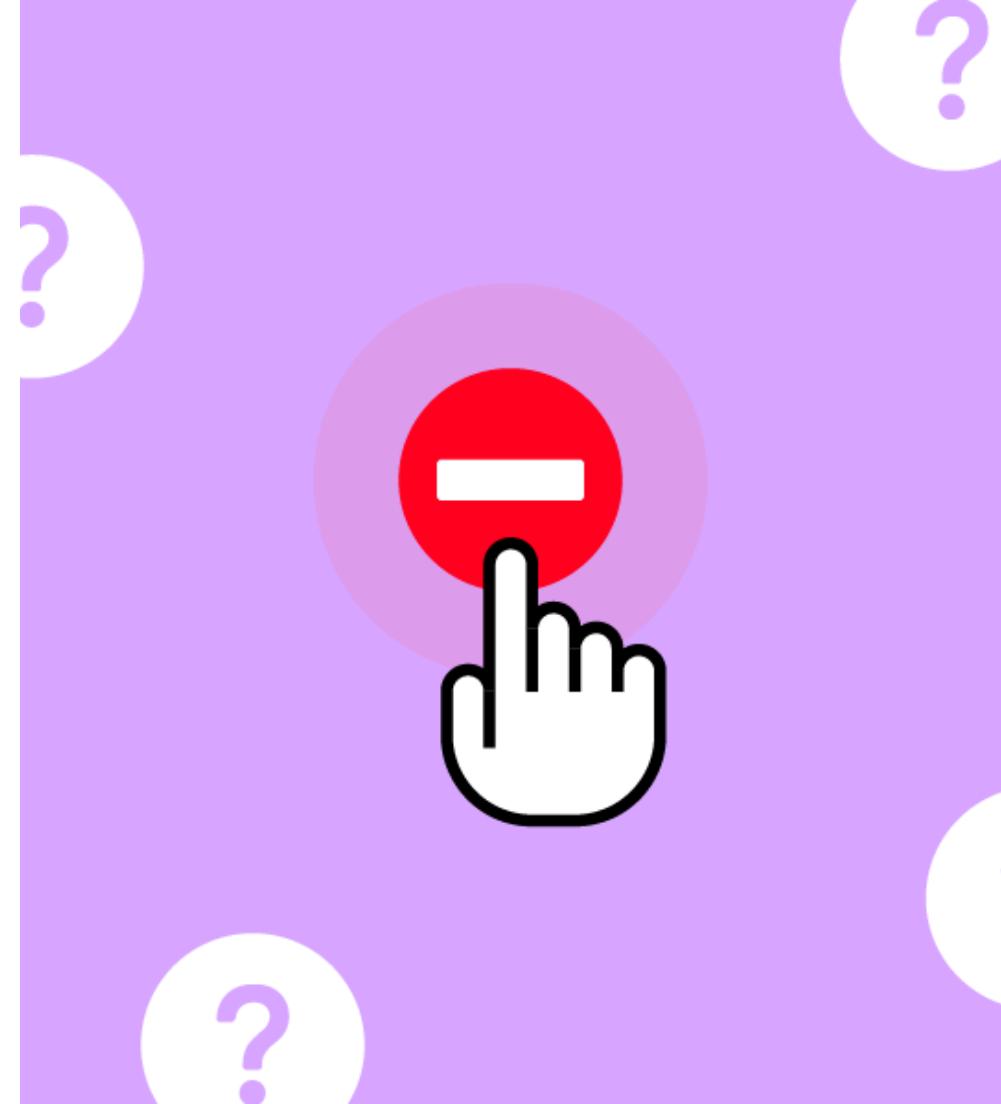


Frizione cognitiva

La frizione intuitiva si verifica quando un'interfaccia apparentemente intuitiva produce risultati inaspettati

L'efficacia di un'installazione dipende dal massimizzare l'intuitività dell'interazione e ridurre la frizione cognitiva nella fase di comprensione

Bassa frizione = la mente del visitatore non è impegnata a capire come usare l'installazione, ma cosa sta imparando



Inviti e segnali

L'interazione deve essere guidata da:

Inviti all'azione

Possibilità d'azione
implicite

Questi indizi devono guidare l'utente
intuitivamente, prevenendo frustrazione

Segnali esplicativi

Indicazioni visive, sonore,
aptiche



Prototipazione e test

L'usabilità si ottiene attraverso la validazione continua

L'unico modo per identificare problemi di usabilità e potenziali incomprensioni è condurre test utente ripetuti durante la fase di sviluppo



Usabilità e complessità

La necessità di usabilità aumenta con la complessità dell'interfaccia

Installazioni con più passaggi o esplorazione di dati richiedono chiarezza estrema per evitare l'abbandono dell'attività



Pubblici eterogenei

Le installazioni devono mantenere l'usabilità per **pubblici diversi**: bambini, adulti, persone con diverse abilità

