

LE REALTA' VIRTUALI

*Breve quadro prospettico della REALTA' VIRTUALE,
anche a possibili SUPPORTI DI ALTRE INNOVAZIONI.*

*Come le persone e le organizzazioni possono diventare migliori,
grazie pure alla conoscenza della RV, RA, RX, DT, META,.....*

(anno 2024)



***Ma ... 'siamo ancora Reali o
diventiamo Virtuali'?***

-----ooo0ooo-----

***No ! Significa invece
che abbiamo già **Nuove Possibilità.*****

Franco Boccia

Ingegnere, dirigente industria, ora 'quiescente' - ca. 57 anni di lavoro 'organizzativo'

37 anni in industria – 20 anni consulenza/coaching in aziende

7 anni anche come osservatore, promotore business, organizz. convegni, ecc...

Union Carbide Italia, Telettra, Gruppo Sasib

Gr.Progres, CSC Italia, Artsana, Diadora, Prada, Armani, ITR, Dolce&Gabbana, Italtel, Cineca

Con/per Federmanager, con/per Confindustria, con/per Cineca. E poi con Aspect e con E.L.I.T.E.

-----oo0oo -----

*Fortuna di aver vissuto l'evoluzione ICT in aziende, dalla nascita ai gg. nostri.
Ed aver utilizzato il suo potenziale in riorganizzare aziende.*

*Da qualche anno anche per osservazione e pre-avviso della nuova 'era digitale'
e per tentativi di comunicazione/promozione della sua importanza.*

-----oo0oo -----



INVASIONE *delle* ***VIRTUALITA'***

***Possono esservi 'aliene'.
Ma bisogna imparare a conoscerle un po', e***

-----ooo0ooo-----

***Gli Applicativi delle così dette
Realtà Virtuale, Aumentata, Mista, Digital Twins, Metaversi,.....***

Questa Presentazione prende base da precedenti 'Lezioni o presentazioni' fatte nel passato.

Primo Avvertimento

Tutto il contenuto è tratto da libri, precedenti presentazioni e da articoli ricevuti da Internet, Convegni e 'Social'.

*Il sottoscritto è stato solo raccoglitore, estrattore,
amalgamatore e diffusore.*

E, intanto, qualcosa ha imparato.

(E si chiede venia per eventuali dimenticanze e(o inesattezze)

Avvertenza 'ETICA'.

La presentazione si avvale pure di alcune slide già prodotte in altri Eventi dal presentatore, nel corso di circa 15 anni recenti.

E anche di presentazioni di altre persone o Enti, Unibo, Polimi, ecc... che vengono citate.

E da immagini e informazioni desunte da Internet/Google.

Le pagine esposte sono di tipo 'LEGGERO', non scientifico o tecnico.

Hanno solo l'obiettivo di indicare fatti, elementi, situazioni.

La raccolta è dedicata a persone che devono o vogliono incominciare a studiare, per poi applicarle, le tecniche per le RV.

Si avvisa che per velocizzare la presentazione

Vengono lette solo alcune delle slide,

Per le altre, fatte scorrere, se ne diranno solo i concetti principali espressi.

Tutte le slide originali si troveranno al seguente link :

[Innovazione digitale paese - B-IT, Business e Information Technology](#)

INNOVAZIONI ? REALI E/O VIRTUALI ?

*Breve rassegna prospettica della **innovazione virtuale**, a possibile supporto di **altre innovazioni**.*

COME CAMBIANO LE ORGANIZZAZIONI. DALLA IOT ... AL METAVERSO. E DOPO ?

Come le organizzazioni possono diventare un ecosistema, e fonte di apprendimento; grazie pure al virtuale.

Cosa ancora si può trovare adesso nel mondo del lavoro.

E 'In che Mondo viviamo ? Reale o Virtuale ?'.

Certamente complesso e complicato. E in rapidi cambiamenti. Se poi ci mettiamo anche le guerre !

????

La Presentazione è corposa; e proviene da una selezione di materiale ricevuto e raccolto.

Nonostante i tagli fatti, di slide da presentare ne sono rimaste molte

e quindi si dovrà correre per stare nei tempi prescritti.

Mini quadro introduttivo possibile.

INNOVAZIONI ?

Breve cenno prospettico della
Innovazione digitale
a possibili supporti di altre Innovazioni.
Come cambiano le organizzazioni.
Dalla IOT ... al Metaverso. E dopo ?

*Come le organizzazioni possono
diventare un ecosistema e fonte di
apprendimento,
grazie pure al digitale.*

Una prima parte **‘tecnologica’**
ed una seconda **‘organizzativa’**.

- 1- Da Zero alle Ere industriali
- 2- La era 4.0
- 3- Le nuove progressive tecnologie (NPT)
 - 3-1_NPT-Sensori, Dati ed Elaboratori
 - 3-2_NPT-Analisi dati, AI (Intell.Artificiale)
 - 3-3_NPT-Realtà virtuale/aumentate**
 - 3-4_NPT-Robot
 - 3-5_NPT-AM (Additive Manufacturing)
 - 3-6_NPT-Nuove TLC/Web3
- 4- Le organizzazioni
- 5- E le ‘Bad Innovations’
- 6- Una nuova Era fra poco
- 7- Umani pre-ora-post-dove
- 8- E le Competenze ?
- 9- Conclusioni ?

..... *Avvertenza 'ETICA'.*

Inoltre, tale presentazione potrebbe essere utile ai Manager delle Organizzazioni pubbliche e private.

*Come noto, organizzare le Gestioni e fare le Innovazioni in questo contesto rapido e mutevole
impatterà soprattutto sui Manager.*

*Sono loro che dovranno almeno conoscere quali sono
e come operano le tecniche delle RV,
per poter meglio interpretare la qualità dei risultati
che si ottengono*

E PRENDERE POI MIGLIORI 'UMANE' DECISIONI.

(umane = non solo da AI, Avatar, eccetera)

Grazie per l'attenzione e la vostra pazienza.

Programma
METAVERSI ... e altre Realtà

Agenda breve

1- Dagli Occhiali 3D al 3D virtuale - Pag.24

- 1.1- Proiezione stereoscopica - Film/Occhiali 3D.*
- 1.2- Grafica digitale*
- 1.3- Animazione al computer*
- 1.4- Ologrammi*

2- RV, RA, RM - Pag. 39

- 2.1 Realtà Virtuale.*
- 2.2 Realtà Aumentata.*
- 2.3 Mixed Reality e XReality*
- 2.4 Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.*

Programma
METAVERSI ... e altre Realtà

Agenda breve

3- Digital Twin - Pag. 65

- 3.1- Digital Twin: cos'è
- 3.2- Come realizzare un digital twin.
- 3.3- Come funziona il modello di 'gemello digitale'
- 3.4- Esempi di software 'digital twin' sul mercato italiano
- 3.5- Digital twins nelle organizzazioni: alcuni primi esempi
- 3.6- Smart Manufacturing: la nuova era della produzione è iniziata.
- 3.7- Un gemello digitale del sistema Terra

4- Metaversi - Pag. 95

- 4.1 Metaverso. Cosa è.
- 4.2 Blockchain/web3 (cenni).
- 4.3 Metaverso. Dove si trova.
- 4.4 Metaverso. Come è fatto.
- 4.5 Metaverso. A cosa serve.
- 4.6 Metaverso. Cosa succederà.

Appendice - Pag.204

*Programma con dettagli
METAVERSI ... e altre Realtà*

1- Dagli Occhiali 3D al 3D virtuale

*1.1- Proiezione stereoscopica - Film/Occhiali 3D.
Lenti polarizzate.*

1.2- Grafica digitale

Grafica Raster.

Grafica Vettoriale

Computer grafica

Computer grafica 3D.

Modellazione geometrica.

1.3- Animazione al computer

Strumenti

Tecniche di animazione per computer

1.4- Ologrammi

Olografia

Ologramma

Memorie olografiche.

Programma con dettagli

METAVERSI ... e altre Realtà

2- RV, RA, RM

2.1 Realtà Virtuale.

Cos'è la realtà virtuale.

Periferiche.

Linguaggi per i software specifici.

Microsoft HoloLens

Sony SmartEyeglass

Effetti collaterali

Utilizzi

2.2 Realtà Aumentata.

Cos'è la realtà aumentata.

Applicazioni pratiche della realtà aumentata

Utilizzazioni e tipologie di Realtà Aumentata.

2.3 Mixed Reality e XReality

2.4 Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.

Valorizzare il connubio uomo-macchina

XR e Manufacturing

Prova virtuale nel negozio Larusmiani di Milano

Esempi di 'Augmented & virtual reality' nell'Industria 4.0 -

Realtà aumentata: migliori servizi e progettazione più efficace

MTM Project - HIL per la Formazione

MTM Project - Gestione della manutenzione

Realtà aumentata e ologrammi

Il caso mesh di Microsoft.

Programma con dettagli

METAVERSI ... e altre Realtà

3- Digital Twin

3.1- Digital Twin: cos'è e come funziona il modello del 'gemello digitale'.

Condizione necessaria alla realizzazione.

Lo stato.

Tipologie di digital twin e quali informazioni racchiudono.

3.2- Come realizzare un digital twin.

L'importanza della modellizzazione dei processi, propedeutica alla costruzione di Digital Twin.

Le competenze nella modellistica matematica

Il ruolo del know-how umano

Raccolte dei dati più efficaci

3.3- Come funziona il modello di 'gemello digitale'

Sensori, IoT e PLM

Come il modello digital twins può ridisegnare prodotto e offerta.

Data scientist e digital twins

3.4- Esempi di software 'digital twin' sul mercato italiano

3D Experience Platform, Dassault Systèmes

Teamcenter, Siemens

Ansys Twin Builder

Oracle PLM for Supply Chain Management and Manufacturing

Gemelli Digitali Azure Microsoft

IBM Digital twin Exchange

Rockwell ARENA Simulation

OPUS - Ottimizzare i Processi Usando la Simulazione

Witness

Programma con dettagli
METAVERSI ... e altre Realtà

3- Digital Twin

3.5- Digital twins nelle organizzazioni: alcuni primi esempi

Manufacturing

Oil & Gas

Sanità

Entertainment

Casi d'uso nel contesto urbanistico

3.6- Smart Manufacturing: la nuova era della produzione è iniziata.

Macchine Gemelle 2024: l'importanza del "doppio"

BMW Group al GTC di NVIDIA: produzione virtuale nel futuro stabilimento di Debrecen

La prima fabbrica senza esseri umani.

3.7- Un gemello digitale del sistema Terra

Destination Earth (EU). Terra, il gemello virtuale aiuta a simulare le catastrofi.

Programma con dettagli

METAVERSI ... e altre Realtà

4- Metaversi

4.1 Metaverso. Cosa è.

Ma prima di tutto: cos'è veramente il Metaverso?

I falsi miti del Metaverso.

Caratteristiche del metaverso.

Il Metaverse of Things (MoT) supera le barriere tra mondo fisico e virtuale.

4.2 Blockchain/web3 (cenni).

Web 3. Cos'è il Web3 e come funziona.

L'evoluzione del Web: dal Web1 al Web2.

Come funziona il Web3.

Il Web3 e l'identità degli utenti: i wallet

Web3 e Disintermediazione, gli smart contract.

Web3 e la gestione degli asset: i token

La Blockchain: cos'è e applicazioni

Una definizione di Blockchain

Evoluzione della Blockchain

Sicurezza della Blockchain

Applicazioni Blockchain e Web3

1. Internet of Value

2. Blockchain for Business.

3. Decentralized Web (Web 3):

Che cosa è una DApp: gaming DeFi e molto altro

Cos'è e come funziona una DAO

Self-Sovereign Identity" (SSI) e Blockchain

I progetti Blockchain nel mondo

Programma con dettagli **METAVERSI ... e altre Realtà**

4- Metaversi

4.3 Metaverso. Dove si trova.

Dove si trova un metaverso?

Alcuni dei principali siti odierni che permettono agli utenti di entrare in un importante metaverso.

Metaversi con ambienti pronti all'uso.

Alcuni tipi di Metaversi, adatti a costruirci e a popolarli; a pagamento.

I rischi collegati a un Metaverso

4.4 Metaverso. Come è fatto.

Come è fatto.

Entrare in Metaversi.

Contenuti dei metaversi.

Alcuni Strumenti software per creare i metaversi.

Linguaggi usati

Problemi principali dei metaversi

Capacità tecniche, scenari aziendali e valore applicativo

La sinergia con blockchain e le DAO industriali

Come aprire un negozio nel metaverso

Metaverso Industriale: Trasformazione e Innovazione per le Imprese Manifatturiere

Dal metaverso al meta lavoro?

Programma con dettagli **METAVERSI ... e altre Realtà**

4- Metaversi

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Per cosa è utilizzato (oggi) il metaverso

Metaverso: qual è in tasso di adozione in Italia e nel resto d'Europa?

Quali potrebbero essere le possibili applicazioni del metaverso?

Esempi di Metaversi

Il metaverso industriale. È già realtà.

Metaverso nel Retail e Settore Moda.

Metaverso e immobiliare: comprare casa nel Metaverso

Metaverso e gli eventi virtuali

Meta Effect: la prima mostra d'arte interamente progettata nel Metaverso, tra opere di artisti reali e create dall'AI

Settore Marketing

Metaverso per lo shopping online

Metaverso per i social network e le piattaforme web

Il metaverso rinasce nelle scuole: a Palermo la chimica si studia nella realtà virtuale

Il metaverso potrebbe trasformare la Pubblica Amministrazione nei prossimi cinque anni

L'innovazione del settore Food e Agribusiness

4.6 Metaverso. Cosa succederà.

Metaverso: quale sarà il futuro?

Metaverso: da global a local

La UE si dà una strategia per il Metaverso.

LE REALTA' VIRTUALI

*Breve quadro prospettico della **REALTA' VIRTUALE**,
anche a possibile supporto di altre innovazioni.*

*Come le persone e le organizzazioni possono diventare migliori,
grazie pure alla conoscenza della RV, RA, RX, DT, META,.....
(anno 2024)*

Cominciamo a dare un cenno delle **Applicazioni di base** (l' ABC)
per la costruzione poi dei sistemi più complessi/virtuali.

*Si parte quindi da delle Lenti, dalla Grafica digitale, dalla Computer grafica 2D e 3D,
dalla Modellazione geometrica. E poi alle Animazioni al computer.*

E infine agli Ologrammi.

*Prima di passare a ‘**virtualizzare il mondo**’.*

Programma con dettagli
METAVERSI ... e altre Realtà

1- Dagli Occhiali 3D al 3D virtuale

1.1- Proiezione stereoscopica - Film/Occhiali 3D.
Lenti polarizzate.

1.2- Grafica digitale
Grafica Raster.
Grafica Vettoriale
Computer grafica
Computer grafica 3D.
Modellazione geometrica.

1.3- Animazione al computer
Strumenti
Tecniche di animazione per computer

1.4- Ologrammi
Olografia
Ologramma
Memorie olografiche.

1- Dagli Occhiali 3D al 3D virtuale

1.1- Proiezione stereoscopica - Film/Occhiali 3D.

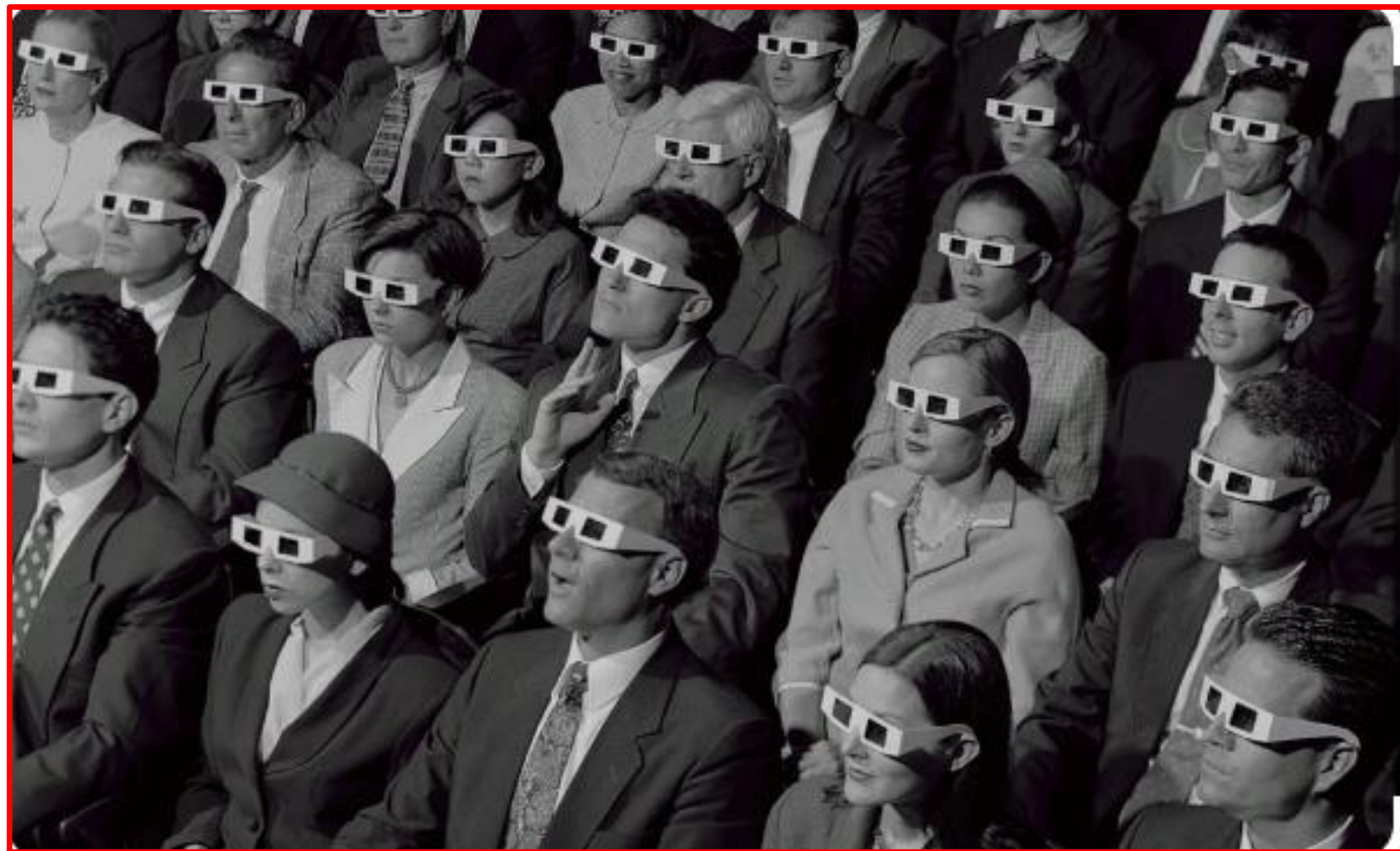
La proiezione stereoscopica viene applicata in prevalenza a **film d'animazione, film d'azione** o dove è più grande la necessità dell'"**effetto speciale**" per il **coinvolgimento sensoriale del pubblico**.

Il cinema in 3D sfrutta il **principio della stereoscopia** per creare l'illusione di profondità e tridimensionalità. Questo si basa sulla percezione visiva umana, poiché **i nostri occhi sono situati a una certa distanza** l'uno dall'altro, consentendo loro di **vedere oggetti da angolazioni leggermente diverse**. Il cinema tridimensionale è un tipo di proiezione cinematografica, che grazie ad alcune specifiche **tecniche di ripresa**, a **due camere distanziate**, fornisce una visione stereoscopica delle immagini. Per la corretta fruizione sono necessari accorgimenti tecnici sia per la proiezione, che per la visione (**occhiali polarizzati**).

Lenti polarizzate.

Come funzionano gli **Occhiali Polarizzati**.

Gli occhiali polarizzati agiscono **selezionando le radiazioni oscillanti lungo l'asse di polarizzazione**; quindi, **bloccano le onde di diversa polarizzazione**, responsabili di **fenomeni disturbanti per la visione**.





1.2- Grafica digitale

GRAFICA RASTER.

La grafica raster (**trama fatta di pixel/punti**) o grafica bitmap, è una tecnica utilizzata in computer grafica per **descrivere un'immagine**.

La grafica raster si contrappone alla grafica vettoriale. La grafica raster **descrive l'immagine come una griglia ortogonale di punti**, chiamata bitmap o raster. I punti della griglia sono chiamati **PIXEL**.

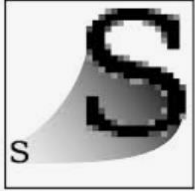
La grafica raster è **ideale per rappresentare immagini della realtà, per modificare contrasti e luminosità** di queste, per applicare filtri di colore. **Però se viene ingrandita** o viene visualizzata su un dispositivo dotato di una risoluzione maggiore di quella del monitor, **perde di definizione**

GRAFICA VETTORIALE

La grafica vettoriale si contrappone alla grafica raster. Nella grafica vettoriale **un'immagine è descritta attraverso un insieme di primitive matematiche** che descrivono punti, linee, curve e poligoni ai quali possono essere attribuiti colori e anche sfumature.

I principali vantaggi della grafica vettoriale rispetto alla grafica raster sono la **qualità, la maggiore compressione dei dati e la più facile gestione delle eventuali modifiche**. La grafica vettoriale, essendo definita attraverso **equazioni matematiche**, è indipendente dalla risoluzione.

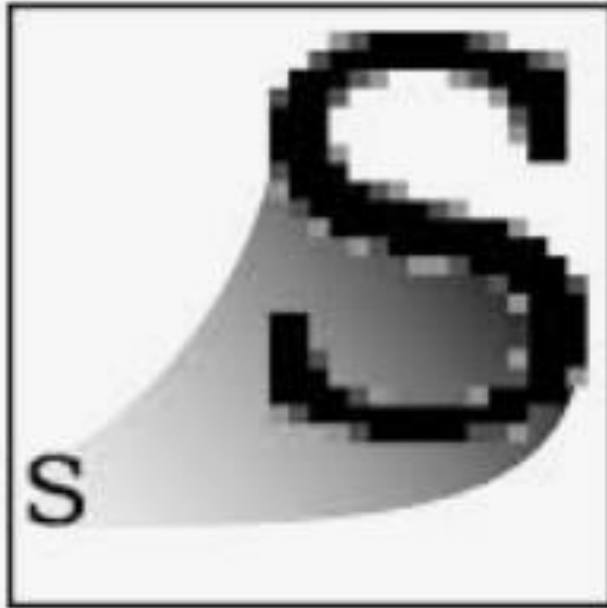
Tale sistema di descrizione delle informazioni grafiche presenta inoltre l'indubbio vantaggio di una **maggiore compressione dei dati**: in pratica una immagine vettoriale occuperà molto meno spazio rispetto ad una corrispondente raster, con una riduzione dell'occupazione di RAM e memoria di massa. Risulterà inoltre più facile da gestire e da modificare, essendo minore la quantità di dati coinvolti in ogni singola operazione di aggiornamento.