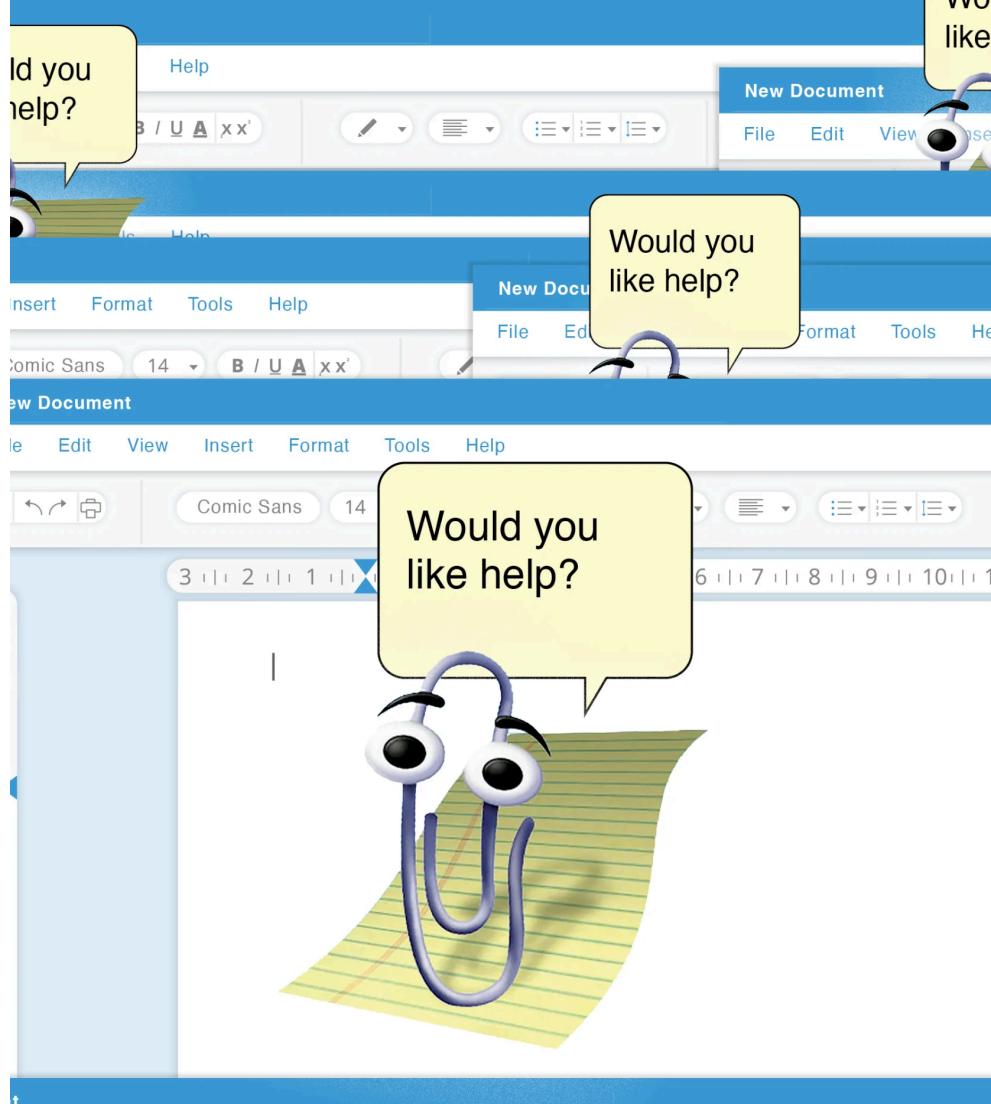
Un design efficace bilancia l'esperienza per evitare **soluzioni di compromesso** che non funzionano bene per nessuno



Usabilità vs istruzioni umane

L'efficacia del design è compromessa quando le installazioni richiedono l'intervento costante del personale per spiegare cosa fare

Non è economicamente sostenibile e indica un fallimento nella progettazione intuitiva



Farbsuche Colour search



Der Computer findet mithilfe von
Machine Learning 131 Bilder mit
der ausgesuchten Farbe.

The computer uses machine
learning to find 131 images
with the selected colour.

Ausdruck
Print



ART+COM - Bauhaus Infinity Archive

Bauhaus Archive, Berlin



Caratteristiche di un allestimento interattivo



Narrativa



Usabilità



Accessibilità



Durabilità

L'accessibilità come priorità etica e di design

Inclusività e accessibilità devono essere integrate come principi fondamentali già nelle prime fasi del processo di progettazione

Progettare con sensibilità significa assicurare che l'esperienza accolga, includa e ispiri un pubblico eterogeneo

Integrare l'inclusività in materiali, hardware e software migliora l'esperienza complessiva per tutti i visitatori, indipendentemente da età e abilità

Risposta alle esigenze eterogenee dei visitatori

La progettazione deve considerare una vasta gamma di caratteristiche:



Età



Abilità



Stili cognitivi



Alfabetizzazione

È cruciale includere soluzioni per individui con disabilità sensoriali (visive, uditive) o cognitive e per le persone anziane

Coinvolgimento sensoriale multimodale

Le mostre dovrebbero adottare un design multisensoriale per favorire l'interazione empatica e dinamica



Tatto



Suono



Luce



Movimento

L'integrazione sensoriale è essenziale per accomodare diverse capacità

Accessibilità fisica e posizionamento



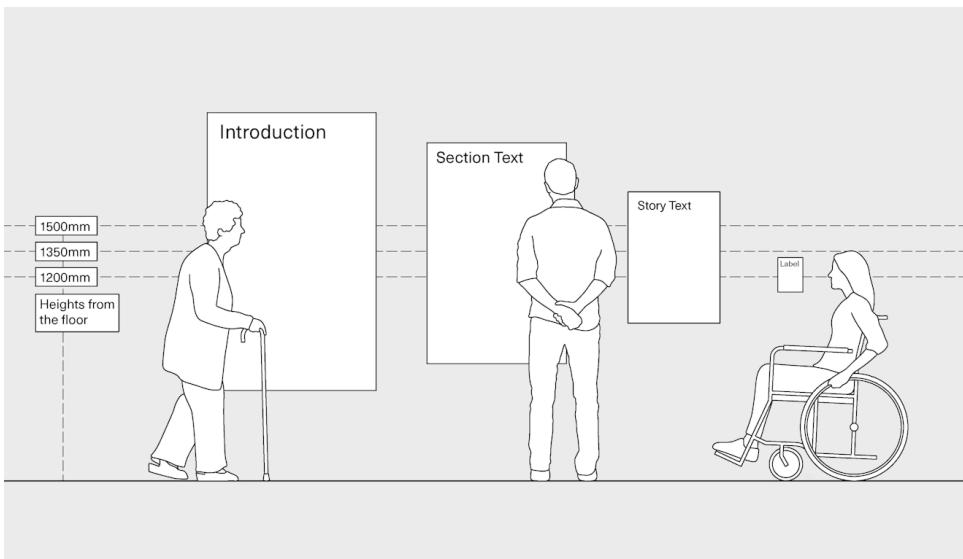
Raggiungibilità

Le interazioni devono essere accessibili a utenti in sedia a rotelle o bambini piccoli



Dimensionamento

Interfacce e display posizionati per visitatori di tutte le età e altezze



Funzionalità digitali di supporto



Sottotitoli

Per persone non udenti



Descrizioni audio

Per persone non vedenti



Comandi vocali

Per disabilità motorie



Regolazione stimoli

Per persone neurodivergenti



Prevenzione del sovraccarico sensoriale

Il design deve mirare a evitare:



Sovraccarico cognitivo



Disorientamento



Cinetosi (VR)

Alternare momenti di alta immersione con pause per la riflessione aiuta i visitatori a metabolizzare le informazioni

Caratteristiche di un allestimento interattivo



Narrativa



Usabilità



Accessibilità



Durabilità

Progettare oltre il lancio

Progettare esperienze interattive richiede una visione che si estenda oltre l'inaugurazione, considerando il ciclo di vita completo dell'installazione.



Durabilità

Resistenza all'usura e all'uso intenso



Manutenibilità

Facilità di intervento e aggiornamento

Questi aspetti sono fondamentali per la fase di lancio, valutazione e manutenzione a lungo termine, momento in cui la collaborazione tra professionisti museali e tecnici diventa essenziale.

Robustezza

La robustezza è la capacità di un'installazione di resistere alle sfide poste dagli utenti e dall'ambiente.

I progettisti devono aspettarsi usi impropri dell'hardware: gli utenti possono interagire in modi imprevedibili o distruttivi.

È essenziale adottare un approccio a prova di uso intenso sin dalla selezione dei materiali e delle soluzioni tecnologiche.



Materiali e arredi

I materiali devono essere scelti per la loro **resistenza all'usura**:



Resistenza fisica

Devono sopportare migliaia di contatti, graffi, e sollecitazioni meccaniche



Protezione preventiva

Identificare i punti deboli del design (spigoli esposti, componenti fragili) per intervenire sin dalle prime fasi

Per gli elementi hardware, è cruciale utilizzare componenti che siano facilmente **sostituibili, pulibili e modificabili**.

Software per ambienti pubblici

Il software deve essere progettato per la massima durevolezza in un ambiente operativo continuo.



Stabilità

Riavvio automatico rapido in caso di
guasto



Scalabilità

Capacità di adattarsi a futuri
cambiamenti



Aggiornabilità

Sostituzione fluida di contenuti digitali

Manutenibilità

L'obiettivo principale è ridurre i tempi di inattività, un fattore che incide direttamente sull'esperienza del visitatore.

Le installazioni digitali richiedono aggiornamenti e ottimizzazioni costanti per rimanere accurate e rilevanti.

La manutenibilità si concentra sulle procedure di:

- Pulizia
- Aggiornamento
- Riavvio
- Diagnistica



Manutenzione fisica

La riparazione deve essere **logica ed efficiente** per il personale in loco.

Sostituzione rapida

Materiali e arredi che consentano una facile sostituzione dei componenti più a rischio



Noleggio attrezzature

Per mostre temporanee, il noleggio di attrezzature costose può ottimizzare la gestione dei costi

Assistenza tecnica remota

L'integrazione di sistemi intelligenti e connettività è cruciale per la gestione a distanza.



Monitoraggio

Sistemi di allerta per tracciare in tempo reale prestazioni e funzionamento



Intervento remoto

Accesso a distanza per diagnostica e risoluzione problemi

Questo riduce la necessità di intervento fisico, risparmiando tempo e costi.

Sviluppo software sostenibile

Per garantire la manutenibilità a lungo termine, il codice deve essere chiaro anche per sviluppatori futuri.

Chiarezza

Codice leggibile con convenzioni di stile uniformi



Modularità

Blocchi isolabili e ristrutturabili



Documentazione

Descrizioni chiare di funzionalità e interfacce

Valutazione e documentazione

La fase successiva all'apertura è essenziale per la conoscenza interna del museo.



Valutazione sul campo

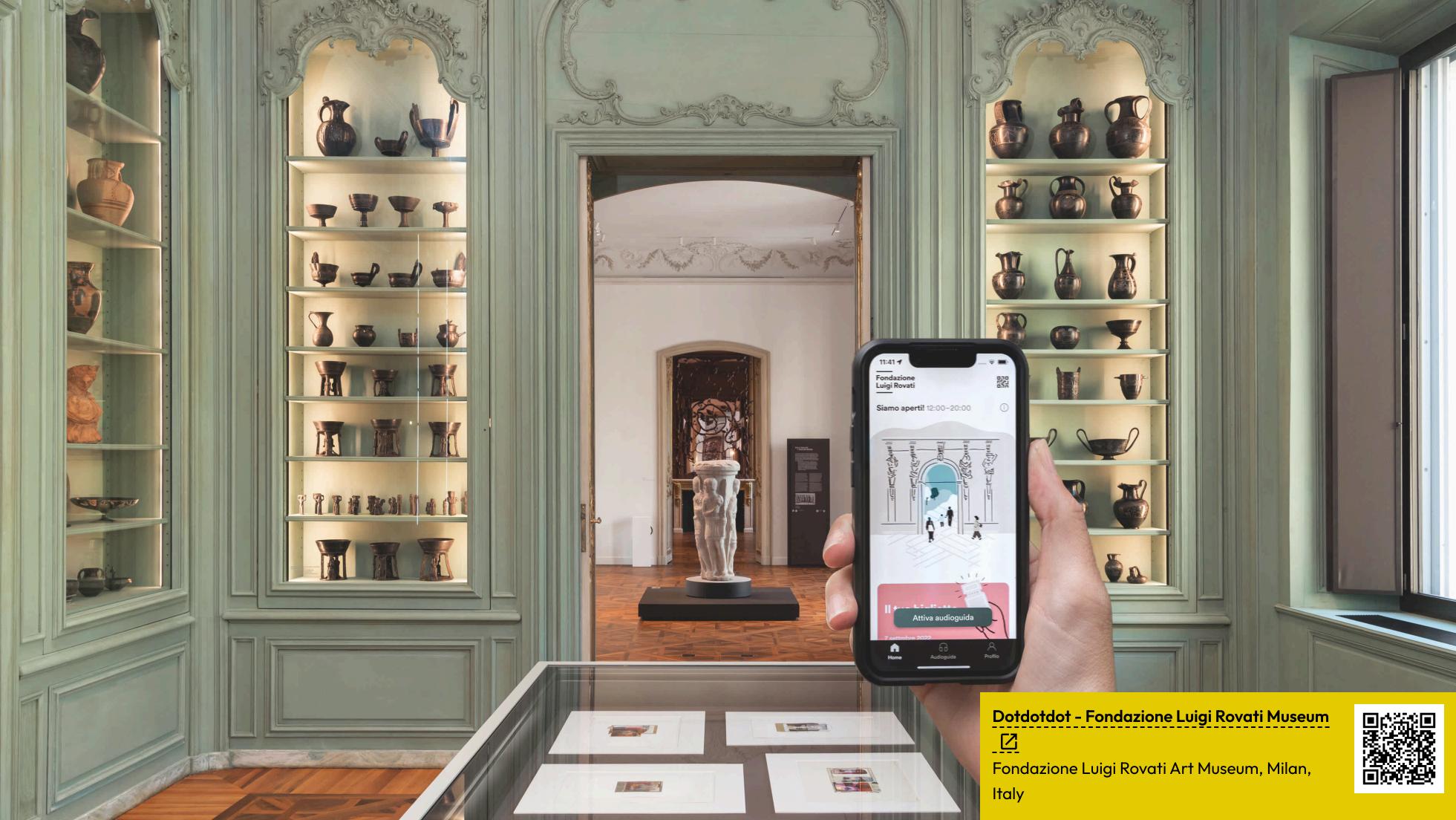
Osservare come i visitatori interagiscono in ambiente reale permette di scoprire problemi non emersi nei test



Documentazione

Registrare esperienze ed errori per evitare di ripeterli nei progetti futuri

Gli errori rilevati dopo il lancio sono risorse preziose per i progetti futuri, anche quando è troppo tardi per modifiche sostanziali.