Raster
.jpeg .gif .png



Vector
.svg



Raster
.jpeg .gif .png



Vector
.svg

COMPUTER GRAFICA

La computer grafica, o computer graphics, è la **Generazione e Manipolazione di Immagini** per mezzo del computer. E' anche quella disciplina che realizza le tecniche e gli algoritmi per la **visualizzazione di informazioni numeriche** prodotte da un elaboratore.

E' parte integrante di **una moltitudine di ambiti professionali e di consumo** come i videogiochi, il ritocco fotografico, il montaggio di filmati, l'industria cinematografica ("film d'animazione digitale" ed effetti speciali dei film), la tipografia (impaginazione di giornali e riviste, anche detta desktop publishing), la progettazione grafica (CAD) nelle industrie metalmeccanica, elettronica, impiantistica ed edile, progettazioni tecniche/scientifiche (CAE), sistemi informativi territoriali (SIT o GIS), eccetera.

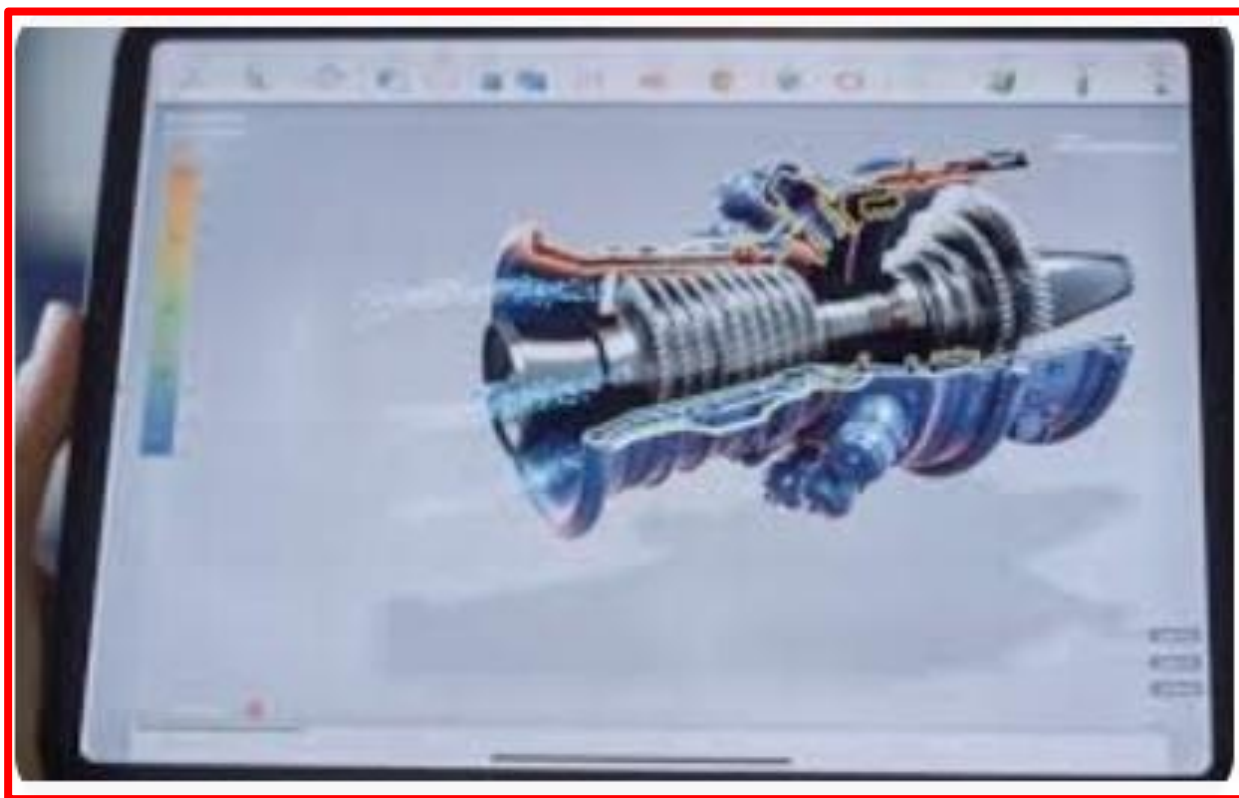
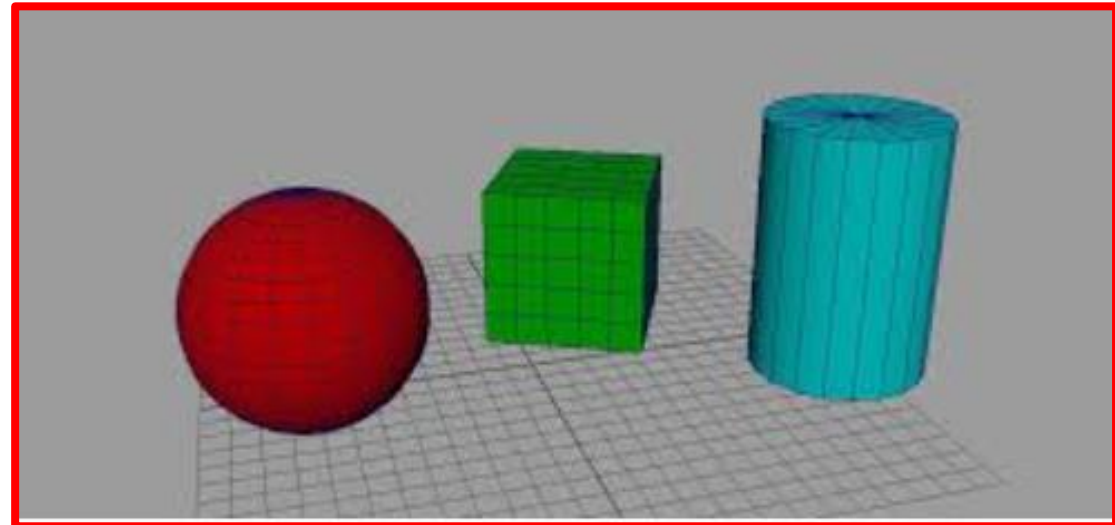
Computer grafica 3D.

La Computer grafica 3D è un ramo della computer grafica che si basa **sull'elaborazione di Modelli Virtuali in 3D** da parte di un computer. Essa viene utilizzata insieme alla 'computer animation' nella realizzazione di immagini visuali per cinema o televisione, videogiochi, ingegneria, usi commerciali o scientifici.

Modelli 3D

Oggetti tridimensionali semplici **possono essere rappresentati con equazioni** operanti su un sistema di riferimento cartesiano tridimensionale: ad es. l'equazione $x^2+y^2+z^2=r^2$ è perfetta per una sfera di raggio r .

Anche se equazioni così semplici possono sembrare limitative, l'insieme degli oggetti realizzabili viene ampliato con una tecnica chiamata **Geometria solida costruttiva** (CSG, constructive solid geometry), la quale **combina oggetti solidi** (come cubi, sfere, cilindri, ecc.) **per formare oggetti più complessi** attraverso le operazioni booleane (unione, differenza e intersezione): un tubo può ad esempio essere rappresentato come la differenza tra due cilindri di diametro differente.



1.3- Animazione al computer.

CGI è l'acronimo di **Computer Generated Imagery**, cioè letteralmente **immagini generate al computer**, che è un'applicazione nel campo della computer grafica, o più specificatamente, nel campo della **computer grafica 3D** per la resa degli **effetti speciali digitali** nei film, in televisione, negli spot commerciali 3d, nei videogiochi di simulazione e in tutte le applicazioni di grafica visiva.

La CGI è importante in quanto si possono **generare al computer** sia **immagini statiche rendering 3D** che **immagini animate (animazioni 3D)**; entrambi, in diversi settori ed usi, sono importanti per la rappresentazione virtuale della scena o per esempio per realizzare **effetti visivi speciali o creare un film in 3D**.

Con l'avvento della computer grafica 3D è avvenuto **uno sviluppo esponenziale** in diversi settori merceologici con vantaggi economici e vantaggi concreti in diverse arti il primo fra tutti l'intrattenimento ed i media in generale (spot, tv, cinema, film).

L'animazione digitale è essenzialmente **una sequenza di fotogrammi(illustrazioni 2D)** dove viene raccontata una storia attraverso l'uso dell'**animazione generata al computer**. E' la naturale successione dell'animazione 3d in stop motion di modelli 3D e dell'animazione fotogramma per fotogramma.

Tecniche di animazione per computer.

Animazione sagomata digitale - Animazione senza carta - Animazione 3D - Motion capture - Grafica animata Animazione tipografica - Animazione in stop-motion - Animazione rodovetro (o tradizionale).

1.4 Ologrammi

*Immagine tridimensionale di un oggetto su lastra fotografica ottenuta **sfruttando l'interferenza di due fasci di luce laser, uno diffratto dall'oggetto e l'altro riflesso da uno specchio.***

Olografia (Wiki)

L'etimo del termine "Olografia" deriva dal greco antico ὅλος, holos, "tutto", e γραφή, grafè, "scrittura" e significa letteralmente "descrivo tutto".

Teorizzata dallo scienziato ungherese Dennis Gabor, che realizzò semplici ologrammi utilizzando la luce verde dello spettro di una lampada a vapori di mercurio, non ebbe applicazioni significative fino all'introduzione di sorgenti di luce laser altamente coerente negli anni Sessanta.

La tecnica olografica si basa sul fenomeno dell'interferenza ottica.

*E' una tecnologia ottica di memorizzazione di un'informazione visiva sotto forma di un finissimo intreccio di frange di interferenza **con impiego di luce laser coerente, opportunamente proiettata**; l'immagine creata dalle frange di interferenza è caratterizzata da **una illusione di tridimensionalità.***

.

Ologramma

*L'ologramma è una **lastra o pellicola fotografica riprodotte l'immagine tridimensionale di un oggetto ottenuta con la tecnica dell'olografia**; il nome può indicare anche l'immagine che viene così riprodotta.*

Applicazioni.

*Gli ologrammi, essendo **difficili da contraffare**, sono ampiamente utilizzati (direttamente stampati o inseriti all'interno dell'oggetto o applicati come bollino adesivo), come **sistema antifalsificazione**, nella produzione di banconote (lamina olografica o stripe), carte di identità, passaporti, carte di credito, supporti digitali (cd-rom, DVD, videocassette), marche da bollo.*

*Le **applicazioni dell'ologramma sono anche in campo collezionistico** e alcune nazioni hanno prodotto francobolli con ologrammi: Italia, Irlanda, Germania e Canada.*

Memorie olografiche

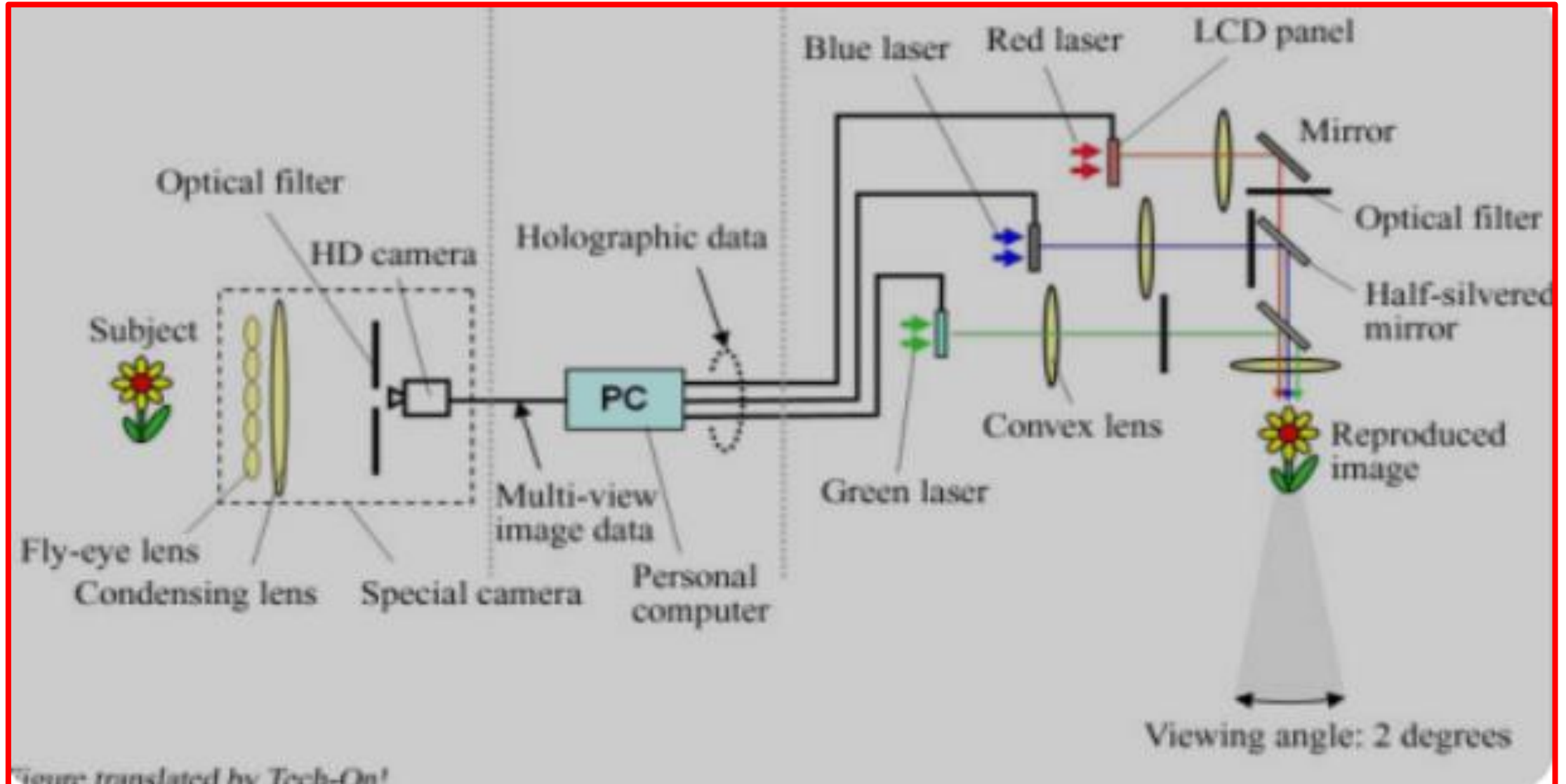
*La **memoria olografica** è una tecnica di **memorizzazione di informazioni ad alta densità** entro un cristallo **attraverso l'utilizzo della fotopolimerasi**. Tale tecnologia permette **densità di memorizzazione del supporto molto maggiori** rispetto ad altri tipi di memorizzazione ottica (come i DVD).*

***Per la rilettura delle informazioni dal supporto** basta utilizzare un singolo fascio laser.*





Fare Ologrammi 3D in movimento.
Schema impressivo di processo/attrezzature (da Google)



Programma con dettagli

METAVERSI ... e altre Realtà

2- RV, RA, RM

2.1 Realtà Virtuale.

Cos'è la realtà virtuale.

Alcuni Linguaggi per i software specifici.

Periferiche.

I visori

Utilizzi

2.2 Realtà Aumentata.

Cos'è la realtà aumentata.

Applicazioni pratiche della realtà aumentata

Utilizzazioni e tipologie di Realtà Aumentata.

2.3 Mixed Reality e XReality

2.4 Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.

Valorizzare il connubio uomo-macchina

XR e Manufacturing

Esempi di 'Augmented & virtual reality' nell'Industria 4.0 -

Realtà aumentata: migliori servizi e progettazione più efficace

MTM Project - HIL per la Formazione

MTM Project - Gestione della manutenzione

Prova virtuale nel negozio Larusmiani di Milano

Realtà aumentata e ologrammi

Il caso mesh di Microsoft.

La realtà virtuale (VR) immerge gli utenti in un mondo di immagini e suoni completamente generato dal computer. Queste esperienze coinvolgenti sono progettate per creare la sensazione di trovarsi in un altro ambiente e di interagire direttamente con oggetti e personaggi visti attraverso un visore specializzato.



Virtual Reality (VR) immerses users in a fully computer-generated world of imagery and sounds. These immersive experiences are designed to create the feeling of being in another environment and interacting directly with objects and characters seen through a specialized headset.



2- *RV, RA, RM* -

2.1 Realtà Virtuale.

Cos'è la Realtà Virtuale.

Con il termine realtà virtuale (a volte abbreviato in RV, o in VR, dall'inglese virtual reality) si identificano vari **modi di simulazione di situazioni reali mediante l'utilizzo di computer e l'ausilio di interfacce appositamente sviluppate.**

La realtà virtuale, per sua stessa definizione, **simula la realtà effettiva.**

L'avanzamento delle tecnologie informatiche permette di **navigare in ambientazioni fotorealistiche in tempo reale, interagendo con gli oggetti presenti in esse.**

L'impressione che ne deriva con una **Realtà Virtuale Immersiva** è che **gli effetti** che l'utente percepisce **sono molto coinvolgenti** e capaci di distrarre del tutto dalla realtà.

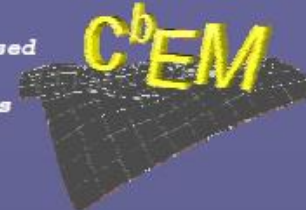
Una **Realtà Virtuale Non Immersiva** **non fa uso di caschi**, ma l'utente si troverà dinanzi ad **un monitor, il quale funge da finestra sul mondo tridimensionale** con cui l'utente potrà **interagire attraverso joystick appositi.**

L'effetto che ne deriva è equivalente a quello che si ottiene con una realtà virtuale immersiva, in cui gli effetti che l'utente percepisce sono molto coinvolgenti e capaci di distrarre del tutto dalla realtà.

Alcuni Linguaggi per i software specifici.

Un primo linguaggio è stato **VRML** (Virtual Reality Modeling Language, a volte letto come 'vermal').

X3D è un linguaggio per la descrizione di ambienti virtuali interattivi. Eccetera.



Definizioni

Immersività: sensazione di essere all'interno di un ambiente.

Immersività mentale: stato mentale di presenza;

Immersività fisica: sensazione di presenza fisica nell'ambiente.

Interattività: ciò che ci sta di fronte risponde alle nostre richieste immediatamente (**real-time**): l'utilizzatore ha così un feedback immediato.

Periferiche. Utilizzo di

- **visore** - un casco o dei semplici occhiali con degli schermi vicini agli occhi che annullano il mondo reale dalla visuale dell'utente. Il visore può inoltre contenere dei sistemi per la rilevazione dei movimenti, in modo che girando la testa da un lato, ad esempio, si ottenga la stessa azione anche nell'ambiente virtuale.
- **auricolari** - trasferiscono i suoni all'utente.
- **wired gloves** (guanti cablati) - i guanti rimpiazzano mouse, tastiera, joystick, trackball e gli altri sistemi manuali di input. Possono essere utilizzati per i movimenti, per impartire comandi, digitare su tastiere virtuali, ecc.
- **cyber-tuta** - una tuta che avvolge il corpo. Può avere molteplici utilizzi: ad es. può simulare il tatto flettendo su sé stessa grazie al tessuto elastico, può realizzare una scansione tridimensionale del corpo dell'utente e trasferirla nell'ambiente virtuale.

I visori

Tra i primi i **Google Glass**. Migliore è stato **l'Oculus Rift** prodotto da HTC che, a partire dal 2016, si è rapidamente imposto come uno dei visori più apprezzati per il gaming. E poi **Oculus Quest**, il nuovo e avveniristico visore virtuale sviluppato dalla azienda acquistata da Facebook. E simili altri visori sono prodotti da Samsung (con il suo **Gear VR**), Huawei (con **VR2**). E poi **Microsoft HoloLens**, **Sony SmartEyeglass**. Eccetera.

Le lenti dei visori possono essere di vario tipo, forma e materiale, fattori che influenzano enormemente il costo delle stesse, ma anche le prestazioni e le caratteristiche.

Inoltre per quanto riguarda **il materiale** si hanno: "Vetro«, "Vetro al Quarzo«, "Polimetilmetacrilato"

Esempi di Utilizzi. Musei e siti archeologici. Giochi. Insegnamenti. Ricerca. Progettazione. Produzione. Manutenzione. Assistenza clienti. Marketing

HOLOLENS 2

Most **comfortable** and **immersive** mixed reality experience available

Largest **ecosystem** of 1st & 3rd Party mixed reality solutions

The **reliability, security,** and **scalability** of cloud and AI services from Microsoft





Hololens 2, costi orientativi: 4.000 – 5.000 €



**REALTÀ
VIRTUALE**

VS



**REALTÀ
AUMENTATA**

Augmented Reality (AR), by contrast, overlays digital information and virtual objects on the real-world environment. AR keeps the real world central but enhances it, allowing you to interact with actual locations in a unique and compelling way. Pokémon GO* is among the best-known examples.



La realtà aumentata (AR), al contrario, sovrappone informazioni digitali e oggetti virtuali sull'ambiente del mondo reale. L'AR mantiene il mondo reale al centro ma lo migliora, permettendoti di interagire con i luoghi reali in un modo unico e avvincente.

Photo credit: Ikea

2.2 Realtà Aumentata.

Cos'è la Realtà Aumentata.

Tecnica attraverso cui **SI AGGIUNGONO INFORMAZIONI ALLA SCENA REALE**. Questa tecnica è realizzabile attraverso **Visori sostenuti, come i Caschi immersivi**, da supporti montati sulla testa e che permettono di vedere la scena reale attraverso lo **schermo semitrasparente del visore** (see-through), utilizzato anche per mostrare grafiche e testi generati dal computer.

Nella sua espressione più completa, un Sistema di Realtà Aumentata **acquisisce continuamente la scena** osservata attraverso **una Telecamera solidale con il Visore** e ne analizza il contenuto **con Algoritmi di visione artificiale per determinare il punto di vista dell'osservatore rispetto a essa (registrazione reale-virtuale o pose estimation)**.

La applicazione di **Realtà Aumentata si realizza con un computer** che trasforma volumi di dati e di analitiche in **immagini o animazioni 3D**, che vengono sovrapposte al mondo reale con **una telecamera** di cui si calcola anche la giusta posizione e l'orientamento. Il computer utilizza **sensori e algoritmi specifici** per tale determinazione.

Applicazioni pratiche della realtà aumentata

Le applicazioni pratiche della AR, oltre a quelle che si riferiscono all'universo dei giochi, si possono ritrovare anzitutto in tutte le **situazioni nelle quali occorre un supporto manualistico contestuale alle operazioni** che si stanno effettuando.