Dotdotdot - Fondazione Luigi Rovati Museum



Fondazione Luigi Rovati Art Museum, Milan,
Italy





Tecnologie

Touchscreen & Kiosk

I display touchscreen sono l'evoluzione digitale dei pannelli informativi tradizionali, offrendo contenuti modulari e personalizzabili



Navigazione intuitiva

L'interazione avviene tramite un'azione molto familiare

Apprendimento

attivo

Ideali per la personalizzazione dell'informazione e l'esplorazione autonoma



Superfici Multi-Touch

Grandi superfici interattive come tavoli o pareti identificano tocchi multipli e simultanei, consentendo l'accesso condiviso



Collaborazione

Più utenti interagiscono contemporaneamente



Multi-touch

Riconoscimento di gesti complessi



Invito all'interazione

L'integrazione spaziale stimola la partecipazione

Video Wall e Multi-Screen

I sistemi multi-schermo **trasformano lo spazio** in un ambiente narrativo, creando narrazioni visive condivise



Esperienza simultanea

Fruizione stratificata che evolve con il movimento corporeo
dei visitatori



Narrativa ambientale

Passaggio dalla fruizione sequenziale a un'esperienza
avvolgente

Proiezioni Immersive

Proiettori e schermi LED dinamici forniscono **profondità visiva** e alterano l'aspetto dello spazio attraverso il projection mapping



Projection Mapping

Trasforma superfici architettoniche in ambienti narrativi o simulazioni di luoghi distanti



Interazione gestuale

Supporto all'interazione tramite gesti e movimenti corporei

Realtà Virtuale (VR)

La VR crea ambienti completamente digitali che simulano la presenza fisica in mondi non fisici

Immersione totale

Visori come HTC Vive e Oculus Rift per immagini 3D stereoscopiche

VR dinamica

L'utente può muoversi e manipolare elementi con controller

Ideale per simulare spazi non costruibili o ricostruzioni storiche accurate



Realtà Aumentata (AR)

L'AR sovrappone **elementi digitali** (suono, video, grafica, 3D) al mondo fisico in tempo reale, arricchendo l'ambiente senza isolare l'utente

- **Mobile** — App su smartphone e tablet
- **Head-mounted** — Dispositivi come HoloLens
- **Informazioni contestuali** — Dati aggiuntivi sui reperti

A differenza della VR, l'AR **mantiene l'utente connesso** all'ambiente fisico circostante



Scansione e Stampa 3D

La scansione 3D (laser o fotogrammetria) cattura modelli digitali precisi di oggetti o spazi



Digitalizzazione

Cattura accurata di forme e dettagli per archivi digitali



Repliche tattili

Stampa 3D per studi pratici ed educativi

Fondamentale per l'accessibilità: i visitatori con disabilità visive possono sperimentare forma e consistenza degli oggetti (es. The Art Institute of Chicago)

Computer Vision (CV)

La CV utilizza telecamere per rilevare **presenza, azioni ed espressioni** dei visitatori, attivando risposte dinamiche



Blob Tracking

Rilevamento di forme e masse in movimento nello spazio



Body Tracking

Tracciamento dello scheletro, postura ed espressioni facciali
- [demo online](#)

Tracciamento del Movimento

Tecniche di Motion Tracking e Computer Vision trasformano i gesti in input interattivi



Kinect



Telecamere



Infrarossi (IR)



LIDAR

Il tracciamento della posizione è cruciale per installazioni reattive, influenzando suoni e proiezioni in base al movimento

Sensori (Input)

I sensori traducono l'azione fisica degli utenti in dati elaborabili dall'installazione



Movimento

IR, LIDAR



Touch/Prossimità

Capacitivi, ultrasuoni



Audio

Microfoni



Biometrici

Frequenza cardiaca, EEG



Beacons

Bluetooth



NFC

Near Field Communication

Attuatori (Output)

Gli attuatori producono il feedback fisico e sensoriale dell'installazione



Illuminazione

Animazioni LED e sistemi a colore variabile



Audio

Soundscapes reattivi, toni ambientali, Spatial Audio



Elementi in movimento

Meccanismi motorizzati e robotici



Effetti atmosferici

Emettitori di fumo/nebbia, vaporizzatori di essenze, etc



Dotdotdot - GEA

Eataly Smeraldo – Milan, Italy



TUI (Tangible User Interfaces)

Le TUI sono interfacce che consentono la manipolazione fisica di contenuti digitali



Interazione tattile

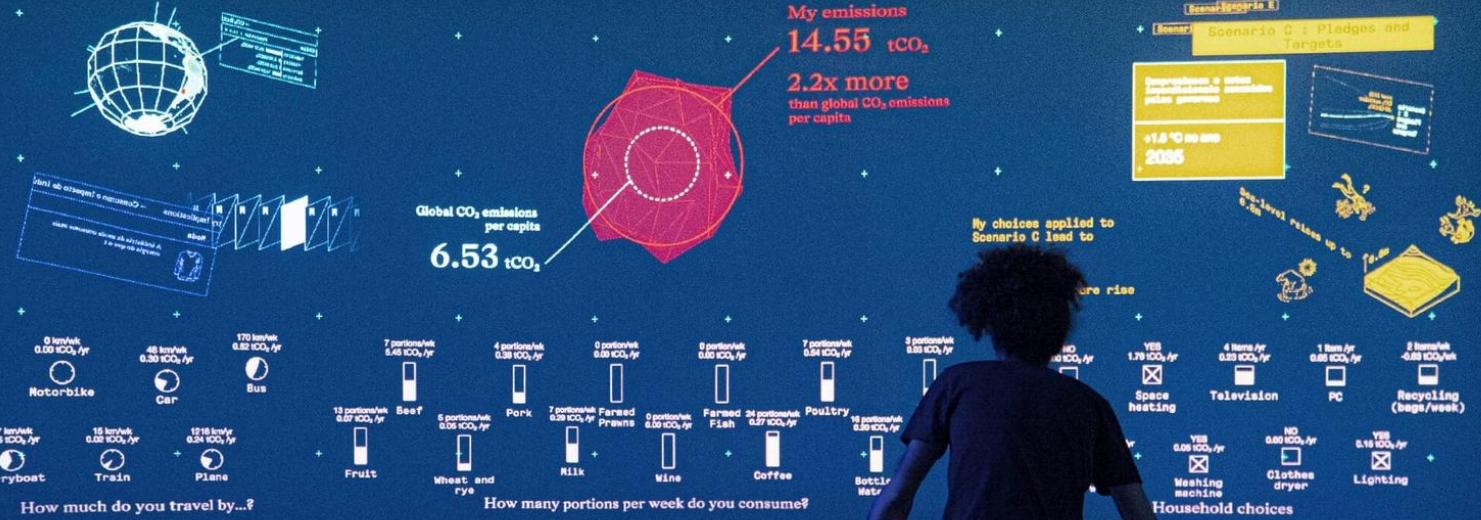
Oggetti fisici come repliche o modelli controllano dati e simulazioni



Apprendimento collaborativo

Favoriscono l'inclusione sensoriale e il lavoro di gruppo

Recuperano la dimensione del tatto, spesso perduta nei musei dove gli oggetti non possono essere toccati



Wearable Technology

Dispositivi indossabili come smartwatch o HoloLens permettono scenari di storytelling non intrusivi



Sensori corporei

Tracciamento di frequenza cardiaca e tensione



Realtà mista

Interazione senza tenere dispositivi in mano



Guide personalizzate

Audio che si adatta al movimento

Mobile App & Prossimità

Le app mobili sfruttano **fotocamera e sensori** dei dispositivi per AR e navigazione



Contenuti contestuali

Beacons e NFC inviano informazioni in base alla posizione fisica nel museo



Personalizzazione

Narrazioni su misura, navigazione interna, co-creazione (es. tagging sociale)

I sensori di prossimità trasformano il dispositivo in una **guida contestuale intelligente**

Intelligenza Artificiale

Comprende una vasta famiglia di applicazioni che vanno oltre LLM e generazione di media



Personalizzazione dinamica

Creazione in tempo reale di contenuti personalizzabili in base al contesto

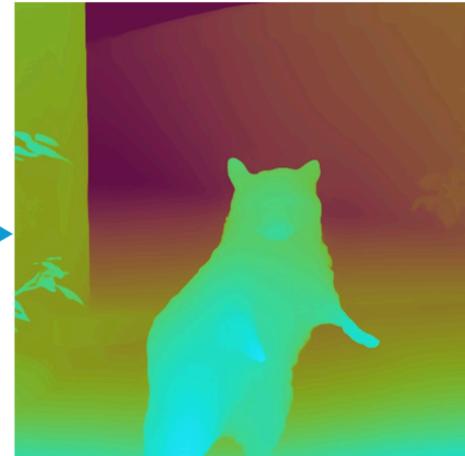


Automazione di task complesse

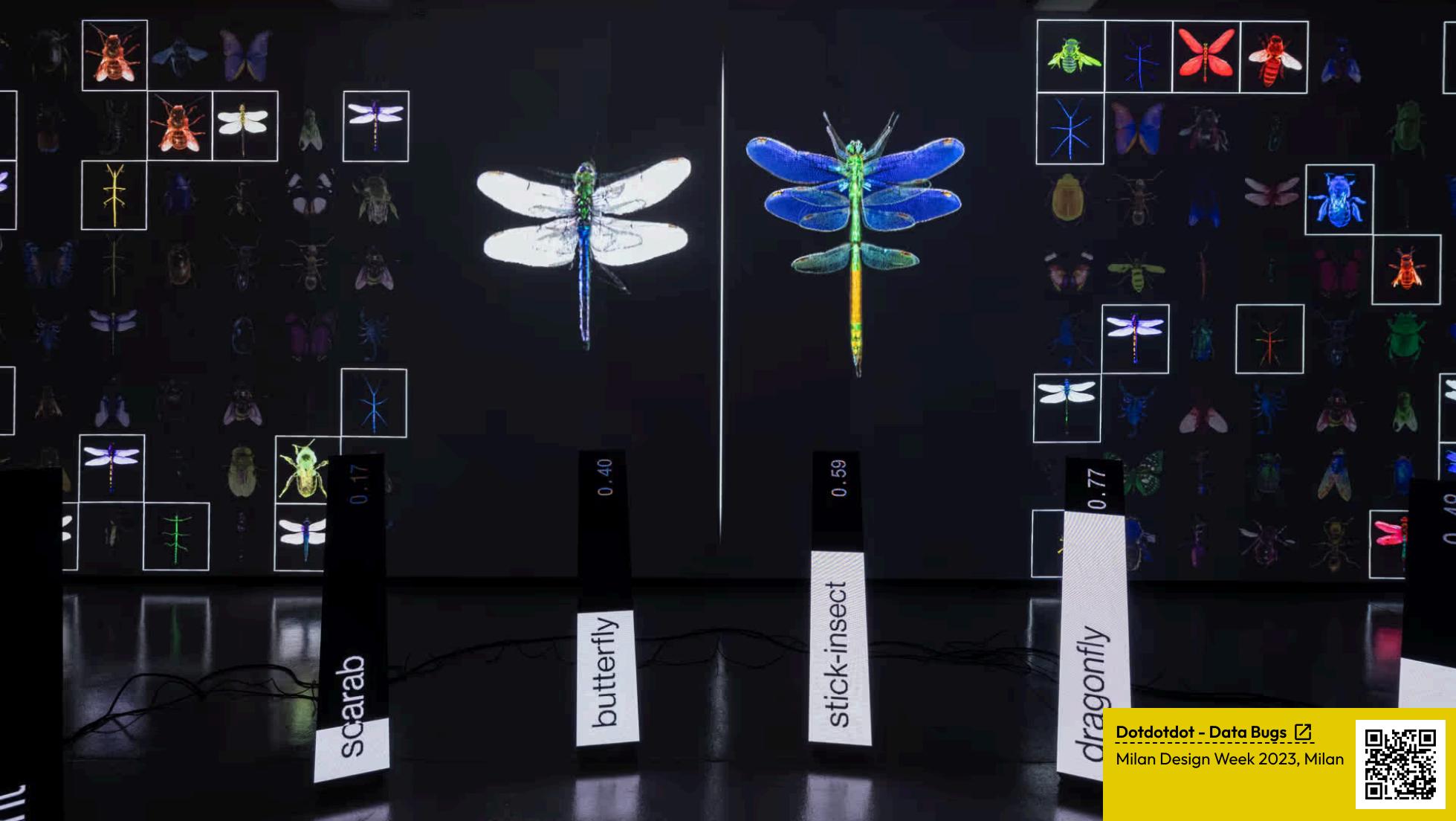
Riconoscimento semantico di oggetti in una scena, stima della profondità di campo, etc