Tipicamente, perciò, le attività di **manutenzione complessa** per agevolare il lavoro degli addetti. Un altro ambito è quello del **turismo**, poiché associa indicazioni supplementari ai luoghi e agli oggetti che si stanno visitando tramite visore o smartphone. Un ulteriore esempio è quello della **formazione sul campo**, con applicazioni che arrivano fino ad uno addestramento specialistico dei piloti o di soldati e forze dell'ordine in ambienti simulati.

Perché ciò avvenga **servono sensori, tra cui il giroscopio, il GPS, accelerometro e fotocamera**. E poi **dispositivi specifici**, come gli **HoloLens 2** di Microsoft, e **visori come il Meta Quest 3**. Quest'ultimo è un sistema completo senza cavi con memoria interna, fotocamere a colori e, sensore di profondità. Viene anche utilizzato molto per i videogiochi.

Utilizzazioni e tipologie di Realtà Aumentata.

I fattori che spingono il successo della Realtà Aumentata.

La crescita del segmento della Realtà Aumentata nel mercato globale è influenzata da una serie di fattori, tra cui ***l'utilizzo degli smartphone***, l'aumento della popolarità dei ***videogiochi*** tra il pubblico dei 'giovani adulti', la crescente disponibilità di soluzioni basate sulla Realtà Aumentata e la rapida ***adozione di queste tecnologie da parte di aziende e di consumatori.***

Prima di essere impiegata in ambito mobile, con applicazioni per smartphone e tablet o visori da indossare, la realtà aumentata (AR) è stata introdotta in ***ambiti specifici come quello della Ricerca, della Medicina o nel Settore Militare.***

Sanità

Le tecnologie di Realtà Aumentata hanno un impatto significativo sul settore sanitario, in quanto permettono di ***migliorare l'efficienza delle procedure mediche, la preparazione del personale e l'esperienza del paziente.*** Ad esempio, la ridotta latenza offerta dall'introduzione della rete 5G potrebbe rendere possibile la conduzione di operazioni ed interventi da remoto, come se il medico si trovasse in sala operatoria.

Queste tecnologie possono venire utilizzate ***anche per educare i pazienti in merito alle operazioni*** che devono subire, illustrando loro le procedure prima dell'intervento.

Un altro campo di applicazione è la ***Chirurgia Mininvasiva.*** In questo caso le immagini viste direttamente dal chirurgo attraverso una telecamera vengono integrate con immagini TAC o RM ottenute dal paziente in precedenza.

.

Commercio

*Le applicazioni della Realtà Aumentata stanno diventando sempre più comuni nel settore del commercio, offrendo esperienze che possono **facilitare il processo di acquisto e migliorare l'esperienza dei clienti**. Tra gli esempi più noti, **l'app IKEA Place** permette ai clienti di visualizzare i mobili del brand negli spazi domestici in tempo reale. Questo non solo aumenta la propensione all'acquisto, ma può anche portare a una riduzione dei resi e dei costi logistici.*

Marketing

*Queste tecnologie possono migliorare il modo in cui le aziende interagiscono con i consumatori, con le esperienze dei prodotti, il coinvolgimento degli utenti, personalizzandone gli utilizzi e **migliorando la raccolta di dati e il servizio clienti**.*

*L'AR offre la possibilità di **creare esperienze di prodotto immersive**, permettendo ai consumatori di visualizzare i prodotti e di interagire con essi.*

*Una delle applicazioni tipiche dell'AR è appunto **il Virtual Try-On**, che permette ai consumatori di **“provare” virtualmente i prodotti** in diversi contesti; anche con la pubblicità online.*

*Inoltre, **i mini-giochi o i quiz basati sulla AR** possono offrire un modo divertente e interattivo per coinvolgere i consumatori e personalizzare di più la loro esperienza; e migliorandone la fedeltà e il coinvolgimento.*

*Infine, l'AR può **migliorare il servizio clienti**, fornendo efficace assistenza in tempo reale, riducendo le criticità all'acquisto.*

Turismo

Nel settore dei viaggi e del turismo, la Realtà Aumentata può diventare uno strumento centrale per offrire ai clienti migliori esperienze.

*Ad esempio, applicazioni che impiegano il **riconoscimento degli oggetti per fornire informazioni su luoghi di interesse**, quali musei, gallerie, monumenti, parchi e altre attrazioni mentre un turista si muove in una città. Offrendo informazioni immediate e garantendo al contempo un certo livello di interattività, eliminando pure la necessità di una guida turistica tradizionale.*

Automotive

La Realtà Aumentata si è mostrata molto utile nel settore automobilistico, con applicazioni pratiche ad esempio per l'esperienza di acquisto, di guida e i processi di produzione

*Nel settore della produzione, la Realtà Aumentata può **accelerare i processi di design e prototipazione delle vetture**. Si può utilizzare la RA per visualizzare e **testare i prototipi virtuali** prima di passare alla produzione fisica, riducendo i costi e accelerando i tempi di consegna, migliorando l'efficienza complessiva degli impianti.*

*Un'altra utile applicazione riguarda la manutenzione. Grazie a questa tecnologia, gli automobilisti possono infatti ricevere **assistenza visiva da remoto in caso di guasto**.*

Utilizzazioni e tipologie di Realtà Aumentata.

*Realtà aumentata su **dispositivo mobile**.*

*Il telefonino (o smartphone di ultima generazione) deve essere dotato necessariamente di **Sistema di Posizionamento Globale (GPS), di magnetometro (bussola)** e deve poter permettere **la visualizzazione di un flusso video in tempo reale**, oltre che di un collegamento Internet per ricevere i dati online. Ad esempio, il telefonino inquadra in tempo reale l'ambiente circostante; al mondo reale vengono sovrapposti i livelli di contenuto, dai dati da Punti di Interesse (POI) geolocalizzati agli elementi in 3D.*

Altri Settori di applicazione di AR

Archeologia. Architettura. Progettazione. Pianificazione urbana. Istruzione. Design e Produzione industriale. Arte. Fitness. Interazione sociale. Gestione sicurezze. Soccorsi. Videogiochi. Addestramenti. Uso militare. Traduzioni.

Pericoli potenziali

Dipendenze. Modifica della realtà. Privacy.

Mixed Reality (MR) combines the immersive nature of VR with the overlay experience of AR. By digitizing the real world or an artificial construct into a holographic environment, mixed reality can put you right in the middle of the action for major sporting events, virtual tours, and many other experiences.



Photo credit: Microsoft

2.3 Mixed Reality e XReality

La **Mixed Reality** (MR) comprende **tutte le Tecnologie Immersive** che **uniscono il mondo virtuale a quello reale** attraverso l'adattamento di contenuti digitali al mondo fisico sulla base delle informazioni che riesce ad elaborare riguardo l'ambiente circostante, **permettendo** così all'utente di **interagire indistintamente con oggetti sia reali che digitali**.

La MR offre la possibilità di avere un piede nel mondo reale e l'altro nel mondo digitale **grazie all'utilizzo di Smartglass, come Hololens di Microsoft**, o più semplicemente **tramite la Telecamera di uno Smartphone**.

L'obiettivo della Mixed Reality è quello di **aggiungere informazioni digitali rilevanti** per l'utente sul mondo fisico in tempo reale, e permettere all'utente di interagire fisicamente con essi.

Infine. Le **X-Reality** (o **Cross Reality**) rappresentano un contesto dove **convivono realtà fisica, realtà virtuale (VR), realtà aumentata (AR) o realtà mista (MR)**, grazie a **strumenti hardware, software e sensori** che consentono **di portare il mondo digitale nel mondo reale**, ma anche **il mondo reale nel mondo digitale**.

Per quanto nel mondo manifatturiero vi sia una spinta crescente a una sempre più marcata automazione – fino all'estremo del “lights out manufacturing” (fabbriche al buio) – ancora oggi una parte significativa delle attività che si svolgono in un'azienda di produzione richiede abilità, destrezza e competenza tipicamente umane.

L'utilizzo di realtà virtuale, di realtà aumentata, di mixed reality e – in sintesi estrema – di tutto quanto oggi si identifica con le tecnologie immersive, ovvero con la XReality, può **comunque aiutare l'uomo a svolgere i propri compiti con maggiore precisione, efficienza e qualità**.

2.4 Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.

Valorizzare il connubio uomo-macchina.

*Il vero valore di Augmented, Virtual e Mixed Reality sta nella loro **capacità di “aumentare” il mondo reale con informazioni digitali, fornendo un contesto aggiuntivo intorno a ciò che l’utente sta osservando.***

*Queste applicazioni cambiano il volto della produzione, dal ‘factory floor’ ai settori di progettazione, e stanno **diventando la nuova interfaccia utente per il personale** sulle linee, per i tecnici dell’assistenza e gli ingegneri progettisti.*

Di fatto, le ‘tecnologie immersive’ si adattano ai bisogni delle aziende, migliorando la visibilità sui processi e fornendo agli utenti le informazioni giuste al momento giusto.

*Precursori dello sviluppo alcune società come **Metaio** (recentemente acquistata da Apple) e Blippar. Tra i brand della distribuzione che sono stati dei precursori a utilizzare l’Augmented Reality ci sono nomi **Lego** e **Tesco**.*

XR e Manufacturing

*Ci sono ad esempio 5 ambiti nei quali la XReality trova applicazione nel mondo del manifatturiero: **design, manutenzione, training, ispezione e controllo qualità, decision making..***

Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.

Esempi di 'Augmented & virtual reality' nell'Industria 4.0

Realtà aumentata: migliori servizi e progettazione più efficace

PTC arricchisce l'IoT con la 'augmented & virtual reality' per sviluppare e proporre una piattaforma integrata come soluzione completa per progetti complessi di IoT. “Alla base c'è la connettività che per il mondo industriale necessita di caratteristiche di altissima affidabilità e sicurezza. Sopra la quale viaggiano poi soluzioni come **ThingWorx** per lo sviluppo di applicazioni in ambito IoT ed i sistemi di analytics e **Vuforia** per la realtà virtuale e aumentata”.

La realtà aumentata permette di conoscere ad esempio tutti i dati **sui componenti di un generatore elettrico**.

E ci sono le testimonianze di alcuni tra i clienti top di PTC che già utilizzano queste tecnologie in ambiti differenti.

La realtà virtuale entra come componente tecnologica anche nelle soluzioni PTC 'storiche' come 'Creo Illustrate' il software per la progettazione di prodotti: “la realtà virtuale consente di **verificare, attraverso le simulazioni, come funzionerà un prodotto già nella sua fase di progettazione, prima ancora di arrivare allo sviluppo.**

MTM Project - HIL per la Formazione.

HIL, acronimo di **High Instructions Learning**, è il più potente **software di realtà virtuale per la formazione del personale tecnico** attraverso l'uso di procedure video interattive. HIL, sviluppato in 3 anni da MTM Project con la collaborazione di università, permette di ricreare virtualmente scenari e ambienti di lavoro complessi all'interno dei quali gli operatori possono imparare, sperimentare e simulare virtualmente i processi e le operazioni più complesse. Il personale tecnico potrà vedere con i propri occhi le operazioni da svolgere per mezzo di un visore e interagire virtualmente con l'ambiente circostante, grazie a sensori di movimento e dei joystick, nonché camminare realmente nello spazio. ***HIL è stato premiato al Job&Orienta 2017 di Verona come software di formazione innovativo.***

Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.

MTM Project - Gestione della manutenzione

SIP (Self Interactive Procedure) è l'avanzato software per la **gestione della manutenzione** attraverso l'uso di procedure video interattive in totale Realtà Virtuale, fruibile in modalità web, mobile e stand alone. Adattabile alle esigenze del cliente, SIP migliora il lavoro del personale della manutenzione e del montaggio, grazie anche all'immediata interfaccia user friendly. MTM Project è inoltre in grado di fornire "chiavi in mano" i contenuti multimediali in Realtà Virtuale per qualsiasi prodotto, anche di elevata e complessa geometria, grazie all'acquisizione dei modelli mediante scanner 3D.

ViRS (Visual and Remote Support) è lo Smart Glass **per l'assistenza al service, alla manutenzione e alla produzione** attraverso la Realtà Aumentata, con cui è possibile:

Visualizzare procedure operative in Realtà Aumentata, dati di produzione e documentazione;

Selezionare le attrezzature corrette da utilizzare;

Effettuare video chiamate e supporto da remoto;

Effettuare e visualizzare video e foto;

Registrazione audio e trasformarlo automaticamente in documenti di testo.

Tutte le funzioni di cui sopra sono eseguite **con comandi vocali** e sono solo alcune delle funzionalità presenti in ViRS.

Prova virtuale nel negozio Larusmiani di Milano.

Larusmiani, iconico negozio italiano di abbigliamento maschile su misura, sta per rivoluzionare l'esperienza di vendita al dettaglio di lusso, introducendo la tecnologia di **prova virtuale nel proprio negozio di Milano**. Con l'aiuto della **piattaforma Zyler**, i clienti potranno provare qualsiasi capo **senza dover utilizzare fisicamente i camerini**.

Realtà virtuale, realtà aumentata, eccetera: esempi e ambiti applicativi.

Realtà aumentata e ologrammi

Sono molti i brand e le aziende che utilizzano già la realtà aumentata. Molto spesso la AR viene messa in atto attraverso smartphone e app scaricabili che fanno uso della fotocamera per mostrare **una porzione del mondo reale** a cui vengono **sovrapposti testi, informazioni visuali e pure ologrammi 3D**.

Uno tra i tanti ad esempio è **IKEA**, che ha integrato nella sua applicazione mobile **un software** con cui poter **visualizzare i prodotti del proprio catalogo direttamente nella propria abitazione. Un ologramma di poltrona, di armadio, ecc..**, come per magia, può così apparire nel salotto di casa propria.

Il caso Mesh di Microsoft

Gli ologrammi hanno una connessione non solo con la realtà aumentata, ma anche con la realtà mista, come fu già mostrato durante la presentazione di **Microsoft Mesh** nel 2021. La piattaforma in questione è il risultato di anni di **ricerca e sviluppo nei settori del tracciamento oculare e della mano**, che ha condotto alla nascita di **HoloLens**, un visore per visualizzare ologrammi e creare Avatar espressivi, tramite modelli basati sull'intelligenza artificiale (IA).

Si tratta di una nuova piattaforma di realtà mista che Microsoft ha costruito con l'obiettivo di agevolare e velocizzare la realizzazione di applicazioni di MR multiutente e multipiattaforma. Attraverso Mesh è possibile **condividere fisicamente spazi virtuali con altre persone, nonostante ci si trovi in ambienti distanti, sentire la loro presenza per mezzo di espressioni facciali, collaborare più facilmente o assistere altre persone da remoto**.

In particolare, la tecnologia impiegata da Mesh viene definita **“Holoportation”**, crasi di ologramma e teletrasporto. In sostanza, si vanno a ricostruire in tempo reale e in qualsiasi parte del mondo modelli di persone in 3D. Utilizzando poi dispositivi appositi, come **le HoloLens 2**, (minicomputer indossabile, sensori, fotocamera, smartphonr/visore) si può interagire in 3D con altri partecipanti della sessione di realtà mista. Il software di Mesh permette di scegliere se proiettare la propria immagine realistica o se personalizzare il proprio Avatar in qualsiasi modo.



Remote Assist



Technicians solve problems in real-time with the help of remote experts



Managers walk the job site without being on site



Bring information into view



Guides



Engage employees
with hands-on learning



Generate data to
improve process



Improve training
effectiveness



Product Visualize



Visualize products
using mixed reality



Seamless sales
integration



Voice notes and
annotations



Preview available April 1 (only for mobile devices)

Agenda

3- Digital Twin

3.1- Digital Twin: cos'è

3.2- Come realizzare un digital twin.

3.3- Come funziona il modello di 'gemello digitale'

3.4- Esempi di software 'digital twin' sul mercato italiano

3.5- Digital twins nelle organizzazioni: alcuni primi esempi

3.6- Smart Manufacturing: la nuova era della produzione è iniziata.

3.7- Un gemello digitale del sistema Terra

Programma con dettagli

METAVERSI ... e altre Realtà

3- Digital Twin

3.1- Digital Twin: cos'è e come funziona il modello del 'gemello digitale'.

Condizione necessaria alla realizzazione.

Lo stato.

Tipologie di digital twin e quali informazioni racchiudono.

3.2- Come realizzare un digital twin.

L'importanza della modellizzazione dei processi, propedeutica alla costruzione di Digital Twin.

Le competenze nella modellistica matematica

Il ruolo del know-how umano

Raccolte dei dati più efficaci

3.3- Come funziona il modello di 'gemello digitale'

Sensori, IoT e PLM

Come il modello digital twins può ridisegnare prodotto e offerta.

Data scientist e digital twins

3.4- Esempi di software 'digital twin' sul mercato italiano

3D Experience Platform, Dassault Systèmes

Teamcenter, Siemens

Ansys Twin Builder

Oracle PLM for Supply Chain Management and Manufacturing

Gemelli Digitali Azure Microsoft

IBM Digital twin Exchange

Rockwell ARENA Simulation

OPUS - Ottimizzare i Processi Usando la Simulazione

Witness

E poi i ... **DIGITAL TWIN**
Nell'era 4.0 e delle combinate Realtà Virtuali
si arriva alla creazione e gestione degli/con gli 'ALTER EGO DIGITALI'.

Le nuove tecnologie hdw e sftw
e la tracciabilità e rintracciabilità introdotta da sensori e sistemi di comunicazione
sempre più innovativi, basati anche sull'identificazione a radiofrequenza,

Generano **SIMULAZIONI** di 'GEMELLI VIRTUALI/DIGITALI'
fatti di informazioni, processi e sistemi di analisi e di sviluppo avanzati,
efficaci e funzionali perché integrati, condivisibili e comunicabili.

Applicabili a prodotti, impianti, processi industriali, veicoli, ecc....
E fino a interi Universi paralleli ?

Se cose, persone e aziende del mondo reale hanno **un alter ego digitale/virtuale,**
la organizzazione e la gestione dovrebbero cambiare approccio,
adottando nuovi modelli di sviluppi e di integrazioni.

3- Digital Twin

3.1- Digital Twin: cos'è e come funziona il modello del 'gemello digitale'.

*Un gemello digitale è una **REPLICA VIRTUALE di oggetti, persone, luoghi, infrastrutture, sistemi e dispositivi, attività e processi, fisici, potenziali ed effettivi (gemello non fisico).** Vengono utilizzati per vari scopi.*

A livello industriale, il modello di sviluppo associato al concetto di digital twin ha il potenziale per cambiare radicalmente la progettazione, la produzione, le vendite e la manutenzione di prodotti anche complessi e in più settori.

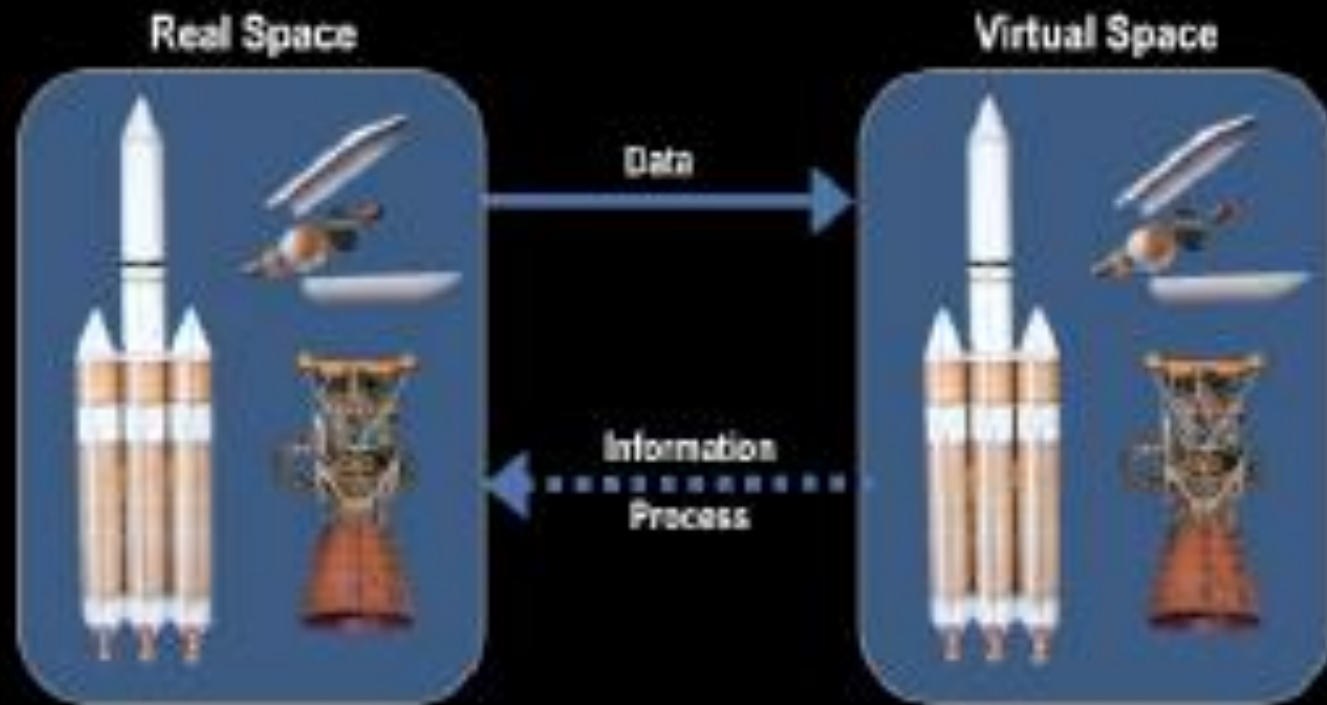
*Grazie al 'mirroring' virtuale in tempo reale **GLI INGEGNERI RIESCONO a simulare il comportamento di sistemi complessi riuscendo a prevedere e prevenire eventuali guasti meccanici,** riducendo così inefficienze e costi.*

Ad esempio, i team di ingegneria di prodotto e di processo utilizzano il virtuale in 3D e la simulazione di processo per convalidare la fattibilità di un bene.

Un modello 3D permette di riunire l'intero sistema/processo in uno spazio virtuale in modo tale che conflitti e criticità vengano scoperti prima che si verifichino nel reale e in modo più economico e rapido.

Cosicché il RILASCIO DI UN PRODOTTO avviene solo quando tutti i problemi sono stati risolti.

Information Mirroring Model



Digital Twin: cos'è e come funziona il modello del 'gemello digitale'.

Tipologie di digital twin e quali informazioni racchiudono.

Un Digital Twin contiene tutte le informazioni di ogni oggetto fisico attraverso la sua RAPPRESENTAZIONE TRIDIMENSIONALE, dei suoi aspetti a livello geometrico, a livello meccanico e a livello elettrico/onico; ovvero del software incorporato, i dati di prodotto, i dati associati a sensori e attuatori, sempre più pervasivi.

Grazie a queste informazioni È POSSIBILE SVILUPPARE:

- ***un'attività sperimentale***, come nel caso dell'ideazione di un prodotto, che permette di risparmiare sulla creazione di un costoso prototipo fisico;
- ***un'attività predittiva***, come nel caso della creazione di un processo, consentendo di prevedere in anticipo comportamenti anomali, rischi ed errori.

*I gemelli digitali sono in genere di **due tipi**: Digital Twin Prototype (DTP) e Digital Twin Instance (DTI) e vengono gestiti attraverso un Digital Twin Environment (DTE).*

Un'altra classificazione comune è tra **Digital twin di prodotto** (progettazione efficiente), **Digital twin di produzione** (pianificazione della fabbricazione) e **Digital twin di performance** (ottimizzazione dei dati).

Dalla stampa specializzata.

Per capire meglio i molti dati generati dai prodotti intelligenti interconnessi, qualche azienda sta iniziando a sviluppare anche uno strumento denominato **“gemello digitale”**.

Il gemello digitale è una replica virtuale in 3-D di un prodotto o processo fisico.

Man mano che affluiscono i dati, il gemello si evolve per riflettere il modo in cui il prodotto fisico (o un processo) è stato modificato e usato, e le condizioni ambientali a cui è stato esposto.

Come un avatar del prodotto o processo effettivo, il gemello digitale permette all'azienda di visualizzare e lo status e la condizione di un prodotto o processo; che potrebbe trovarsi a migliaia di miglia di distanza.

Il gemello digitale può fornire nuove indicazioni su come progettare, costruire, far funzionare e assistere i prodotti ; e i processi per produrli.

3.2- Come realizzare un digital twin.

SIMULAZIONE di Macchine o Impianti di Produzione.

MACCHINE VIRTUALI.

Quando una macchina/impianto è in funzione, è importante che vi sia la certezza che non si verificheranno problemi, ad esempio collisioni, e che il lavoro venga eseguito con la massima efficienza possibile.

Con adatti software è possibile definire un modello di macchina completo per simulare di agire/funzionare come nella macchina/impianto reale.

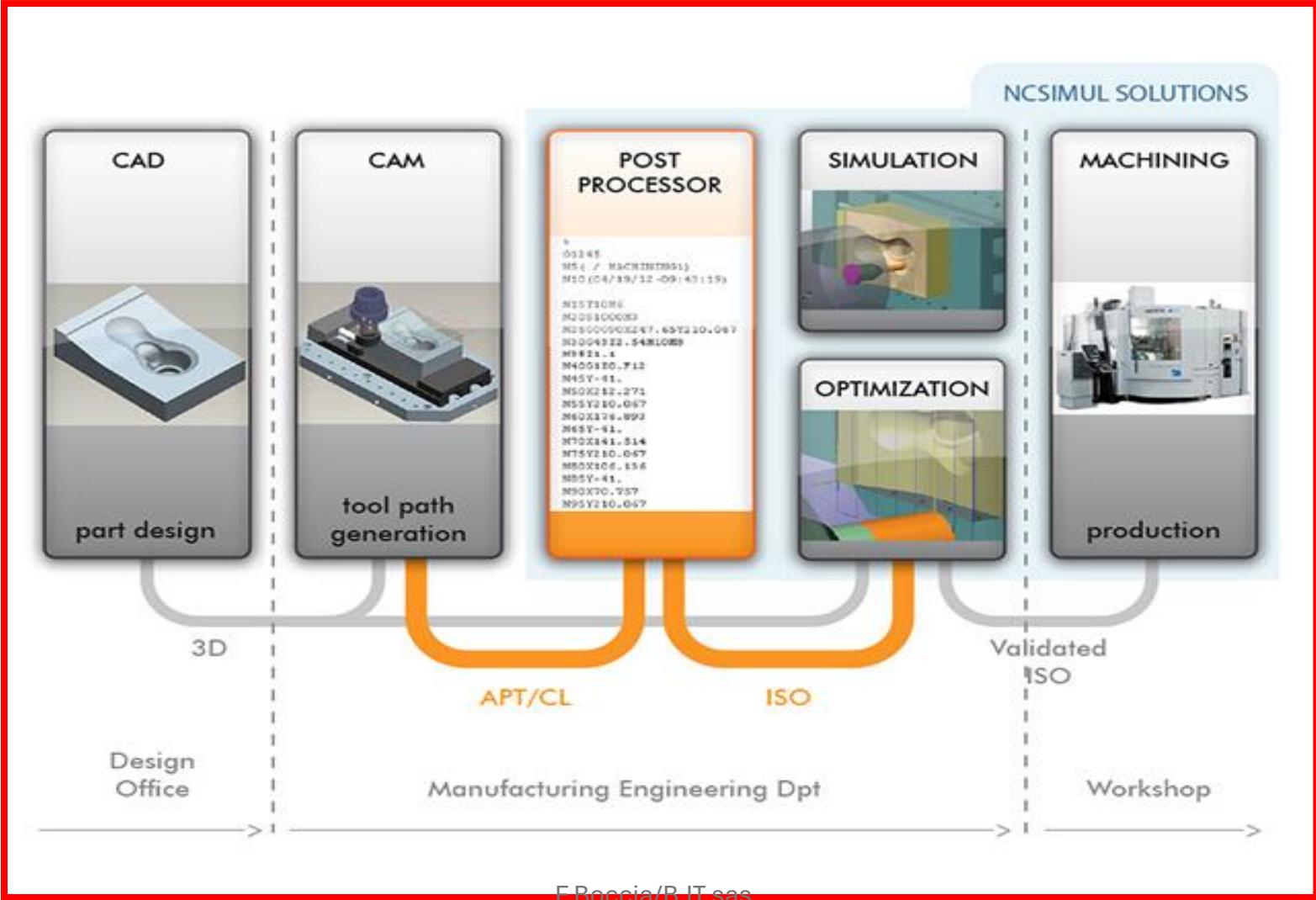
Essi si basano su un insieme di elementi software; ad es.:

- un modello 3D della macchina,
- il software di simulazione delle lavorazioni,
- il software di base per la gestione del sistema
- e il software di interfaccia umana.

Essi possono essere utilizzati per la preparazione dell'installazione macchina, per la formazione degli operatori e per la validazione dei programmi di lavoro.

Con migliori esiti e risparmiando molto del tempo che occorrerebbe sperimentando solo con la macchina reale.

Esempio di applicazioni/software per simulazione di una macchina (da Google)



.2- Come realizzare un digital twin.

PROCESSI/SISTEMI VIRTUALI

L'importanza della modellizzazione dei processi, propedeutica alla costruzione di Digital Twin.

*Un digital twin **ha la copia perfetta in digitale** delle informazioni che descrivono un'entità reale, sia un prodotto, un processo o un sistema.*

***Per realizzarlo**, quindi, prima di pensare alle soluzioni tecniche, una organizzazione dovrebbe **ricavare tutti i dati** relativi all'attività reale e alla produzione, ovvero quali dati di origine includere; oltre ai **dati degli eventuali sensori**: piani di processo di produzione, procedure operative, dati della **catena di fornitura**: da un sistema **MES**-Manufacturing Execution System, il software che gestisce la produttività aziendale.*

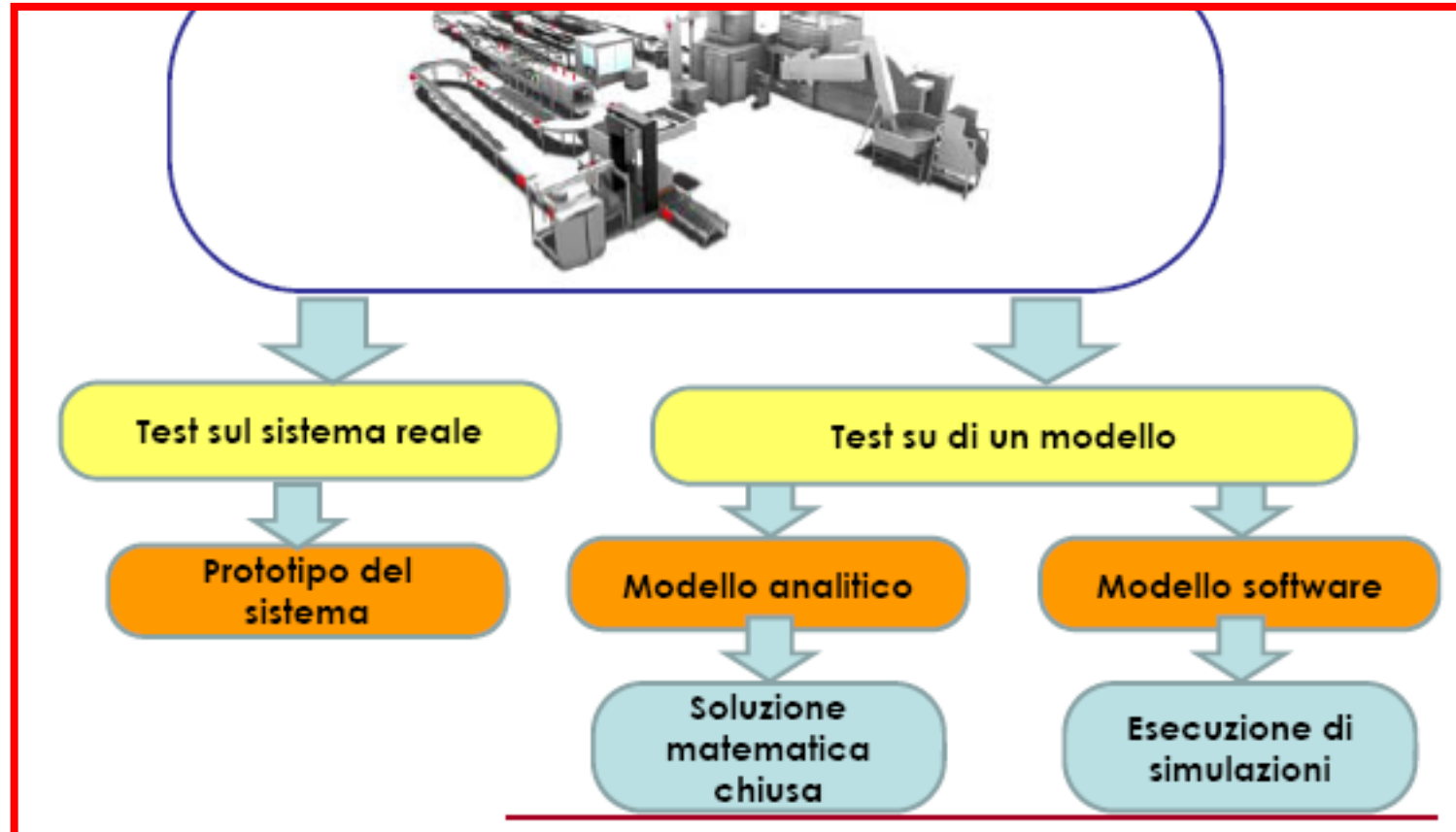
*Una volta definite le fonti dei dati, uno strumento utile per riunirle potrebbe essere **il Business Process Model and Notation (BPMN)**, che rappresenta graficamente il flusso produttivo aziendale con i diversi processi.*

***I dati vanno infatti organizzati e mappati** per poter essere **identificati in modo univoco dal futuro gemello digitale**, che **li assocerà agli obiettivi desiderati**.*

*Più si hanno chiari **gli obiettivi di utilizzo** del digital twin, più sarà facile **“modellarlo” sulla base dei dati scelti**. Da questi dati poi partiranno **tutte le analisi relative alle attività, alle prestazioni, alle possibili cause di guasto, alle simulazioni dei processi**; **che vanno tutte definite in fase di programmazione**.*

*La costruzione di **un ‘modello matematico’** permette non solo di **comprendere meglio** il significato dei dati che vengono raccolti e analizzati, ma anche di **aumentare la conoscenza stessa del processo** rendendola più oggettiva, standardizzata e, di conseguenza, maggiormente condivisa.*

Progettazione e Analisi dei sistemi



Breve esempio di contenuti.

Modellazione e simulazione dei sistemi/processi

Metodologia alla base degli studi di ottimizzazione e simulazione.

Modelli analitici

Modelli simulativi

Processo di simulazione

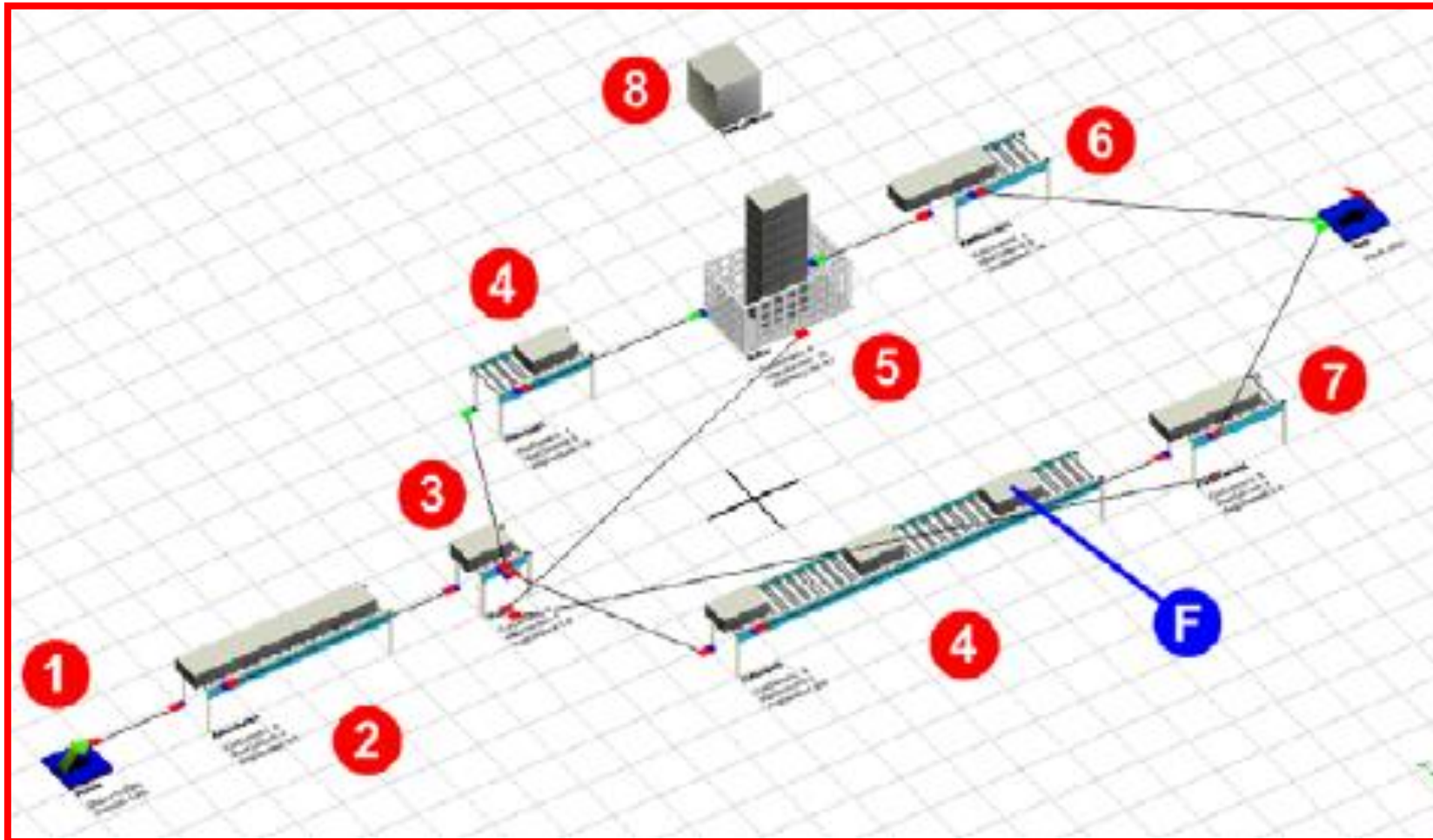
1. Formulazione e pianificazione del problema
2. Raccolta dati e modellazione degli input
3. Definizione del modello concettuale
4. Implementazione del modello
5. Pianificazione della simulazione e Design of Experiments (DoE)
6. Risultati dell'analisi

Analisi, Simulazione e Controllo di LINEE DI PRODUZIONE e SISTEMI LOGISTICI.

In molti casi in fase di progettazione prodotti e processi è possibile e necessario simulare in modo virtuale il funzionamento/movimento delle macchine o dei robot e delle linee di produzione.

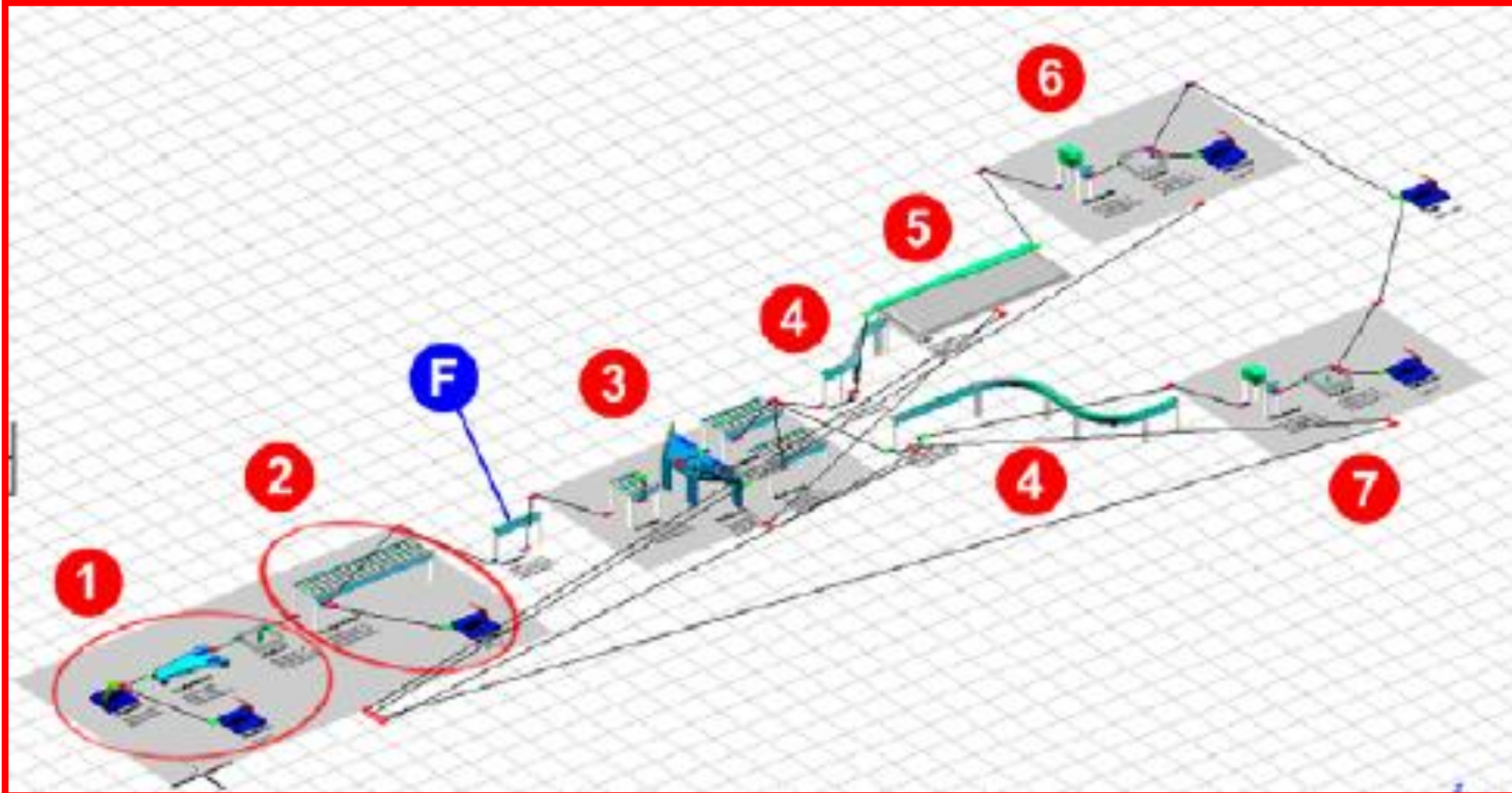
In questo caso sono simulazioni 3D realizzate con strumenti software/hardware appositamente concepiti per riprodurre il movimento, ed il calcolo delle tensioni/interferenze meccaniche, possono dare un essenziale contributo al progetto al training produttivo alla organizzazione della manutenzione.

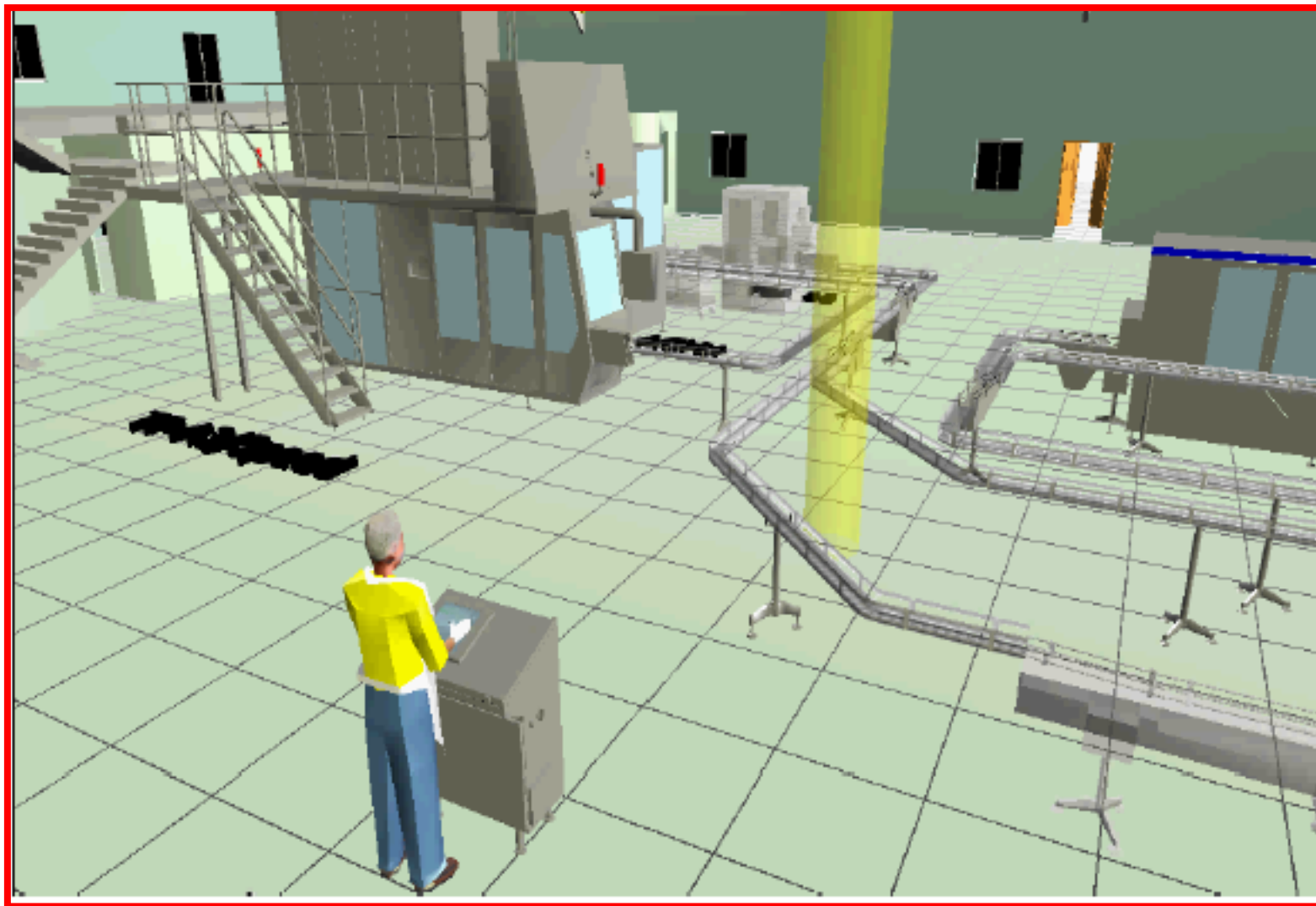
Processo di simulazione (da corso Unimore)
*Esempio di **Implementazione del modello di un impianto***
Il modello viene implementato nel simulatore.