Input



Output



Dotdotdot - Data Bugs

Milan Design Week 2023, Milan



Chatbot e Input Vocale

L'AI supporta **chatbot conversazionali** che offrono interazione dialogica e raccomandazioni personalizzate



Personalità virtuale

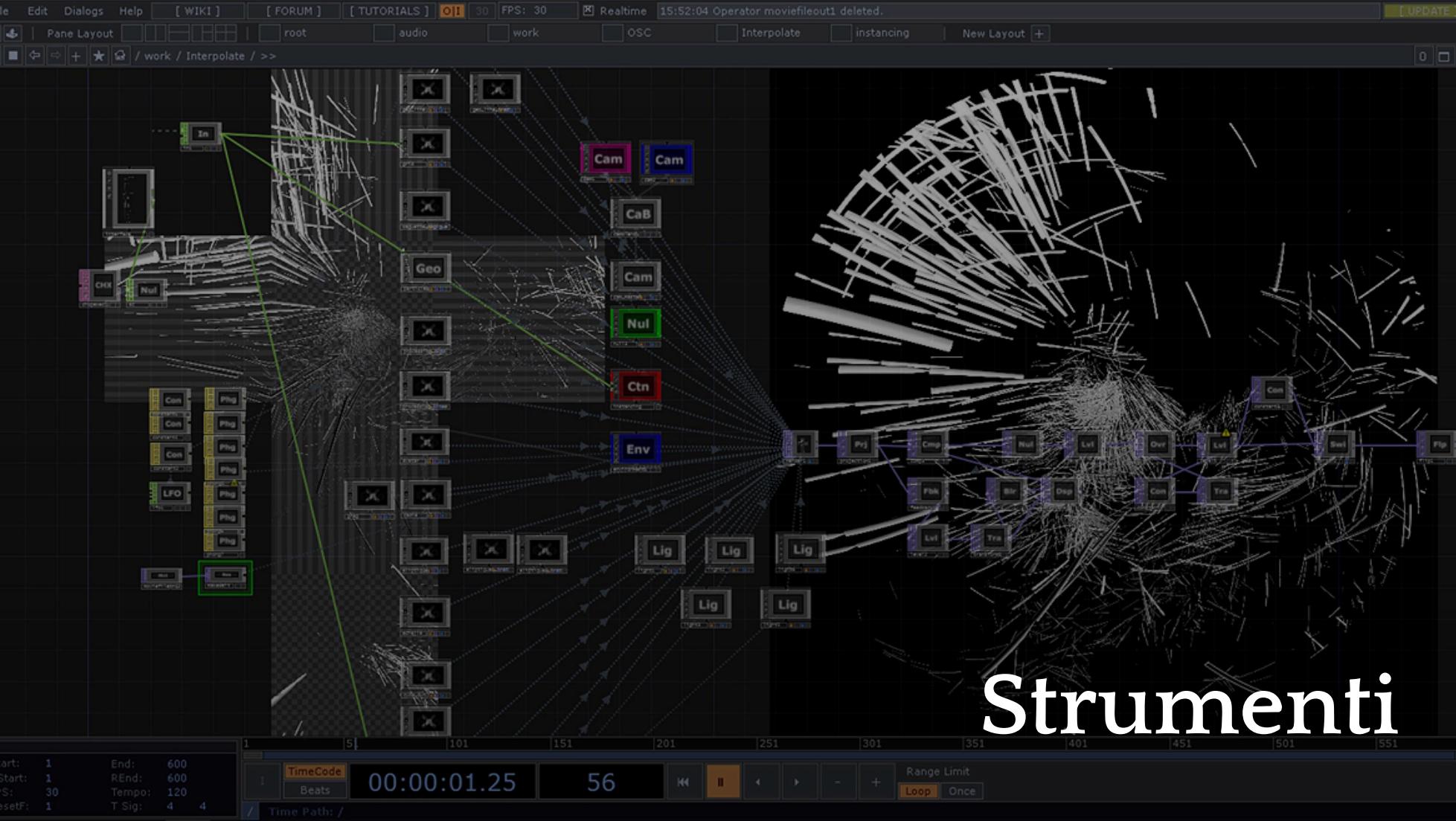
I chatbot possono assumere ruoli specifici come guide virtuali



Comando vocale

Interazione senza mani, essenziale per l'accessibilità

I sistemi di riconoscimento vocale permettono **interazioni naturali** e inclusive



Figma

Figma è uno strumento per progettare interfacce e prototipi interattivi.



Progettazione UI

Componenti, layout e sistemi visivi per schermi e contenuti digitali



Prototipazione

Simula interazioni e flussi per verificare l'esperienza prima di produrre

Utile per visualizzare e testare le componenti digitali degli allestimenti prima della realizzazione fisica

Figma

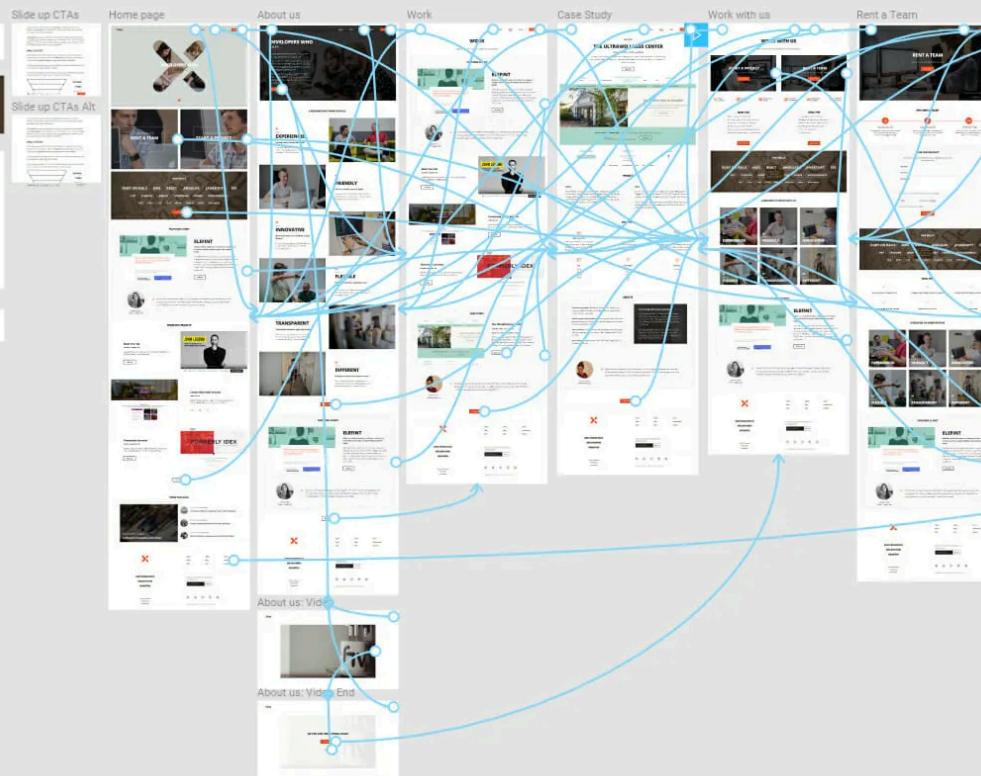
Utile per prototipare e testare interfacce narrative simili a siti o applicazioni, con molto contenuto testuale e layout complessi