Processo di simulazione Esempio

Simula il **comportamento di ogni singolo prodotto e di ogni singola macchina** del ciclo.





E per spiegare meglio.

Come realizzare un digital twin.

Il ruolo del know-how umano. LE COMPETENZE NELLA MODELLISTICA MATEMATICA.

*Team di professionisti esperti nell'ingegneria e nella matematica sono in grado di **costruire algoritmi di simulazione** che permettono di rappresentare il funzionamento di fenomeni fisici e sociali.*

*In tutti gli ambiti, industriale, sociale, eccetera per la costruzione del modello matematico **non si utilizzano soltanto i dati raccolti** dai sensori, ma si devono ascoltare **anche le indicazioni che arrivano dal personale**, così da comprendere meglio e più rapidamente i legami esistenti tra i parametri presenti nelle diverse fasi del processo e poi i risultati ottenuti.*

Con la modellistica matematica è possibile introdurre UNA DESCRIZIONE FORMALE DI TUTTE LE RELAZIONI a partire dalla conoscenza fisica del prodotto, del processo e dalla conoscenza dei clienti.

Questo procedimento permette di aumentare la base informativa considerata e consente di operare con successo anche in casi in cui i dataset disponibili siano di piccola dimensione: ad esempio nei casi in cui la raccolta dati sia agli inizi o non sia disponibile un vero e proprio storico.

*Si pensi, **ad esempio**, alle applicazioni di **manutenzione predittiva** in cui non è conveniente o possibile aspettare di raccogliere dati riguardanti tutte le tipologie di guasti e di rotture che si possono verificare su un macchinario.*

3.3- Come funziona il modello di gemello digitale

Sensori, IoT e PLM.

La “porta” che collega spazio fisico e spazio virtuale è ***l'Internet of Things: i sensori e i trasduttori*** posizionati nel prodotto e/o nell'impianto e/o nella linea di produzione che inviano flussi di dati in tempo reale, rielaborati e archiviati grazie al machine learning.

Il gemello digitale si basa poi su una gestione di un ***PLM (Product Lifecycle Management)*** in cloud, composta da ***diversi software che seguono le diverse fasi di vita del prodotto/processo.***

Poi nell'ambito dell'ingegneria di sistema, ***per la fase di progettazione 3D, si utilizzano librerie specifiche*** che generano ***scenari in un unico modello e parametrizzano i componenti dai dati***, così da ***simulare la configurazione richiesta personalizzata*** e accelerare il processo di sviluppo.

Come ***il modello digital twins può ridisegnare prodotto e offerta.***

Creando un digital twin, è possibile ***capire meglio come ottimizzare le operazioni, aumentare l'efficienza o scoprire un problema prima*** che accada a qualunque cosa si stia duplicando del mondo reale. Questo tipo di conoscenze possono quindi essere applicate al sistema originale ***con un rischio molto minore e un ritorno sull'investimento molto maggiore.*** Infine, la tecnologia del gemello digitale può aiutare le aziende a ***migliorare l'esperienza col cliente*** comprendendone meglio le esigenze specifiche per poi apportare miglioramenti a prodotti, operazioni e servizi esistenti, fornendo le linee guida dell'innovazione.

Data scientist e digital twins.

I gemelli digitali possono pure utilizzare sistemi di machine learning e di AI per elaborare i dati e produrre nuova conoscenza. In quanto cloni digitali evoluti del mondo fisico, infatti, portano a nuove opportunità di ***collaborazione tra esperti di prodotto e scienziati dei dati*** il cui compito è analizzare i dati raccolti da una pluralità di fonti al fine di comprendere le tendenze e generare modelli interpretativi che portino valore alle organizzazioni.

3.4- Esempi di software di ‘digital twins’ e di modellazione/simulazione.

Sono **diverse oggi le piattaforme di analisi di dati applicabili alla creazione di digital twins.**

Tra i fornitori principali Sap, Dassault Systèmes, Siemens, Cisco, Intel; ma anche diversi altri.

Alcuni esempi.

3D Experience Platform, Dassault Systèmes

Teamcenter, Siemens

Ansys Twin Builder

Oracle PLM for Supply Chain Management and Manufacturing

Gemelli Digitali Azure Microsoft

IBM Digital twin Exchange

Rockwell ARENA Simulation

OPUS - Ottimizzare i Processi Usando la Simulazione

Witness, simulazione ad eventi discreti.

*Programma con dettagli
METAVERSI ... e altre Realtà*

3- Digital Twin

3.5- Digital twins nelle organizzazioni: alcuni primi esempi

Manufacturing

Oil & Gas

Sanità

Entertainment

Casi d'uso nel contesto urbanistico

3.6- Smart Manufacturing: la nuova era della produzione è iniziata.

Macchine Gemelle 2024: l'importanza del "doppio"

BMW Group al GTC di NVIDIA: produzione virtuale nel futuro stabilimento di Debrecen

La prima fabbrica senza esseri umani.

3.7- Un gemello digitale del sistema Terra

Destination Earth (EU). Terra, il gemello virtuale aiuta a simulare le catastrofi.

Appendice

3.5- Digital twins nelle organizzazioni: alcuni primi esempi.

Manufacturing: Fameccanica, tra i principali player mondiali dell'industria delle macchine per la produzione di pannolini e assorbenti igienici, **si è dotata di una virtual room** nella quale può riprodurre, in dimensioni reali e in 3D, i propri macchinari per migliore sviluppo del prodotto ma anche per formare i manutentori.

Oil & Gas: Chevron, ad esempio, fino al 2024 prevede di risparmiare milioni di dollari in costi di **manutenzione di piattaforme petrolifere e raffinerie**.

Energia: General Electric da alcuni anni ha esteso l'utilizzo dei digital twin ai **sistemi eolici** risolvendo così anche tutta la fase di manutenzione e controllo post vendita. Quando la turbina viene venduta, viene associata ad un gemello digitale. Il prodotto fisico ha una varietà di sensori che in tempo quasi reale comunicano con la turbina virtuale, fornendo dati-

Sanità: i digital twin possono rivoluzionare sia **le operazioni sanitarie che l'assistenza ai pazienti**. Avere un gemello digitale di un paziente, con una rappresentazione tridimensionale di organi, ossa, sistema venoso, linfatico e nervoso consente ai chirurghi e agli operatori sanitari di sperimentare le procedure in un ambiente simulato piuttosto che su un paziente reale.

Entertainment: in Cina allo Spring Gala Festival in onda sulla CCT (China Central Television), i quattro **ospiti umani sono stati raggiunti dai loro avatar digitali** creati da ObEN. Grazie all'Intelligenza Artificiale e, in particolare, all'apprendimento automatico con un'elaborazione del linguaggio naturale unitamente a tecniche di visione artificiale sono state create delle copie virtuali degli ospiti.

Sport: digital twin sono utilizzati anche per perfezionare **le corse automobilistiche di Formula 1**. In uno sport in cui ogni secondo conta, usare la simulazione può aiutare il guidatore e il team automobilistico a sapere quali regolazioni possono contribuire a migliorare le prestazioni prima di scendere in pista.

Ma le applicazioni per questa tecnologia includono anche piani per **dar vita a insegnanti, infermieri e medici virtuali** basati sull'AI.

Digital twins nelle organizzazioni: alcuni primi esempi

I casi d'uso nel contesto urbanistico.

Considerando tutte le variabili relative alla gestione di una città, **il gemellaggio digitale aiuta gli urbanisti a comprendere come migliorare l'efficienza dei consumi energetici, a gestire il traffico, i servizi pubblici e a identificare nuove applicazioni che possono migliorare la vita dei cittadini.**

Smart city: esiste già un gemello digitale di **Singapore**.

La **missione europea "Climate-Neutral and Smart Cities"** punta a raggiungere l'obiettivo di 100 città intelligenti (smart city) a impatto climatico zero entro il 2030. Bologna è tra le città che parteciperanno alla missione, e, per contribuire al raggiungimento di questa neutralità climatica realizzerà il proprio gemello digitale. Digital twin della **città di Bologna** per la pianificazione urbanistica.

Un altro famoso esempio di digital twin su larga scala è il **porto di Rotterdam**.

In architettura e ingegneria civile, il digital twin può essere visto come un'evoluzione del BIM, il **Building Information Modeling**

In Italia, il nuovo **viadotto di Polcevera**, che sostituisce a Genova il ponte Morandi, ha un gemello digitale.

Dallara, un'azienda italiana costruttrice di automobili da competizione, anziché sviluppare prototipi di scocche e testarli in gallerie del vento e altri laboratori, costruisce dei modelli digitali.

Samsung ha dichiarato di lavorare al progetto "Neon", che crea avatar 3D realistici di un essere umano, cioè figure digitali personalizzate che compaiono su uno schermo e non sono progettate per essere assistenti digitali ma veri e propri alter ego dell'utente.

Non manca chi, come **l'Associazione Liutaria Italiana** in collaborazione con la Scuola Politecnica dell'Università di Genova, usa i digital twin dei violini per scoprire i segreti delle migliori performance acustiche, aprendo quindi alla ricerca storica e al restauro le funzionalità del gemello digitale.



BOLOGNA GEMELLO DIGITALE



CINECA

fondazione
innovazione urbana

La visione ispiratrice

Vogliamo creare una città e un futuro più giusto, equo e sostenibile

L'**Amministrazione** è impegnata nella sfida di portare **Bologna** ad essere **la città più progressista d'Italia**, per migliorare la vita delle sue cittadine e cittadini, contribuire allo sviluppo dell'area metropolitana e promuovere un modello alternativo di città in grado di contribuire all'individuazione di risposte alle sfide economiche, sociali e ambientali.

La costruzione di questa visione passa dalla realizzazione di **grandi progetti e investimenti per la transizione sociale, ambientale e tecnologica** e la valorizzazione delle radici e identità della Città:

Città della Conoscenza

Per riposizionare l'asse dello sviluppo economico e sociale di Bologna sulla dimensione della conoscenza con la riqualificazione di una grande area della città e la creazione di politiche attive.

Missione Clima

Per raggiungere la neutralità climatica entro il 2030 attraverso investimenti su nuova mobilità, educazione e informazione, efficientamento energetico, gestione rifiuti e verde urbano.

Impronta Verde

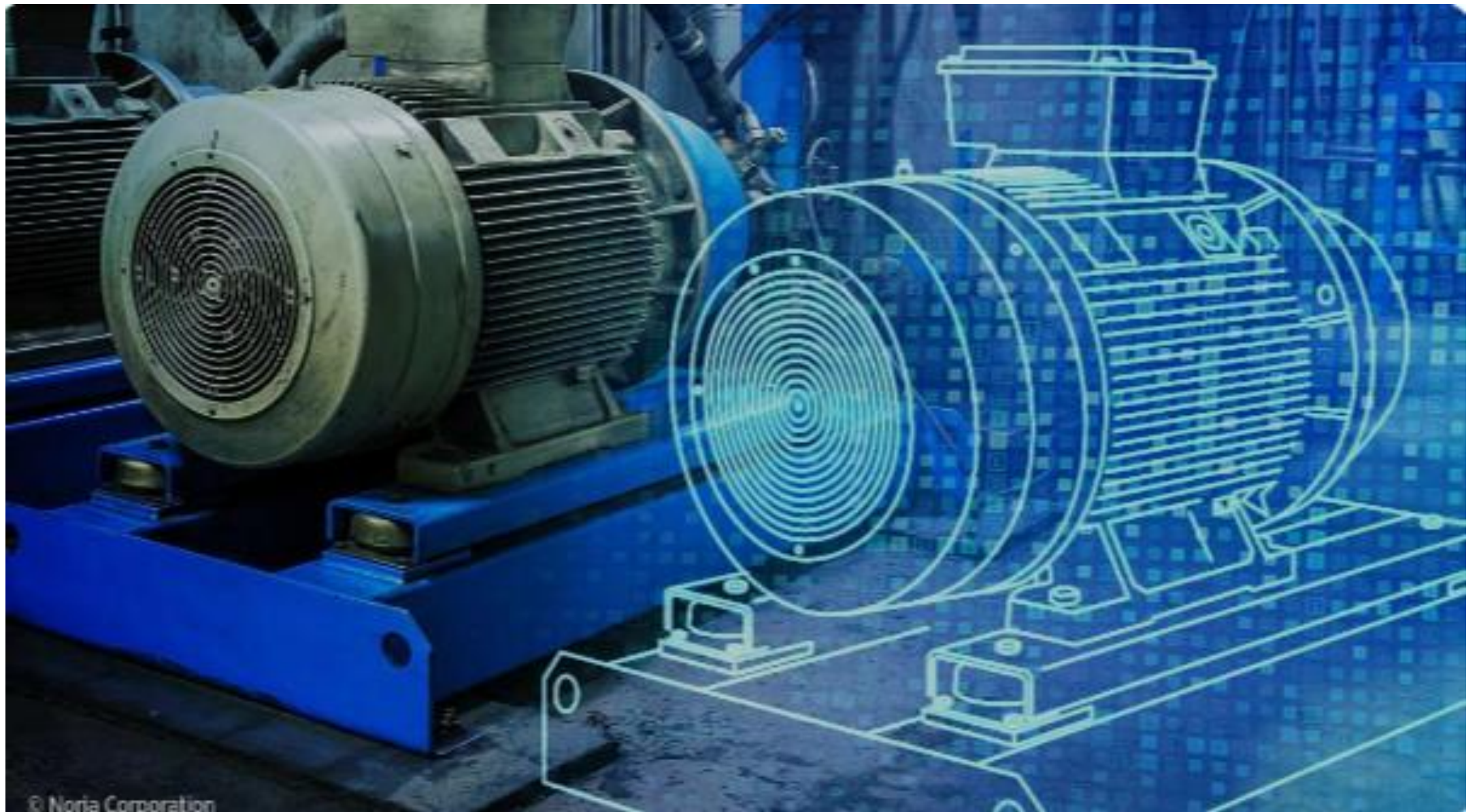
Per migliorare la salute delle persone, la qualità della vita e degli spazi pubblici con la costruzione di una grande infrastruttura verde che abbraccia tutta la città.

Piano per l'Abitare

Per affrontare la tensione abitativa creando diecimila alloggi nei prossimi 10 anni.

VEDERE IN 'APPENDICE' MAGGIORE DETTAGLIO DEL PROGETTO











3.6- Smart Manufacturing: la nuova era della produzione è iniziata.

MACCHINE GEMELLE 2024: l'importanza del "doppio".

Applicazioni e vantaggi dei digital twin per l'industria, a Torino. "Macchine Gemelle 2024 – Quando il virtuale supera il reale.", è il titolo della nuova mostra-convegno tenutasi a Torino, organizzata da Digital Industries World e 34.BI-MU, con l'intervento di UCIMU.

BMW Group al GTC di NVIDIA: produzione virtuale nel futuro stabilimento di Debrecen.

Lo stabilimento Bmw di Debrecen, in Ungheria, non esiste. Aprirà nel 2025. **Eppure, da oltre un anno sta producendo automobili, virtuali.**

3.7- Un gemello digitale del sistema terra.

DESTINATION EARTH (EU). Terra, il gemello virtuale aiuta a simulare le catastrofi.

.Il progetto per osservare le tendenze e simulare gli effetti delle decisioni oggi si chiama Destination Earth (DestinE).

È un progetto della **Commissione Europea** per realizzare un "gemello digitale della Terra".

In effetti, per realizzare il "gemello digitale della Terra", con **un gigantesco "Data Lake" nel quale raccogliere tutti i dati disponibili e una piattaforma per la collaborazione tra tutti i centri di ricerca e i poli di competenza che partecipano al progetto**, DestinE deve integrare le massime specializzazioni scientifiche con una cultura della comunicazione che rilancia il senso profondo della comunità scientifica.

La Commissione finanzia il progetto che viene realizzato da un sistema di centri di ricerca guidati da European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (Ecmwf) per il modello del clima, Agenzia spaziale europea (Esa) ed Eumetsat l'Agenzia per le osservazioni satellitari del clima e dell'ambiente. Il progetto è partito nel 2022 e nel 2024 dovrebbe già avere tutte le componenti principali. Che poi a tappe arriveranno al **modello relativamente completo nel 2030.**

Vedi **Appendice** in fondo
per qualche cenno di un metodo
di **‘Modellazione e simulazione dei Processi’.**

E ADESSO ...

IL METAVERSO

WELCOME TO METAVERSE



A CREAT
WWW.BTCSENTINEL.COM

*Allora facciamo anche i nostri **METAVERSI ???***
Si tratta di 'Universi paralleli' ?



*Diversi Ambienti di Metaverso,
per simulazione di condizioni e di possibili comportamenti
in parallelo agli ambienti reali.*

Il Metaverso si popola di mondi e spazi virtuali che abilitano esperienze immersive e generano valore per le organizzazioni. Si moltiplicano le opportunità di business e le tecnologie a disposizione.

*Ciascuno potrà fare il suo Metaverso. Oltre a quello di 'Meta/Zuckerberger'
Social Metaverse, Commercial Metaverse, Industrial Metaverse.
Sarà necessario Un galateo per il Metaverso.*



4- Metaversi

4.1 Metaverso. Cosa è.

Ma prima di tutto: cos'è veramente il Metaverso?

I falsi miti del Metaverso.

Caratteristiche del metaverso.

Il Metaverse of Things (MoT) supera le barriere tra mondo fisico e virtuale.

4.1 Metaverso. Cosa è.

Ma prima di tutto: cos'è veramente il Metaverso?

*Una definizione la dava l'Osservatorio Extended Reality & Metaverse del **Politecnico di Milano**..*

*“Il Metaverso rappresenta un **ECOSISTEMA IMMERSIVO, PERSISTENTE, INTERATTIVO e INTEROPERABILE, composto da molteplici mondi virtuali interconnessi** in cui **gli utenti possono SOCIALIZZARE, LAVORARE, EFFETTUARE TRANSAZIONI, GIOCARE E CREARE ASSET**, accedendo anche **tramite dispositivi immersivi**”.*

Elementi tutti necessari per creare il vero Metaverso.

k

*“Il Metaverso rappresenta la prossima grande evoluzione dell'interazione online: spazi virtuali interconnessi in cui **gli utenti interagiscono tramite un 'AVATAR' 3D**, una rappresentazione digitale di noi stessi.*

*Un universo digitale che, però **completo, oggi ancora non esiste;**
e nonostante questo ha già attirato l'interesse di tante aziende, entrate nei mondi virtuali
per comprendere le opportunità che può offrire per il business”.*

*La ricerca dall'Osservatorio infatti ha stimato **1,4 milioni gli utenti internet**, con più di 18 anni,
che **in Italia** sono frequentatori assidui di almeno **uno dei 212 mondi virtuali attualmente esistenti**.*

Riprendiamo le definizioni di Metaverso

 Osservatorio Extended Reality & Metaverse

 05.10.23

 #OssMetaverso23

Gartner 2022

The Metaverse is a collective **virtual open space**, created by the convergence of virtually enhanced physical and digital reality. It is physically **persistent** and provides enhanced **immersive experiences**. Activities that take place in isolated environments will eventually take place in the Metaverse.

BCG 2022

The metaverse is about the **convergence of several developments**, all of which involve step changes in technological capability: **Metaverse worlds** - A mass market for **augmented, virtual, and mixed-reality** - Virtual assets powered by an innovative **web3 technology**.

McKinsey 2022

The Metaverse, like the internet, is the next platform on which we can work, live, connect, and collaborate. It's going to be an **immersive virtual environment** that **connects different worlds** and communities. There are going to be creators and alternative currencies that you can buy and sell things with. It will have a lot of the components of **web3** and gaming and **AR**, but it will be much larger.

Extended Reality

Mondi virtuali

Interoperabilità

Caratteristiche del metaverso.

*Il metaverso può essere definito come **un ambiente digitale simulato che utilizza la realtà aumentata (AR), la realtà virtuale (VR) e la blockchain**, insieme ai concetti base dei social media, per **creare spazi di interazione che imitano quelli del mondo reale**.*

*In pratica, invece di navigare in internet nel modo in cui siamo abituati a farlo, il metaverso permette agli utenti di **immergersi quasi fisicamente in una nuova realtà**.*

*Questa “immersione” avviene grazie al **supporto di strumenti di realtà virtuale**: ad es. occhiali per la AR, app mobili e altri dispositivi. Si può immaginarlo come un luogo dove il digitale incontra il reale.*

L'idea è quella di creare una sorta di Internet di livello superiore, sovrapposto al mondo fisico.

Le persone collegate opportunamente al metaverso fanno parte del mondo fisico, ma possono vedere e interagire con cose e persone virtuali che appartengono a un mondo virtuale e che gli altri non vedono.

*Occorre immaginare **un mondo virtuale** in cui molte **‘persone’ vivono, lavorano, fanno acquisti, imparano cose nuove e interagiscono tra di loro**...senza mai lasciare la comodità di casa propria.*

***L'accesso al metaverso è semplice: basta registrarsi su una di queste piattaforme e avere un visore o un dispositivo per la realtà virtuale**, che permette di vivere l'esperienza appieno, **ma non è obbligatorio**.*

Il Metaverso non è un singolo mondo virtuale

Il termine Metaverso viene spesso **erroneamente utilizzato** per identificare un **singolo mondo virtuale**



Metaverso



Mondo virtuale

Il Metaverso indica però in realtà un **concetto più ampio** rispetto a un singolo mondo virtuale. È infatti rappresentato **dall'interconnessione tra più mondi virtuali differenti**



Extended Reality

Realtà aumentata, realtà virtuale e realtà mista sono tecnologie alla base del Metaverso. Questi strumenti permettono una più profonda interazione con il Metaverso e sono abilitanti di nuove esperienze all'interno di esso



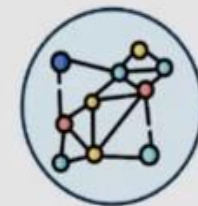
Mondi virtuali

Alla base del Metaverso vi sono i mondi virtuali che ricreano dei veri e propri mondi persistenti in cui gli utenti possono muoversi liberamente e incontrare altri utenti. Le migliorate capacità di dispositivi come cellulari, tablet e PC, i miglioramenti nei servizi cloud e nella connettività (come fibra e 5G) e la diffusione dei visori favoriscono ulteriormente questo sviluppo



Interoperabilità

La nascita di numerosi mondi virtuali pone il tema dell'interoperabilità tra gli stessi. Oggi le principali soluzioni per ottenere questo sono basate sul concetto di web3 e su soluzioni tecnologiche come la tecnologia blockchain e gli NFT



Storia. I falsi miti del Metaverso.

*Il termine "metaverso" è nato nel **romanzo di fantascienza** 'Snow Crash' di Neal Stephenson del **1992**.*

*Esempi concreti di metaverso sono considerati i giochi di MMORPG e la piattaforma di mondi virtuali **Second Life** (che, nata nel **2003**, viene descritta come il primo metaverso o Active Worlds).*

***Meta Platform Inc.** viene fondata nel 2004. Nel **2021**, assume diecimila persone in Europa per creare il suo metaverso. Facebook cambia nome in **META**, per il metaverso, ottobre **2021**. Nel 2022 anche **Apple** si interessa al Metaverso.*

***Non è però solo Facebook** a puntare su questa nuova realtà virtuale, che si può considerare come un vero e proprio mondo parallelo, ma **anche altre aziende, come Microsoft**, stanno facendo ricerche in questo ambito.*

Si stanno sviluppando** sempre più anche le **CRIPTOVALUTE**, Bitcoin e altre come Ether di Ethereum, utilizzata ad esempio da **Sandbox**. **Gli acquisti possono essere anche reali.

***Milioni di utenti** socializzano oggi in tempo reale su **diverse piattaforme di 'multiplayer online gaming'** anche note come 'mondi sociali virtuali', e lo fanno fin dai primi anni duemila grazie a intuizioni come quella di Philip Rosedale e il suo Second Life.*

***Dopo Second Life**, molte altre piattaforme come **Minecraft, Roblox e Fortnite** hanno conquistato la scena.*

*Oggi questi veri e propri luoghi digitali rappresentano dei **punti di incontro per le nuove generazioni**, che passano la maggior parte del proprio tempo online.*

Il Metaverse of Things (MoT) può superare anche le barriere tra mondo fisico e virtuale.

*Una delle configurazioni di cui **si comincia a parlare oggi** è il **Metaverse of Things (MoT)**. Ancora in fase embrionale di sviluppo, il Metaverse of Things (MoT) promette di dar vita a uno **“spazio virtuale unificato” che abbraccia anche il mondo fisico**, con nuovi livelli di interconnessione e interattività.*

Collaborazione, formazione, industria: molteplici le applicazioni che ne potrebbero beneficiare.

*Sarebbe una combinazione tra i principi dell'IoT e quelli del Metaverso: uno spazio di realtà virtuale **nel quale oggetti fisici, dispositivi ed entità digitali interagiscono creando un'esperienza unificata e immersiva**; una convergenza tra mondo fisico e mondo virtuale; **uno “spazio virtuale unificato” che abbraccia anche il mondo fisico**, con nuovi livelli di interconnessione e interattività.*

Gli oggetti e i dispositivi fisici connessi e dotati di sensori e attuatori generano dati in tempo reale e comunicano con lo spazio virtuale, dando vita a rappresentazioni digitali di oggetti e ambienti fisici sui quali gli utenti possono agire.

Analogamente, oggetti e entità virtuali, tipo **gli Avatar controllati dagli utenti**, possono **attivare azioni nel mondo reale**, ad esempio accendere le luci o regolare la temperatura in una stanza.

MA DOVE SI APPOGGIA UN METAVERSO

(DEVE ESSERE VERAMENTE PESANTE)

4- Metaversi

4.2 Blockchain/web3 (cenni).

Web 3. Cos'è il Web3 e come funziona.

L'evoluzione del Web: dal Web1 al Web3.

Come funziona il Web3.

Il Web3 e l'identità degli utenti: i wallet.

Web3 e Disintermediazione, gli smart contract.

Web3 e la gestione degli asset: i token.

Web 3. Cos'è il Web3 e come funziona.

Web 3.0: cos'è il Web3..

Quali sono le sue principali caratteristiche, le differenze tra Web2 e Web 3.0, il ruolo della tecnologia Blockchain in questo modello e delle sue potenzialità. **Come descritto dall'Osservatorio Blockchain & Web3 del Politecnico di Milano.** L'EVOLUZIONE DEL WEB.

Il termine Web nasce con l'introduzione del World Wide Web, il cui scopo era condividere dati tramite pagine web accessibili con collegamenti ipertestuali.

WEB1. Chiamato anche World Wide Web o '**web statico**' (rete di moltissimi sistemi connessi), è stato il primo stadio del web che utilizziamo quotidianamente. L'utente aveva **accesso alle pagine** con collegamenti ipertestuali, **non potendo però interagire con queste.**

WEB2- Chiamato anche **web dinamico**, è l'evoluzione del World Wide Web (Web1). A differenza della precedente, questa nuova versione del web fornisce i mezzi all'utente per **creare e condividere contenuti online in modo semplice e immediato.**

Nel World Wide Web (WWW), le risorse disponibili sono organizzate secondo un sistema di librerie, o pagine, a cui si può accedere usando appositi programmi detti **web browser** con cui è possibile "navigare" vedendo file, testi, ipertesti, suoni, immagini, animazioni e filmati.

I linguaggi HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) e JavaScript sono i tre pilastri fondamentali per la creazione di pagine web coinvolgenti e reattive. Principali **Enti di gestione sono** ICANN (Internet Corporation of Assigned Names and Numbers); IANA (Internet Assigned Numbers Authority); IAB (Internet Architecture Board); IETF (Internet Engineering Task Force); W3C (World Wide Web Consortium); IESG (Internet Engineering Steering Group); ISOC (Internet Society).

WEB3. La moderna concezione di Web 3.0 nasce circa il **2014** quando Gavin Wood, fondatore di Polkadot, una piattaforma Blockchain, e co-fondatore di Ethereum, teorizzò la **CREAZIONE DI UN WEB DECENTRALIZZATO**. Il Web 3.0 può essere definito come una nuova versione del web fondata su alcuni principi chiave come la **decentralizzazione, la componibilità delle applicazioni, l'accessibilità dei servizi, la privacy dei dati, la possibilità per gli utenti di possedere e scambiare beni digitali e gestire la propria identità online senza intermediari.** Esistono diverse vedute circa le tecnologie abilitanti del Web 3.0. Secondo l'Osservatorio del Polimi, il pieno sviluppo di un Web 3.0 basato su decentralizzazione e componibilità dei servizi si realizzerà bene attraverso l'utilizzo di tecnologie Blockchain e sistemi di archiviazione decentralizzati dei dati online.

Web 3.0: cos'è il Web3

Come funziona il Web3.

Con la **tecnologia Blockchain** (vedi) che consente di utilizzare **una rete di nodi** per **validare e conservare le transazioni** eseguite da ogni attore in modo decentralizzato.

Grazie all'immutabilità delle informazioni registrate nei blocchi, questa tecnologia consegna **un inalterabile storico delle azioni di ogni utente**, offrendo al contempo sicurezza e trasparenza.

In tale sistema **i dati vengono conservati in modo permanente sotto forma di blocchi di transazioni concatenati tra loro in modo sequenziale** (da qui il nome Blockchain, letteralmente **"catena di blocchi"**), in un sistema che li rende **immutabili, accessibili a tutti e costantemente aggiornati**.

Strumenti al servizio del Web3.

In che modo il Web3 garantisce la trasferibilità degli asset, la verificabilità delle transazioni, la protezione dei dati e tutti i benefici citati.

*Gli **strumenti di Blockchain** candidati a diventare i principali elementi abilitanti **del Web 3.0** sono principalmente tre: **i wallet; gli smart contract; i token**. (vedi)*

WEB 3.0



SEMANTIC
WEB



METaverse



3D
GRAPHICS



CONNECTIVITY
(UBIQUITY)



BLOCKCHAIN



DIGITAL
IDENTITIES



MICROPAYMENTS



AI &
BIG DATA



DECENTRALIZATION

*In questa figura, le possibili opportunità derivanti dall'introduzione di un Internet 3.0,
ovvero di un web decentralizzato*

Web 3.0: cos'è il Web3 e come funziona.

Web3 e l'identità degli utenti: i WALLET (portafoglio, borsa).

*I wallet permettono di **custodire criptovalute**, di **effettuare transazioni** e, più in generale, di interagire con la Blockchain, **identificando univocamente l'utente**. In questo senso, il wallet rappresenta di fatto **l'identità di un utente su Blockchain**, poiché permette di identificarlo all'interno del network.*

Web3 e disintermediazione, gli SMART CONTRACT.

*Gli smart contract sono definiti come **un insieme di istruzioni** espresse in linguaggio informatico e visibili a tutti, che vengono eseguite automaticamente da una rete Blockchain al verificarsi di predeterminati eventi.*

Una volta attivato lo smart contract la sua esecuzione è garantita e non arrestabile.

*Uno smart contract **è un programma memorizzato su Blockchain che permette di eseguire automaticamente delle transazioni al verificarsi di determinate condizioni predeterminate dalle parti**. In tal senso, gli smart contract rappresentano il principale meccanismo di disintermediazione nel Web 3.0, poiché **non richiedono un intermediario incaricato** di far rispettare un "accordo" redatto sotto forma di condizioni espresse in codice informatico.*

Web3 e la gestione degli asset (le risorse): **i TOKEN** (gettoni).

*I token (gettoni) si definiscono come strumento utilizzato **per la gestione di asset digitali** non nativi all'interno di una piattaforma Blockchain. I token possono essere utilizzati come rappresentazioni di altri beni digitali o fisici o di un diritto, come la proprietà di un asset, o l'accesso a un servizio.*

Tali scambi possono inoltre essere finalizzati istantaneamente coinvolgendo solamente venditore e acquirente.

*Esistono diverse tipologie di token: una prima distinzione che può essere fatta è quella tra **token fungibili** e **token non fungibili**, anche chiamati **Non Fungible Token (NFT)**. Gli NFT si contraddistinguono per la presenza di codici di identificazione e metadati univoci che permettono di differenziarli l'uno dall'altro;*

*la tecnologia Blockchain **garantisce** che **ogni NFT sia davvero unico e non replicabile**.*

Web 3.0: cos'è il Web3 e come funziona.

La lista dei **linguaggi di programmazione** è molto ampia, ma i più utilizzati per costruire il Web3 sono: **HTML5**, che unisce HTML, JavaScript e CSS a creare e progettare applicazioni sia in Web2 che in Web3; e **Solidity**, il linguaggio di programmazione di 'smart contract' e di gran parte delle blockchain più utilizzate. E poi **C++**, **Python**, **Rust**, eccetera.

In conclusione.

*L'ipotesi di un **web decentralizzato** risponde alla necessità di restituire agli utenti il **pieno controllo dei propri dati e della propria identità online**.*

*In questa ottica, la tecnologia Blockchain fornisce strumenti che offrono agli utenti **privacy e controllo sulla propria identità**, riducendo o eliminando la dipendenza da attori terzi.*

*Sebbene vi siano **ancora diversi passi da compiere verso una piena realizzazione del Web 3.0**, questo nuovo paradigma rappresenta una significativa e discontinua evoluzione del web, destinata ad avere un forte impatto per gli utenti, ma anche per aziende e istituzioni pubbliche che ogni giorno utilizzano Internet per i propri servizi.*

4- Metaversi

4.2 Blockchain/web3 (cenni).

La Blockchain: cos'è e applicazioni

Una definizione di Blockchain

Evoluzione della Blockchain

Sicurezza della Blockchain

Applicazioni Blockchain e Web3

1. Internet of Value

2. Blockchain for Business.

3. Decentralized Web (Web 3):

Che cosa è una DApp: gaming DeFi e molto altro

Cos'è e come funziona una DAO

Self-Sovereign Identity" (SSI) e Blockchain

I progetti Blockchain nel mondo

La Blockchain: cos'è e applicazioni

Una definizione di Blockchain (a cura di Osservatorio Blockchain & Web3, Polimi).

*La Blockchain (letteralmente "catena di blocchi") consiste in una tecnologia che consente di gestire e aggiornare, **in modo univoco e sicuro**, **un Registro contenente dati e informazioni in maniera aperta, condivisa e distribuita** senza la necessità di un'entità centrale di controllo e verifica.*

*Sfrutta le caratteristiche di **una rete informatica di nodi** (ossia **computer della rete aventi una copia del Registro Blockchain**).*

*La Blockchain può essere utilizzata per disintermediare interazioni di varia natura, **consentendo pure, di fare a meno di banche, notai, istituzioni finanziarie e così via**.*

*Altre modalità di utilizzo variano dalla **creazione di processi sicuri** all' utilizzo di **nuovi modelli di interazione**.*

*La rivoluzione digitale della **Blockchain** è nata dal **Bitcoin**, la prima criptovaluta. Da allora la tecnologia si è evoluta e ha dimostrato il proprio potenziale in diversi settori, oltre a quello finanziario.*

*Oggi i principali ambiti di applicazione della tecnologia Blockchain possono essere divisi in **tre macroaree**, quali **Internet of Value**, **Blockchain for business** e **Decentralized web**.*

Il mondo della Blockchain è molto vario, ogni piattaforma ha i suoi vantaggi e le sue particolarità. Tuttavia, è possibile identificare 6 caratteristiche comuni a molte delle Blockchain presenti oggi e che rendono questa tecnologia molto sicura e affidabile.

- **Digitalizzazione.** Trasformazione dei dati in **formato digitale e criptati**.
- **Decentralizzazione.** Le informazioni vengono **registrate, a pagamento, distribuendole** tra più nodi per garantire **sicurezza informatica e resilienza** dei sistemi.
- **Disintermediazione.** Le piattaforme consentono di gestire le transazioni **senza intermediari**, ossia senza la necessità di affidarsi a una terza parte.
- **Trasparenza e Verificabilità.** Il contenuto del **Registro è trasparente e visibile** a tutti ed è facilmente consultabile e verificabile.
- **Programmabilità dei Trasferimenti.** Possibilità di **programmare determinate azioni** che vengono effettuate al verificarsi di certe condizioni.
- **Immutabilità del Registro.** Una volta scritti sul Registro, **i dati non possono essere modificati** senza il consenso della rete.

Tra i principali linguaggi di programmazione blockchain ci sono

Solidity, Vyper, JavaScript, Rust, C++, PHP, eccetera.

Evoluzione della Blockchain

*La tecnologia dei registri distribuiti (DLT) era già in circolazione da molto tempo, **nel 2009** con l'introduzione di Bitcoin. Dalla nascita della prima criptovaluta sono state condotte numerose sperimentazioni e studi sulle piattaforme esistenti e sui casi d'uso..*

***Nel 2022** si assiste alla diffusione del termine Web3 e alla crescita delle applicazioni costruite su piattaforme pubbliche.*

***L'adozione di questa tecnologia è adesso in costante crescita** e, anno dopo anno, attrae investimenti da ogni parte del globo.*

Sicurezza della Blockchain.

Le Blockchain non sono dei comuni registri, incorporano, infatti, delle proprietà uniche in grado di offrire diverse opportunità in ambito business.

I valori che stanno dietro alla tecnologia Blockchain rispecchiano in tutto e per tutto le motivazioni per le quali è stata creata.

*La Blockchain nasce, infatti, in risposta alla crisi finanziaria del 2008. Allargando le vedute oltre al mondo finanziario, **la Blockchain nasce per dare alle persone uno strumento digitale sicuro, trasparente, decentralizzato e disintermediato.***

La Blockchain: cos'è e applicazioni

Applicazioni di Blockchain e Web3

La Blockchain e il Web3 stanno evolvendo il panorama tecnologico mondiale, introducendo una vasta gamma di applicazioni innovative. Queste tecnologie non si limitano più alla sola gestione delle transazioni finanziarie, ma si estendono in modo trasversale a diverse tipologie di applicazioni.

Tali **soluzioni innovative** possono essere suddivise in **3 categorie**.

1. Internet of Value: costituita dalle **applicazioni incentrate sugli scambi di valore**, questa categoria comprende **le criptovalute**, che hanno aperto la strada a una **nuova forma di moneta digitale**, **le stablecoin**, che offrono stabilità attraverso **ancoraggi a riserve reali**, e **le monete virtuali proposte dalle banche centrali**: CBDC (Central Bank Digital Currency).

Le **criptovalute**. Definizione semplice, **le criptovalute sono monete digitali decentralizzate che utilizzano tecniche crittografiche per garantire la sicurezza degli scambi tra gli utenti**.

Bitcoin è la prima criptovaluta, ma non è più l'unica. Negli ultimi anni il mondo delle criptovalute è letteralmente esploso, e oggi se ne contano almeno un migliaio. Sono strumenti finanziari alternativi. Si tratta di **Ethereum, Litecoin, Polkadot, Algorand, Cosmos**, eccetera.

Le **Stablecoin**. Hanno le stesse proprietà nuove delle **criptovalute ancorate però alla stabilità di una moneta a corso legale, o all'oro**. Quindi, **'valute stabili'**.

La criticità principale delle criptovalute è la volatilità. L'andamento schizofrenico di questo mercato negli ultimi anni ha rappresentato infatti il limite più grande alla loro adozione. **Il funzionamento delle 'stablecoin' permette di superare proprio questo limite.**

Allora **le banche centrali** in vari Paesi sono spinte a esplorare le potenzialità della tecnologia alla base delle criptovalute per creare **le versioni digitali delle loro valute nazionali**, note come **CBDC**. A differenza delle criptovalute, le CBDC non sono decentralizzate, ma **sono supportate da un governo** e costituiscono una passività della banca centrale.

In Europa, ad esempio, si sta discutendo del **Digital Euro**, una proposta di valuta digitale emessa dalla Banca Centrale Europea che coesisterebbe con il contante e rappresenterebbe un'alternativa sicura, economica e ampiamente accettata per i pagamenti digitali.

2. **Blockcahain for Business**. settore che comprende applicazioni che sfruttano la tecnologia Blockchain **per ottimizzare processi tradizionali aziendali**. Include la tracciabilità della supply chain, la gestione dell'identità digitale, i titoli finanziari tokenizzati e molto altro ancora.

Si tratta di applicazioni della tecnologia Blockchain che si focalizzano su progetti che mirano a dare più efficienza ai processi aziendali tradizionali. Questo particolare utilizzo della **tecnologia a registro distribuito trova applicazione in vari settori, dalla logistica alla moda, all'agricoltura, al mondo finanziario**.

3. **Decentralized Web (Web 3)**: in questa categoria è l'universo dei Non Fungible Token (NFT) e dei Collectibles e delle Applicazioni decentralizzate (Dapp) e le Self-Sovereign Identity (SSI) e le Organizzazioni decentralizzate (DAO) (vedi meglio argomenti in 'Web3),_

NFT (Non Fungible Token): [vedi Web3](#)

Collectibles. Un popolare utilizzo degli NFT in ambito retail riguarda **la creazione e la vendita di immagini collezionabili, oggetti digitali che oggi vengono definiti "collectibles"**. A partire dal 2017 si è verificata un'esplosione del numero di collectibles, trend sicuramente facilitato dalla semplicità di realizzazione degli NFT.

Self-Sovereign Identity (SSI) e Blockchain. Il termine SSI indica un modello di identità digitale decentralizzato basato sulla tecnologia Blockchain, che restituisce agli utenti il **controllo sulle proprie informazioni personali**. **La Self-Sovereign Identity consente infatti agli utenti di generare un identificativo univoco, controllato attraverso meccanismi crittografici** simili a quelli utilizzati nelle transazioni su Blockchain come Bitcoin o Ethereum. Il modello SSI mira a superare i limiti dei sistemi di identificazione digitale centralizzati, come quelli basati sugli 'Identity Provider' (di cui il caso italiano di [SPID](#) è un esempio).

La Blockchain: cos'è e applicazioni

DApp. Le DApp (acronimo di "**Decentralized Applications**") costituiscono una rivoluzione nell'ambito delle applicazioni online: a differenza delle app tradizionali, le DApp sfruttano le piattaforme Blockchain e la loro rete distribuita anziché affidarsi a server centralizzati. **Tramite l'appoggio alla Blockchain, le DApp consentono di introdurre servizi innovativi, impensabili nel Web2,** come per esempio **il 'lending peer-to-peer'** (ossia prestiti tra utenti senza intermediari). Un ulteriore elemento distintivo delle applicazioni decentralizzate è **la gestione dei dati**. Le app tradizionali richiedono l'accesso ai dati dell'utente, mentre le DApp sulla Blockchain **permettono agli utenti di utilizzare da soli la propria identità**. Ciò consente un'interazione disintermediata con le applicazioni. Le DApp sono varie e molto diverse tra loro.

DAO. Cos'è e come funziona una DAO.

Le DAO (acronimo di "**Decentralized Autonomous Organization**") rappresentano un innovativo modello di organizzazione **basato sulla Blockchain**. Le DAO sono una tipologia di **community online di proprietà collettiva degli stessi membri della community**. Essendo entità autonomamente gestite, permettono agli utenti di prendere decisioni democratiche attraverso votazioni decentralizzate, **riducendo la necessità di intermediari fidati**.

I progetti Blockchain nel mondo

Nel mondo **la diffusione della Blockchain in ambito aziendale è in costante crescita**. Le imprese continuano a guardare la Blockchain come uno dei grandi paradigmi innovativi del prossimo futuro.

In particolare, il 2023 ha evidenziato importanti segnali di consolidamento per il settore. Tali progetti coinvolgono servizi di custodia e investimento in criptovalute, l'utilizzo di stablecoin e CBDC.

In questo ambito si trova il già citato Digital Euro, che potrebbe rappresentare una potenziale rivoluzione dei pagamenti nel panorama finanziario europeo.