Contenuti complessi

Gestisce testi, layout stratificati e micro-narrazioni verificabili in anticipo

Supporto operativo

Trasforma idee in prototipi concreti integrabili negli ambienti fisici



Figma

Figma include strumenti orientati alla pubblicazione e alla realizzazione rapida di esperienze digitali

Figma Sites

Utile per costruire e pubblicare pagine web a partire dal design: landing, micrositi narrativi, contenuti consultabili online

Figma Make

Strumento basato su intelligenza artificiale che trasforma prompt testuali e design in prototipi interattivi e persino applicazioni funzionanti

TouchDesigner

TouchDesigner è un ambiente di programmazione visuale per creare installazioni multimediali



Media in tempo reale

Gestisce video, audio, sensori e dati live con sincronizzazione immediata



Integrazione spaziale

Collega contenuti digitali nello spazio fisico per esperienze immersive

Permette di gestire video, audio, sensori e dati in tempo reale, integrando contenuti digitali nello spazio fisico

TouchDesigner

Consente di costruire **flussi interattivi** con nodi grafici, senza dover scrivere codice tradizionale



Mapping video

Proiezioni adattate a superfici complesse e architetture



Interfacce reattive

Sistemi che rispondono a tocchi, movimenti e sensori



Scenografie dinamiche

Ambienti che cambiano in base all'interazione dei visitatori

Ideale per **prototipare e controllare** esperienze immersive negli allestimenti

TouchDesigner

Strumento per prototipare e testare installazioni multimediali interattive negli allestimenti espositivi



Sperimentazione rapida

Permette di iterare velocemente su idee e concetti visivi complessi



Controllo show

Gestisce sistemi interattivi multi-componente in tempo reale durante l'esposizione

Arduino

Arduino è una piattaforma di prototipazione elettronica open-source che si basa su hardware e software flessibili e facili da usare



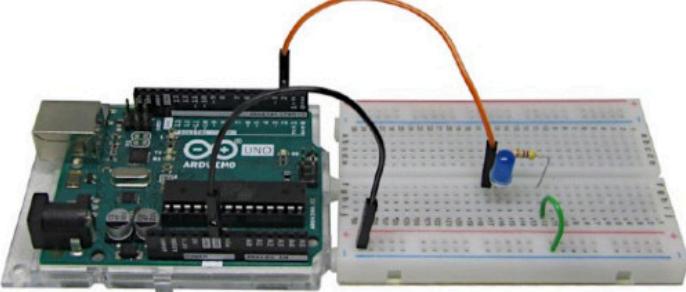
Hardware aperto

Schede programmabili per leggere sensori e controllare attuatori



Software accessibile

IDE multipiattaforma basato su Processing/Wiring, facile da imparare



sketch_jul27a | Arduino IDE 2.1.1

Edit Sketch Tools Help

Arduino Uno

```
sketch_jul27a.ino
1 int LEDpin = 13;
2 int delayT = 1000;
3 void setup() {
4     // put your setup code here, to run once:
5     pinMode(LEDpin, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop() {
9     // put your main code here, to run repeatedly:
10    digitalWrite(LEDpin, HIGH);
11    delay(delayT);
12    digitalWrite(LEDpin, LOW);
13    delay(delayT);
14 }
15
```

Output

```
Sketch uses 946 bytes (2%) of program storage space. Maximum :
Global variables use 9 bytes (0%) of dynamic memory, leaving :
```

Arduino

L'ecosistema Arduino include diverse schede progettate per utilizzi specifici



Arduino Uno

Scheda base ideale per iniziare e
progetti semplici



Arduino Mega

Più pin e memoria per progetti
complessi



Arduino Nano

Versione compatta ideale per spazi
ridotti e progetti embedded

Tutte le schede condividono la stessa logica di programmazione e sono compatibili con migliaia di componenti

Arduino

L'IDE Arduino permette di scrivere codice, compilarlo e caricarlo sulla scheda in pochi passaggi



Linguaggio C/C++

Semplificato per rendere la programmazione accessibile



Librerie

Migliaia di librerie disponibili per sensori, display, motori e protocolli

L'IDE può essere scaricato gratuitamente da arduino.cc ed è disponibile per Linux, Mac e Windows

Arduino

Negli allestimenti interattivi Arduino permette di connettere mondo fisico e digitale



Sensori e input

Rilevare presenza, movimento, luce, suono, temperatura e molto altro



Attuatori e output

Controllare LED, motori, display, altoparlanti per feedback tangibili

Ideale per prototipare rapidamente installazioni che reagiscono al comportamento dei visitatori

Arduino

Arduino si integra facilmente con altri strumenti per creare sistemi complessi



Comunicazione seriale

Dialoga con computer e software come Processing, TouchDesigner, Max/MSP



Protocolli

Supporta I2C, SPI, MIDI per interfacciarsi con dispositivi complessi

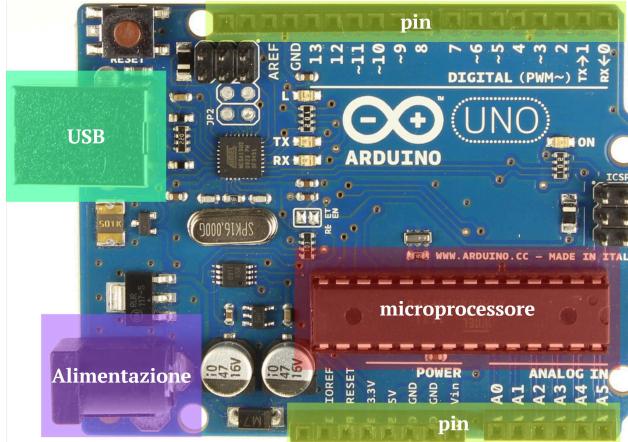


Modularità

Shield e moduli espandono le funzionalità senza complessità

La combinazione Arduino + software visuale (TouchDesigner, Processing) è perfetta per allestimenti interattivi multimediali