4- Metaversi

4.3 Metaverso. Dove si trova.

Dove si trova un metaverso ?

Alcuni dei principali siti odierni che permettono agli utenti di entrare in un importante metaverso.

Metaversi con ambienti pronti all'uso.

Alcuni tipi di Metaversi, adatti a costruirci e a popolarli; a pagamento.

I rischi collegati a un Metaverso.

4.3 Metaverso. Dove si trova.

Dove si trova un metaverso ?

*Il metaverso **si trova sull'ultima versione di Internet, chiamata Web3**, e vi si può **accedere tramite un browser** (navigatore) e/o **un headset** (cuffia) **di realtà virtuale**.*

*Il metaverso è una struttura tecnica informatica condivisa, e gli **spazi virtuali** al suo interno possono anche essere **creati dagli utenti stessi** che poi li mettono **a disposizione di altri utenti**.*

*Il Metaverso può essere **sia centralizzato che decentralizzato**, basato su di una blockchain.*

***Non esiste un unico metaverso**, e non ne esiste un unico proprietario. **Ognuno può creare un suo metaverso**.
Ci sono diversi modi e diversi siti web che permettono di entrare nel metaverso.*

*C'è bisogno di **una buona connessione a internet** e del **supporto di diversi strumenti**, da un semplice dispositivo digitale a headset **(cuffia) e/o tuta**, in base al tipo di applicazione che si decide di utilizzare.*

Entrare nel Metaverso Decentraland è facilissimo;

*basta andare sul sito, **creare un account** con **il proprio Avatar** e iniziare l'esplorazione.*

***Sandbox**, poi è un Metaverso virtuale diventato popolare da quando collabora con Meta.*

Metaverso. Dove si trova.

Alcuni dei principali **siti odierni** che permettono agli utenti di entrare in un importante metaverso.

Meta-Facebook: attualmente, il metaverso di Meta è accessibile tramite l'applicazione Horizon Worlds, per la quale è necessario avere il **Meta 'Quest headset'**(cuffia di ricerca) , sviluppato da **Oculus**.

Decentraland: è una piattaforma caratterizzata da una realtà virtuale in 3D in cui gli utenti possono acquistare NFT mediante la **criptovaluta MANA**. Il metaverso **creato da Ethereum** permette agli utenti di camminare, incontrare altre persone, creare edifici virtuali e molto altro ancora.

Earth2: è un metaverso **geolocalizzato**, il che vuol dire che ogni luogo esistente nella realtà ha una rappresentazione digitale in Earth2.

Sandbox: è un metaverso su blockchain, che permette agli utenti di monetizzare i propri beni utilizzando **il token** (gettone) **SAND**, sviluppare attività e giocare in ambiente di realtà virtuale. Con similarità visive a quello a blocchi di **Minecraft** (Giochi e avventura).

Stageverse: è una piattaforma virtuale per esperienze immersive, specializzata per permettere agli utenti di **assistere a concerti** grazie a tecnologia 3D ed effetti speciali.

Metaversi con ambienti pronti all'uso.

Spatial, - Space Metaverse - VR Chat: App per progettare spazi virtuali - Bigscreen: per socializzare – Meeting Place

Metaverso. Dove si trova.

Esempi di alcuni tipi di Metaversi, adatti a costruirsi e a popolarli; anche a pagamento.

a) Piattaforme aperte e libere.

- **Decentraland** (e Genesys City): sotto blockchain. Con città, terreni, immobili, giochi, musica, valuta interna, NFT, proprietà da gestire; organizzata e gestita dalla DAO
- **Sandbox**: sotto blockchain (simile a Decentraland) - Crypto voxels: per NFT e Criptovalute
- **Somnium Space**: Simile a Decentraland, ma con possibilità di usare visore o dispositivo XR
- Division Net work - NFT Worlds - Matrix World - Genesis Worlds – Substrata – Upland
-

b) Per il Gaming

- Axie Infinity, Aavegotchi, Alien Worlds, Big Time, ByoVerse, Cradles, Crypto Tanks, Dettorizon, Ember Sword, Enjin, F1 Delta Time, Illumium, Legacy, Mirandus, My Neighbor Alice, One Rate, Star Atlas, Wilder World*
-

c) Con maggiori effetti di Realtà

- **Wolf Digital World**: con uso di meta-scanner per ottenere le grafiche digitali di oggetti
- **Matterport**: per scanning di spazi fisici
- **Object capture**, di Apple: per iPhone
-

d) Per il commercio

- **Boson Protocol**
- **High Street**
-

Metaverso. Dove si trova.

I rischi collegati a un Metaverso.

Nonostante diverse previsioni di crescita del Metaverso, ad esempio **Gartner**, l'importante società di consulenza strategica di tecnologia, riconosce però che **il panorama delle tecnologie, e dei loro utilizzi**, che ruotano attorno ad esso, **è ancora frammentato**; motivo per il quale **suggerisce alle organizzazioni PRUDENZA nell'investire in queste applicazioni.**

Il Metaverso e l'aumento dell'uso delle applicazioni potranno generare **una crescente complessità; e con maggiori rischi di MINACCE** per violazioni, interruzioni, identità e costi materiali in quelle applicazioni.

Programma con dettagli
METAVERSI ... e altre Realtà

4- Metaversi

4.4 Metaverso. Come è fatto.

Come è fatto.

Entrare in Metaversi.

Contenuti dei metaversi.

Alcuni Strumenti software per creare i metaversi.

Linguaggi usati

Problemi principali dei metaversi

Capacità tecniche, scenari aziendali e valore applicativo

La sinergia con blockchain e le DAO industriali

Come aprire un negozio nel metaverso

Metaverso Industriale: Trasformazione e Innovazione per le Imprese Manifatturiere

Dal metaverso al meta lavoro?

4.4 Metaverso. Come è fatto

Come è fatto.

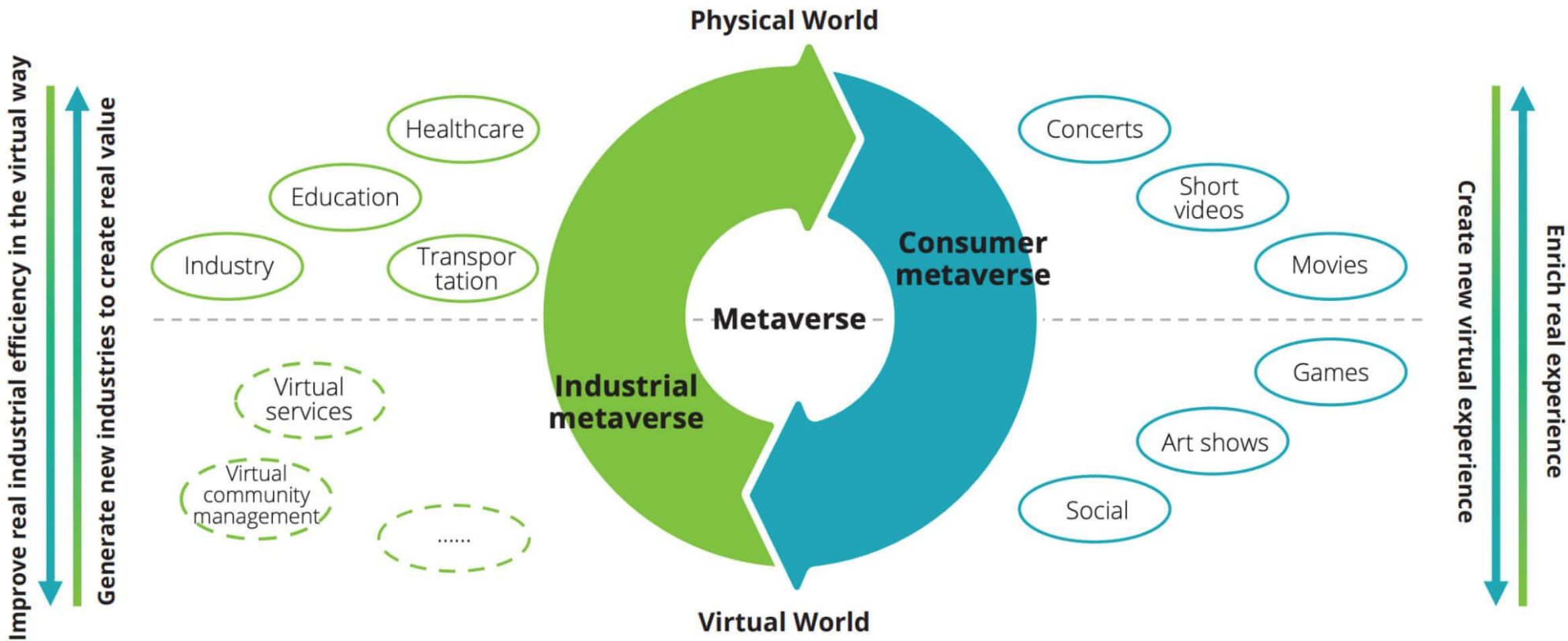
*Il metaverso è costituito da **oggetti, strutture, persone e prodotti** realizzati da diversi utilizzatori, **per mezzo di piattaforme tecnologiche** che possono aprire dappertutto nuove opportunità creative e commerciali.*

*Secondo una ricerca Deloitte possono esistere **due aree di utilizzazione:**
Consumatori e Imprese.*

*I due modelli distinguibili di metaverso confluiscono però **in un unico ecosistema simbiotico** dove le persone potranno interagire sia con la parte aziendale che con quella consumer. Nell'interpretazione di Deloitte, la divisione tra metaverso aziendale e metaverso dei consumatori è legata all'utilizzo del servizio.*

*In conclusione, le persone e le aziende che nascono o si sviluppano **in quel contesto** possono poi avere un riscontro pratico nella realtà fisica
generando un valore economico reale.*

Figure 2: Ecosystem of the Consumer and Industrial Metaverse



Source: Deloitte Research and analysis



Mondi virtuali Consumer

Mondi aperti e liberamente accessibili a chiunque, progettati per intrattenere gli utenti con una varietà di esperienze e attività e per offrire allo stesso tempo una piattaforma per la creazione di esperienze



Mondi virtuali Business

Piattaforme progettate per sviluppare **spazi e mondi virtuali privati accessibili a discrezione dell'azienda** e **personalizzati** che rispondono a specifiche esigenze



B2c

**Comunicazione
& Marketing**

Nuovi spazi pubblicitari

Brand positioning su nuovi target

Vendita

Esperienze immersive a supporto delle attività di vendita

Aumento dei canali di vendita

Ampliamento dell'offerta e dei modelli di business

Post-vendita

Nuovi modelli di assistenza e relazione con i clienti

**B2b
e
B2e**

Organizzazione

Nuovi modelli di formazione e recruiting

Spazi collaborativi virtuali

**Processi
industriali**

Simulazione delle attività e della progettazione dei prodotti

Cooperazione e interazione a distanza

Metaverso. Come è fatto.

Entrare in Metaversi.

Si possono individuare due modi principali per ‘entrare’ in un metaverso.

In Realtà virtuale: un ambiente di simulazione 3D che permette agli utenti di interagire con un ecosistema virtuale il più vicino possibile alla realtà, così come viene percepita dai sensi impiegati; in genere **la vista, con occhiali speciali, l’udito con delle cuffie e il tatto** con delle apposite **tute e guanti**.

In Realtà aumentata: meno immersiva della realtà virtuale, però **aggiunge uno “strato” digitale** a quella che è la realtà in cui viviamo grazie **all’utilizzo di lenti**. Che possono essere utilizzate tramite degli **occhiali**, o anche con un **dispositivo mobile**.

*Ci sono poi delle Piattaforme come **Roblox, Decentraland e Minecraft** che permettono agli utenti di accedere a delle esperienze estremamente simili a quella offerta dal metaverso, attraverso **browser** (navigatore) o **dispositivi mobili** e una buona connessione a internet.*



UX e device



I device immersivi si stanno sempre più diffondendo (diventeranno presto oggetti mainstream?) e migliora anche la qualità grafica dell'esperienza

Visore Meta Quest Pro



Visore Apple



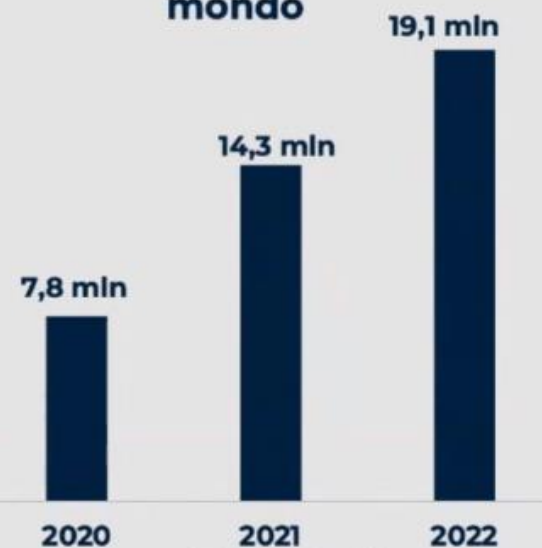
Google Glasses



Visore Meta Quest 3



Volume di vendite di Visori nel mondo



Fonte: Statista

Metaverso. Come è fatto.

Contenuti dei metaversi.

In ambienti virtuali, immersivi possono essere presenti: **beni digitali/fisici**, **immobili**, **oggetti di arte e media**, **carte/oggetti collezionabili**, **Avatar** (3D di persone, animali,), **accessi** (a persone, luoghi), **nomi di Avatar**, **accessori di Avatar**, **identità digitali**, **valute**, **valore digitale**, **NFT o certificati digitali**. Eccetera.

La Gestione viene effettuata in Internet/‘blockchain’ **da una DAO** (Decentralized Autonomous Organization).

NFT (Not Fungible Token)

I NFT in genere sono **certificati di proprietà** rilasciati su opere digitali, o meglio, dei veri e propri ‘**smart contract**’.

Nulla di diverso, insomma, rispetto ad un **certificato di proprietà** di un’opera d’arte, un’auto, un immobile; solo che, nel caso specifico, afferente a beni immateriali.

La proprietà, l’unicità e la veridicità viene garantita tramite il sistema blockchain e chiunque può creare **propri NFT** da poter rivendere su siti dedicati o sui vari Metaversi.

In definitiva, tutto ciò che fa parte di un Metaverso, e lo compone, può consistere in un NFT, se ad esso è correlato un certificato di proprietà.

Metaverso. Come è fatto.

Alcuni Strumenti software per creare i metaversi.

Piattaforme per Progettazione 3D, App VR/RA/XR, Digital Twin

- **Unity Tech.ies** e **Unreal Engine** (Epic games): generali/complete - **Autodesk Maya**: effetti visivi per film e TV
- **Blender**: completo per rendering, modelli, grafiche 3D animate - **Cinema 4D**: per dare movimenti ai 3D
- **ZBrush**: per scultura digitale di avatar
- ecc...

Open source

- **Open XR**: per molti visori e dispositivi XR - **Web XR** per Javascript: per molti visori e dispositivi XR
- **WebAssembly**: per i linguaggi dei file XR - **XR Engine**: per ingegnerizzare gli ambienti
- **VRM**: per memorizzazione di informazioni - **WebGPU**: per grafiche 3D e processori grafici
- **Dat**: per condividere dati tra computer - **IFPS**: per memorizzare e condividere dati in reti
- ecc...

E altre Piattaforme digitali.

Alcuni Linguaggi usati

*Ad esempio: **C#** (per blockchain), **Java**, **Python**, **Rust**,*

*Uno dei linguaggi più diffusi per la creazione di mondi virtuali era il **VRML** (Virtual Reality Modeling Language), capace di rappresentazioni 3D interattive e fruibili anche attraverso il web.*

Metaverso. Come è fatto.

Problemi principali dei metaversi.

Sono tuttora:

- **trasportabilità, interoperabilità di contenuti tra metaversi e le valute differenti**
- **differenze di compatibilità di hardwares, formati dei files, delle grafiche tra metaversi differenti**
- **necessità di 'controllori' e 'investigatori' contro i 'truffatori' nei metaversi.**
- ecc....

Quanto costa uno spazio nel metaverso?

Quanto costa un terreno nel Metaverso? Ad esempio, **la base di acquisto per un terreno nel Metaverso è di 5000 MANA**, (valuta di Decentraland pari ca. 0,591 euro), ossia **13.700 euro**.

Quanto costa comprare una casa nel metaverso?

Non esistono prezzi fissi, le due principali piattaforme vendono dei lotti di terreno detti 'parcel', dove costruire casa.

I prezzi dei lotti a inizio 2022 erano rispettivamente, **14.000 dollari** per un lotto da **16 x 16 metri** su **Decentraland**; e di **12.700 dollari** su **Sandbox** per uno da 96 x 96 metri (13 mar 2023).

Metaverso. Come è fatto.

*Scenari aziendali e **valore applicativo**.*

Nuove opportunità che il metaverso, specie industriale, può offrire alle imprese in vari scenari specifici.

Le possibilità sono svariate, come:

- ***Una formazione rapida e sicura** dei dipendenti attraverso la ‘meta rappresentazione’ del reale ambiente di lavoro.*
- ***Poter simulare prima di eseguire o consegnare.***
- ***Utilizzare la realtà virtuale per eseguire degli interventi di manutenzione.***
- ***Collaborare con altri soggetti sulla progettazione e produzione senza limiti fisici.***
- ***Eccetera.***

Questi sono solo una parte degli scenari operativi possibili che creeranno un valore applicativo senza precedenti.

*Ogni impresa, **sulla base del proprio modello di business**, potrà creare nuove strategie e tattiche per migliorare la propria efficienza e fluidità operativa.*

Metaverso. Come è fatto.

*La sinergia con le DAO industriali e la **Blockchain**.*

*Una **DAO** ha lo scopo di codificare le regole operative di una specifica organizzazione per il relativo software di gestione.*

*Ciò permette di **ottenere trasparenza e disintermediazione** da un ente centralizzato.*

Praticamente, le DAO consentono di digitalizzare non solo le transazioni ma il vero e proprio funzionamento di un'organizzazione a partire da regole preimpostate.

*Con **Blockchain e gli Smart contract**, si apre un nuovo scenario ecosistemico dove la collaborazione sarà favorita dalla **maggiore fiducia transazionale**. Possono quindi nascere organizzazioni autonome decentralizzate di tipo industriale o di tipo Business to Business (B2B).*

*Ovvero poter **collaborare** con altre organizzazioni **facendo leva** sulle **caratteristiche di immutabilità e trasparenza** proprie di blockchain. In questo modo si ridurrà l'attrito nella concessione della fiducia necessaria per operare con altri soggetti che non si conoscono direttamente. Questo potrebbe aprire le porte ad **un ecosistema di imprese basato sulla collaborazione aperta e trasparente** senza discriminazioni. Sarà possibile per tutti partecipare a questo ecosistema produttivo autonomo, trasparente e inclusivo.*

Metaverso. Come è fatto.

Come aprire un negozio nel metaverso.

*Aprendo un negozio nel metaverso, i clienti che non possono fisicamente accedere al negozio reale possono comunque godere di **un'esperienza di shopping immersiva** che non potrebbero avere con un "semplice" e-commerce.*

Ma come avviare un negozio nel metaverso?

Il processo non è poi troppo distante da quella da seguire nel mondo reale (o digitale) per aprire un qualunque tipo di business.

***Delineare le 'business persone':** immaginare i **clienti ideali** in carne e ossa (o nella loro versione Avatar), e iniziare a delineare la giusta **strategia per entrare in contatto** con loro.*

***Comprendere come funzionano** lo spazio e la valuta virtuali:*

***Creare diversi canali di marketing:** prima di entrare nel metaverso, assicurarsi di aver costruito una forte presenza online e iniziare a diffondere lì il futuro spazio virtuale.*

***Creare il negozio nel metaverso:** se si vuole creare un proprio spazio virtuale, come ha fatto Nikeland, occorrerà **scegliere una piattaforma** a cui affidarsi e **acquistare** al suo interno un terreno virtuale prima di poter iniziare a costruire il negozio.*

***Pensare a esperienze interattive:** il metaverso è fatto di esperienze. Più si creeranno attività interattive per i clienti, più questi vorranno interagire con il brand e acquistare i propri prodotti.*

Metaverso. Come è fatto.

Metaverso Industriale: Trasformazione e Innovazione per le Imprese Manifatturiere.

*Il Metaverso Industriale utilizza una serie di tecnologie avanzate per creare **una rappresentazione digitale di sistemi complessi** come **macchine, fabbriche, città, reti di trasporto, impianti industriali...***

*Queste rappresentazioni virtuali possono essere utilizzate **per monitorare, simulare e ottimizzare il funzionamento di ciascun sistema in tempo reale**, offrendo un ottimo livello di dettaglio e precisione. E per prevederne le evoluzioni o le criticità.*

Le tecnologie cardine del Metaverso Industriale.

Sono molte le tecnologie che contribuiscono a questa innovazione e costituiscono la base tecnologica sulla quale si fonda il Metaverso Industriale. Di seguito le principali.

Digital Twin, IoT, Intelligenza Artificiale, Machine Learning, Cloud, Edge Computing, Reti e loro connettività.

La base di partenza è il 'Digital Twin' che del Metaverso Industriale rappresenta di fatto il cuore.

La Blockchain assicura il livello di sicurezza e di privacy.

Metaverso. Come è fatto.

Metaverso Industriale: Trasformazione e Innovazione per le Imprese Manifatturiere

*Il metaverso industriale si presta a essere **adottato in un'ampia varietà di settori industriali**, che spaziano dal manifatturiero ai trasporti, dalle utility allo sviluppo urbano, dalle automotive alla medicina.*

*Per applicazioni ad esempio di: **progettazione, design, ingegnerizzazione, test e convalida, ottimizzazione, manutenzione, Virtual Commissioning, formazione e training.***

*Grazie all'uso di digital twin, AI e altre tecnologie avanzate, le aziende possono pure comprendere **come ridurre l'impatto ambientale delle loro attività, migliorare l'efficienza energetica e promuovere l'economia circolare.***

*La futura possibile **simbiosi con l'Additive Manufacturing**'.*

Si può credere inoltre che la convergenza tra additive manufacturing e metaverso industriale sia possibile e anzi, con il tempo, e creare una simbiosi.

***Progettisti-creator virtuali** potranno
definire nel loro luogo il prodotto da fare e poi
inviare il suo modello digitale ai lontani centri stampa 3D, destinatari virtuali.*

La produzione fisica avverrà poi in quel luogo, limitando i trasporti di modelli fisici non più necessari.

Metaverso. Come è fatto.

Capacità tecniche. Dal metaverso al meta-lavoro.

Le professioni necessarie per/nel Metaverso

Alcune delle competenze che si rendono necessarie.