Com'è fatto un Arduino



Pin - analogici e digitali

I pin possono essere di due tipi: analogici e digitali

~ Pin analogici

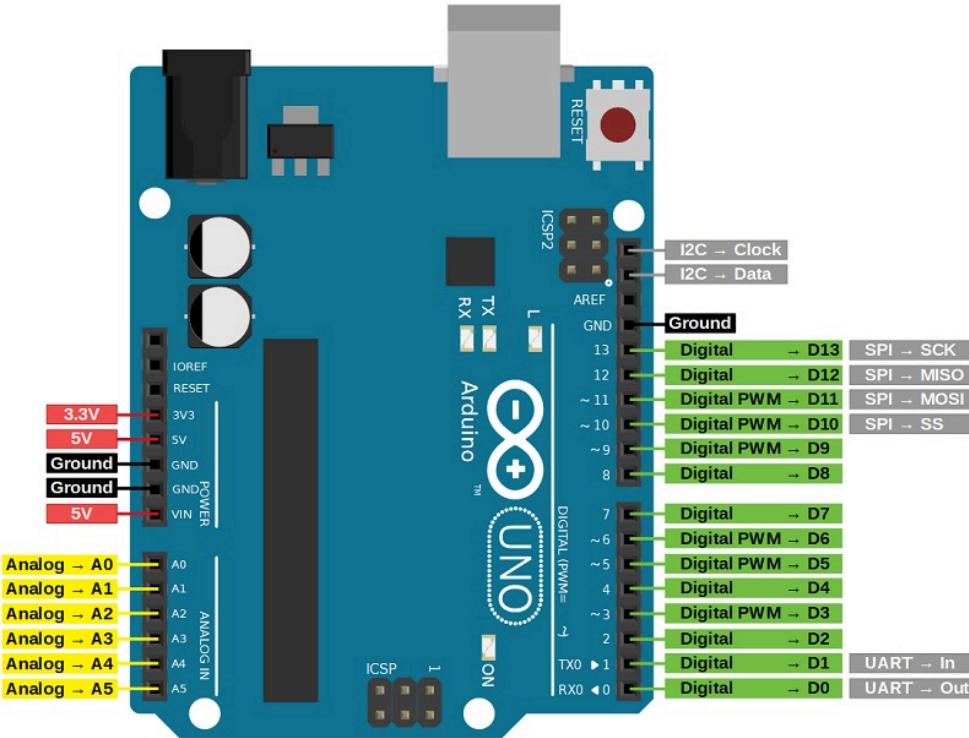
Il segnale ha un valore variabile da 0 a 1023 (10 bit).

Esempio: un sensore di temperatura trasforma il valore termico in segnale elettrico

~ Pin digitali

Il segnale ha 2 possibili valori: HIGH (1) o LOW (0).

Esempio: una fotocellula rileva la presenza o l'assenza di un corpo fisico nel suo campo



Comunicazione Seriale

Su Arduino è presente un **canale di comunicazione** che viaggia attraverso la porta USB (ma non solo)

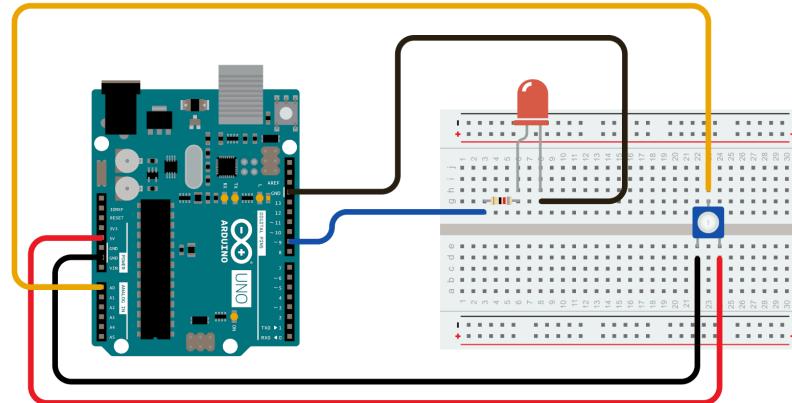
La comunicazione seriale consente **l'invio e la ricezione di messaggi** durante l'esecuzione dei programmi.
L'interlocutore può essere un computer, un'altra scheda, etc

La porta seriale è anche molto usata per eseguire il **debug dei programmi**

Un esempio pratico - circuito

Questo esempio mostra come leggere un input analogico, mapparlo ad un valore da 0 a 225 e usare questo valore per regolare la luminosità di un led tramite Pulse Width Modulation (PWM)

Il valore viene anche inviato alla porta seriale.



Un esempio pratico - codice

```
const int analogInPin = A0; // Analog input pin that the potentiometer is attached to
const int analogOutPin = 9; // Analog output pin that the LED is attached to

int sensorValue = 0; // value read from the pot
int outputValue = 0; // value output to the PWM (analog out)

void setup() {
  Serial.begin(9600); // initialize serial communications at 9600 bps:
}

void loop() {
  sensorValue = analogRead(analogInPin); // read the analog in value:
  outputValue = map(sensorValue, 0, 1023, 0, 255); // map it to the range of the analog out:
  analogWrite(analogOutPin, outputValue); // change the analog out value:

  // print the results to the Serial Monitor:
  Serial.print("sensor = ");
  Serial.print(sensorValue);
  Serial.print("\t output = ");
  Serial.println(outputValue);

  delay(2); // wait 2 milliseconds before the next loop
}
```

Link utili

Figma

[Homepage](#) 

[Tutorial ufficiali](#) 

TouchDesigner

[Homepage](#) 

[Tutorial per principianti](#) 

[Arduino e TouchDesigner](#) 

[Manuale in Italiano](#) 

[Video introduttivi in Italiano](#) 

Arduino

[Homepage](#) 

[Tutorial ufficiali](#) 

[Video tutorial ITA su vari sensori e attuatori](#) 