Il Metaverso (Web 3) comprende l'universo di spazi virtuali popolati da Avatar e in cui stanno prendendo vita negozi, musei, installazioni e progetti sperimentali; un ambiente che rappresenterà non un'alternativa al mondo reale, quanto una estensione di esso.

E ciò, ovviamente, richiederà occhiali VR e guanti di motion capture.

Ma ***occorreranno anche molteplici nuove e specifiche competenze*** per tutte le realizzazioni e le successive gestioni di Metaversi.

Queste figure professionali specifiche comprendono ad esempio:

programmatore, sviluppatori, ingegneri del software, esperti di Blockchain.

Ma anche ai ***'costruttori' di NFT*** si richiedono solide competenze ***in programmazione***

(linguaggi C, C#, C++, JavaScript, Python, Solidity e Rust), Cloud e ovviamente AR/VR,
oltre che una profonda comprensione degli ecosistemi decentralizzati e delle soluzioni Blockchain-based.

Metaverso. Come è fatto.

Dal metaverso al meta-lavoro. Le professioni necessarie per/nel Metaverso

Inoltre.

Architetti del Metaverso

Come gli architetti del mondo “reale”, anche quelli del Metaverso sono figure creative a cui spetta il compito di immaginare, progettare e dar vita a nuovi mondi interattivi, ambienti virtuali ed esperienze 3D immersive, coinvolgenti e fortemente attrattivi.

Specialisti del marketing, event planner, storyteller e content creator

Nel Metaverso non possono mancare figure dedicate a campagne pubblicitarie, con esperienze immersive e coinvolgenti, in quella speciale situazione ai confini del fisico e del digitale.

Metaverse Product Manager

I product manager avranno il solito ruolo cruciale nel realizzare un prodotto, un evento o un mondo virtuale nel Metaverso, nonché nel gestire il budget, far sì che vengano rispettate le scadenze e che il prodotto soddisfi le aspettative delle persone.

Responsabile della sicurezza in metaverso

*Nel Metaverso, **fornire sicurezza e protezione sarà un elemento chiave** nel modo in cui vivere e lavorare. Nel complesso mondo del Metaverso, quindi, ci sarà un **Responsabile della sicurezza**.*

*Stesso discorso per **la riservatezza dei dati** degli utenti-avatar che abiteranno i mondi virtuali: poiché nel Metaverso tutto farà affidamento sui dati, ci sarà bisogno di figure che si occupino di tutelare la privacy e i dati dei vari utenti.*

***Questi profili**, oltre a essere specializzati nelle materie quali diritto, regolamenti comunitari e internazionali, gestione e protezione dei dati personali, **dovranno anche possedere forti competenze digitali specifiche**, quali data mining e coding.*

Metaverso. Come è fatto.

*Dal metaverso al meta-lavoro. Le professioni necessarie per/nel Metaverso **Inoltre.***

Guida turistica virtuale

Essendo il Metaverso un ambiente completamente nuovo, i visitatori alle prime armi avranno bisogno di una sorta di “guida turistica”. Questo ruolo richiederà al personale di guidare, consigliare e ospitare le persone in vari spazi all’interno del Metaverso. Le guide turistiche virtuali non richiedono esperienza in quanto tale, ma dovranno avere una vasta conoscenza degli spazi virtuali.

Agenti immobiliari virtuali

Inoltre per vendere terreni saranno necessari agenti immobiliari. Le persone in questo ruolo saranno responsabili della gestione della proprietà, dello sviluppo, della consulenza e del marketing relativo.

Designer di abbigliamento avatar

Uno degli aspetti più particolari del Metaverso è che possono esistere in un mondo virtuale degli Avatar il cui comportamento deve essere simile a quelli nel mondo reale. E dato che gli avatar nel Metaverso sono una rappresentazione virtuale di noi stessi, le persone vorranno possedere una bella apparenza. Qui entrano in gioco gli stilisti del Metaverso che per gli avatar si occupano dello sviluppo di oggetti e accessori necessari e acquistabili come NFT.

Eccetera

Programma con dettagli
METAVERSI ... e altre Realtà

4- Metaversi

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Per cosa è utilizzato (oggi) il metaverso

Metaverso: qual è il tasso di adozione in Italia e nel resto d'Europa?

Quali potrebbero essere le possibili applicazioni del metaverso?

Esempi di Metaversi

Il metaverso industriale. È già realtà.

Metaverso nel Retail e nel Settore Moda.

Metaverso e immobiliare: comprare casa nel Metaverso

Metaverso e gli eventi virtuali

Meta Effect: la prima mostra d'arte interamente progettata nel Metaverso, tra opere di artisti reali e create dall'AI

Settore Marketing

Metaverso per lo shopping online

Metaverso per i social network e le piattaforme web

Il metaverso rinasce nelle scuole: a Palermo la chimica si studia nella realtà virtuale

Il metaverso potrebbe trasformare la Pubblica Amministrazione nei prossimi cinque anni

L'innovazione del settore Food e Agribusiness

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Per cosa è utilizzato (oggi) il metaverso.

Il metaverso continua a crescere, anche se non se ne parla.

*Eppure, anche se più **in sordina, continua a crescere:***

*Dal lancio del solo concetto di metaverso da parte di Meta, l'azienda madre di Facebook, a cui sono seguiti annunci simili da parte di altri colossi tecnologici, è stata fatta la **MAPPA MONDIALE DELLA NUOVA DIMENSIONE VIRTUALE** con cui ci confronteremo nel mondo del lavoro e in quello dell'intrattenimento nei prossimi tre-cinque anni.*

***130 mondi e 119 piattaforme virtuali** sono stati mappati nell'ultimo rapporto pubblicato **ad aprile 2024** dall'Osservatorio Extended Reality & Metaverse della School of Management del **Politecnico di Milano**. **Sono 71 i progetti realizzati finora in Italia**. E tra i settori più dinamici c'è quello educativo.*

*Aziende di diverso tipo continuano a **sperimentare nuove applicazioni per il metaverso**, soprattutto dopo che la pandemia di Covid-19 ha accelerato tutto il sistema di lavoro da remoto.*

*La mappa restituisce con cifre e analisi la situazione attuale e **fa parte dell' Osservatorio sul Metaverso**.*

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Per cosa è utilizzato (oggi) il metaverso.

Siamo ancora in una fase iniziale di sviluppo di questi mondi, ma le aziende più innovative stanno già sperimentando come relazionarsi con i consumatori in questi luoghi immersivi..

La MAPPA considera gli universi digitali dedicati al mondo consumer, dividendo i mondi virtuali in base **alla tecnologia di accesso** (browser/app e dispositivi per la realtà virtuale) e **alla tecnologia di funzionamento** dell'economia interna del metaverso (blockchain o meno).

Al momento **il gruppo più nutrito è quello in cui i mondi virtuali sono accessibili più facilmente**, attraverso un browser o scaricando un'App per desktop o dispositivo mobile.

Comprende **una grande varietà di soluzioni**, alcune delle quali non proprio recenti come Active Worlds e Second Life. Numerose le applicazioni pensate per i più piccoli come Gaia Online, Woozworld, Avakin Life, Roblox, Minecraft.

Trovano posto inoltre **anche i giochi** che hanno una componente di socialità molto sviluppata come Fortnite.

Risulta che sono già centinaia di milioni le persone che popolano il mondo virtuale.

Gli ambienti **più utilizzati sono Roblox, Fortnite e Minecraft**. I giochi Fortnite e Roblox sono quelli preferiti dagli utenti.

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Metaverso: il tasso di adozione in Italia e nel resto d'Europa.

L'adozione del metaverso in Italia.

*L'Italia mostra **molteplici segnali di adozione** delle tecnologie del metaverso in questa fase di sviluppo delle sue basi e del suo ecosistema. **La pubblica amministrazione in Italia si sta digitalizzando** attraverso il Piano di rilancio e resilienza, con uno stanziamento di 6,1 miliardi di euro. Questo sta portando a **cambiamenti che saranno decisivi per il successo del metaverso in Italia**, come l'introduzione di un ambiente cloud per la pubblica amministrazione, il miglioramento degli standard di interoperabilità dei dati e il rafforzamento del monitoraggio e della gestione delle minacce informatiche nell'ecosistema digitale nazionale.*

Il metaverso in Europa.

Oltre all'Italia, il report ha anche esaminato le opportunità economiche offerte dal metaverso in tutta l'Unione Europea.

*La ricerca dimostra che **l'UE ha tassi relativamente elevati rispetto all'adozione di tecnologie** come la Realtà Aumentata e la Realtà Virtuale da parte delle imprese, con tassi nell'UE (10%) superiori a quelli degli Stati Uniti (9%), e ha già solide basi digitali nel quadro della visione del decennio digitale da parte della Commissione europea.*

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Quali potrebbero essere le possibili applicazioni del metaverso.

Alcuni esempi di categorie di utilizzazione.

Gaming: *l'industria del gaming è forse quella dove il metaverso è più “di casa”, grazie alla natura immersiva di molti dei videogiochi già presenti in circolazione.*

Entertaining: *eventi come i concerti virtuali rappresentano il futuro dello streaming, e artisti come Sean Paul, i Red Hot Chili Peppers, Wiz Khalifa, i Coldplay e gli U2 hanno già iniziato a sperimentare questo tipo di tecnologia.*

Moda: *brand come Gucci, Dolce&Gabbana, Bulgari e Zara hanno già aperto i loro store nei Metaverse Fashion District creando per i propri clienti esperienze immersive uniche, come la Metaverse Fashion Week.*

Alimentazione: *dai contenuti digitali alle linee di NFT, anche i brand del settore cibo e bevande iniziano a rafforzare la loro posizione nel metaverso.*

Formazione e istruzione: *una delle prime applicazioni delle tecnologie del metaverso riguardava proprio la formazione e il lavoro (o lo studio) da remoto, e questo ambito deve ancora raggiungere il massimo del proprio potenziale per la RA.*

Marketing: *se fare pubblicità nel digitale è più efficiente rispetto al mondo reale, quello virtuale stravolge completamente i sistemi attuali, permettendo ai brand di testare virtualmente nuovi prodotti e nuove campagne.*

Immobiliare: *se fino ad ora non c'era niente di più reale e tangibile del settore immobiliare, il metaverso e la realtà virtuale hanno stravolto anche questo settore, e ci sono già stati i primi immobilariisti virtuali che hanno investito milioni di dollari in terreni virtuali.*

Industria: *alcuni di questi ambiti sono già stati ampiamente e positivamente “invasi” dal metaverso e dalle sue tecnologie, ma le applicazioni nuove continuano ad aumentare, seguendo anche il progredire della tecnologia.*

METAVERSO A SUPPORTO DEL BUSINESS

IL METAVERSO HA UN IMPATTO SIGNIFICATIVO NELLE APPLICAZIONI BUSINESS.
LE SUE CARATTERISTICHE DISTINTIVE:



INTERAZIONE

- TRA PERSONE
- TRA PERSONE E OGGETTI



TRIDIMENSIONALITÀ



SINCRONIA E
PERSISTENZA

Metaverse è un marchio registrato di Meta Platforms Inc. e di altri suoi affiliati. Il logo è un marchio registrato di Meta Platforms Inc. e di altri suoi affiliati.

POTENZIARE LE STRATEGIE DI VENDITA

Il Metaverso è il motore delle nuove strategie di vendita. È possibile raccontare il proprio marchio, presentare i prodotti e le loro caratteristiche o creare lo scenario perfetto per trasmettere idee e valori al proprio pubblico in una modalità completamente nuova, immersiva e disponibile 365 giorni all'anno, 24/24.

SHOWROOM



EVENTI e WEBINAR

ORGANIZZARE EVENTI VIRTUALI

Non ci sono limiti all'immaginazione, il Metaverso ha tutto ciò di cui si ha bisogno per organizzare eventi, convegni o fiere virtuali. È possibile creare esperienze immersive, coinvolgere il pubblico da qualsiasi parte del mondo, mantenendo l'energia e l'emozione di un evento dal vivo.



IMPARARE NEL MONDO VIRTUALE

Uno spazio immersivo in cui le esperienze formative da remoto superano a livello di coinvolgimento quelle del mondo reale: ambienti virtuali personalizzati, interazioni dirette con i contenuti multimediali, collaborazione attiva con gli altri partecipanti.



REALIZZARE LA VIRTUAL FACTORY

È possibile organizzare factory tour con clienti, fornitori o personale aziendale, per esplorare insieme le realtà industriali. Il Metaverso è lo spazio ideale per la formazione tecnica e i corsi di aggiornamento per il personale. Non solo, con la Virtual Collaboration è possibile assistere da remoto i tecnici sul campo, migliorando il servizio e riducendo costi e rischi.



Mondo generalista - Decentraland			
 Decentraland Grafica 	Descrizione	Tipologia ambiente	Accessibilità
	Mondo che consente agli utenti di acquistare land su cui possono successivamente costruire esperienze e location virtuali, creando una vasta gamma di servizi sulla propria Land, inclusi giochi interattivi, rappresentazione 3D e un'ampia gamma di esperienze interattive.	Open World	PC App Sito web
 POLITECNICO MILANO 1863  osservatori.net digital innovation	Enterprise key activities	Tipologia mondo	Sviluppatore
	Uffici virtuali Formazione Recruiting Conferenze ed eventi Showroom Virtual store Vendita digital asset Advertising	Generalista	Decentraland Foundation
	User key activities	Customer segments	
	Gaming Socializzazione Creazione contenuti Eventi Lezioni Visita luoghi aziendali	Fascia d'età 25- 40 anni *	
	Revenue stream	Blockchain	
	Vendita land Vendita asset digitali Commissioni su transazioni Vendita spazi pubblicitari	Blockchain based Supporto NFT	

*Fonte: interviste

17

Mondo generalista - Spatial			
 Spatial Grafica 	Descrizione	Tipologia ambiente	Accessibilità
	Mondo generalista e multidevice che consente di creare ambiente virtuali 3D, in cui gli utenti possono creare gratuitamente una moltitudine di attività eterogenee, invitare altri utenti e personalizzare spazi sulla base delle proprie esigenze.	Rooms	PC Smartphone Visore Sito web
 POLITECNICO MILANO 1863  osservatori.net digital innovation	Enterprise key activities	Tipologia mondo	Sviluppatore
	Uffici virtuali Formazione Recruiting Conferenze ed Eventi Showroom Virtual Store Virtual Customer Care	Generalista	Spatial Inc.
	User key activities	Customer segments	
	Gaming Socializzazione Creazione contenuti Eventi Lezioni Visita luoghi aziendali	0,7 M utenti mensili*	
	Revenue stream	Blockchain	
	Abbonamento	No Blockchain based Supporto NFT	

*Fonte: <https://metaversed.webflow.io/#universe>

18

Mondo gaming - Fortnite			
 Fortnite Grafica 	Descrizione	Tipologia ambiente	Accessibilità
	Famoso mondo virtuale gaming sviluppato da Epic Games, molto diffuso tra i ragazzi e oggetto di numerose collaborazioni con brand e artisti. È accessibile da numerosi device non immersivi.	Rooms	PC Console Smartphone App
 POLITECNICO MILANO 1863  osservatori.net digital innovation	Enterprise key activities	Tipologia mondo	Sviluppatore
	Vendita digital asset Collaborazioni Advertising	Gaming	Epic Games
	User key activities	Customer segments	
	Gaming Socializzazione Creazione contenuti Eventi	85 M utenti mensili * Fascia d'età 18 - 24 anni **	
	Revenue stream	Blockchain	
	Vendita asset digitali	No Blockchain based No supporto NFT	

*Fonte: <https://metaversed.webflow.io/#universe>

**Fonte: <https://www.businessofapps.com/data/fortnite-statistics/>

16

SAMSUNG

Progetto:

- Azienda domanda: Samsung
- Settore: IT
- Mondo Virtuale: Decentraland
- Anno: Febbraio 2022

Descrizione:

Il negozio virtuale aperto da Samsung su Decentraland è il corrispettivo di uno store sito a Manhattan. Il negozio virtuale è tuttora aperto e ospita in determinati momenti alcuni eventi rilevanti dell'azienda (es. presentazioni di nuovi prodotti e/o servizi). A fine giugno 2022 è stato possibile seguire in questo spazio virtuale, assieme ad altri appassionati di tecnologia, anche uno dei main event di presentazione dei prodotti di Samsung



Rai Cinema

Progetto:

- Azienda domanda: RAI Cinema
- Settore: Entertainment
- Mondo Virtuale: The Nemesis
- Anno: Maggio 2022

Descrizione:

All'interno dell'area RAI Cinema su The Nemesis è stato possibile esplorare la versione digitale della mostra «NFT Cinema. Digital Storytelling e Metaverso» che è stata ospitata in versione fisica a Cinecittà. Tra gli NFT presentati erano presenti anche il primo NFT di RAI Cinema consistente nel collage di 2.500 foto dei red carpet dei Festival più importanti del mondo



**REGIONE
PIEMONTE**

Progetto:

- Azienda domanda: Regione Piemonte
- Settore: PA
- Mondo virtuale: Spatial
- Anno: Novembre 2022

Descrizione:

La Regione Piemonte ha lanciato la propria area virtuale all'interno della piattaforma Spatial.io, con lo scopo di portare col tempo i servizi della Pubblica Amministrazione all'interno del Metaverso. In questo modo, si potrà entrare in contatto da remoto con i dipendenti della regione, senza bisogno di recarsi sul posto fisicamente. Il primo progetto intrapreso interessa il campo sociale, verranno in seguito integrati diversi altri servizi pubblici come il pagamento del bollo, di ticket, fino ad integrare tutti i servizi della PA







Lead Conversion Ratio
16:1

Unqualified leads turned into customers

Leads 4 260

Opportunities 1 886

Negotiation 1002

Proposal Pam Creed 790

Wins 468



Lead-to-Opportunity



Opportunity-to-Win



4.5 Metaverso. A cosa serve.

Esempi di Metaversi

*Si sono e si stanno verificando **in molteplici settori economici.***

Ad esempio: Industriale – Sociale – Pubblico - Urbanistico –Moda e lusso - Agronomico – Educazione e Formazione – Eccetera.

Il metaverso industriale. E' già realtà.

Metaverso Industriale. Si tratta di una applicazione specifica del Metaverso, di una combinazione di diverse leve tecnologiche applicate al mondo industriale e destinata a giocare un ruolo importante nel mondo manifatturiero.

*Facendo un ulteriore passo nel futuro, si ritiene che **l'Industrial Metaverse sia pronto ad aggiungere potenti vantaggi di sostenibilità al Gemello digitale.***

*I fattori chiave anche **per una buona strategia di sostenibilità.***

*Uno dei fattori chiave per **tale strategia è un piano di digitalizzazione serio ed efficace.** Le organizzazioni che investono fortemente per passare a un'attività completamente digitale creano un elemento di differenziazione strategica; sono in grado, cioè, di **fornire i propri servizi in modo più efficiente e** con una maggiore conoscenza delle operazioni aziendali. Il cuore di una strategia di digitalizzazione matura è **il Digital Twin**, un ecosistema di dati connessi che consente all'azienda di avere un'unica fonte di verità.*

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Il metaverso industriale. E' già realtà.

Trasformazione e Innovazione oltre le Imprese Manifatturiere.

*Il metaverso industriale si presta a essere adottato anche in un' altra ampia varietà di settori industriali, che spaziano dal manifatturiero **ai trasporti**, dalle utility **allo sviluppo urbano**, dalle automotive **alla medicina**. Per applicazioni di: **progettazione**, design, **ingegnerizzazione**, test e convalida, **ottimizzazione**, manutenzione, **Virtual Commissioning**, formazione e training.*

*Per quanto riguarda ad esempio le fasi di progettazione, design e ingegnerizzazione, l'adozione del Metaverso Industriale **può consentire a team distribuiti geograficamente di collaborare in tempo reale** su progetti complessi. Analogamente, le fasi di test e convalida possono essere effettuate in un ambiente virtuale, riducendo i costi e i rischi associati alla produzione di prototipi fisici.*

*Il '**Virtual Commissioning**' permette di **testare e ottimizzare i processi di realizzazione prima della implementazione effettiva**, mentre la formazione e il training possono essere effettuati in un ambiente sicuro e controllato.*

*Con la sua **capacità di replicare sistemi complessi in un ambiente virtuale**, può portare a una **maggiore efficienza, produttività e sostenibilità, trasformando il modo in cui le aziende operano** e competono nel mercato globale.*

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Il Metaverso Industriale e la sostenibilità.

Il Metaverso può giocare un ruolo importante in un ambiente industriale in un'ottica di velocizzazione e ottimizzazione di alcuni processi. Esso offre un accesso immersivo alle competenze di tutta l'azienda e della catena di fornitura in uno spazio virtuale.

*C'è tuttavia **un ambito ulteriore** nel quale il metaverso industriale può svolgere un ruolo chiave: la **promozione di pratiche sostenibili**.*

*Grazie all'uso di digital twin, AI e altre tecnologie avanzate, le aziende possono comprendere **come ridurre l'impatto ambientale delle loro attività**, migliorare l'efficienza energetica **e l'economia circolare**.*

*Ad esempio, **grazie al digital twin** è possibile capire quali pratiche o quali processi possono essere implementati o modificati al fine di **ridurre le emissioni di carbonio**, **ottimizzare i consumi energetici e minimizzare gli sprechi fisici**.*

In questo modo

si riducono le emissioni di CO2 generate dagli spostamenti eccessivi, ***si aumenta*** la velocità del processo decisionale aziendale e ***si riducono*** gli incidenti di sicurezza all'interno del mondo virtuale.

*Le aziende intelligenti porranno le loro **strategie di digitalizzazione** al centro della loro attività per prepararsi a **un futuro sostenibile**, guidato da processi decisionali smart e dati intelligenti.*

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Esempi di aziende che si occupano del Metaverso industriale.

*Un Report (2024) del Metaverse Marketing Lab della School of Management del **Politecnico di Milano** ha individuato **64 imprese tricolori che hanno investito nei mondi virtuali** per potenziare le loro attività.*

*Tra queste **circa la metà sono nel settore di moda e intrattenimento**, aspetto che conferma la tendenza a livello internazionale.*

*In Italia si stanno avvicinando a questa tecnologia anche **altri ambiti centrali** della nostra economia **come l'automotive, l'agroalimentare, il turismo e lo sport.***

Le aziende italiane entrano nel Metaverso con strategie di marketing e branding ma anche per migliorare il rapporto con la loro community, soprattutto con le nuove generazioni.

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Esempi di aziende che si occupano del Metaverso industriale.

FIAT, fin dal 2022 ha aperto le porte del suo showroom virtuale “FIAT Metaverse Store” dove scoprire, configurare, personalizzare e comprare automobili come in una concessionaria. I primi modelli presentati nello showroom sono stati quelli della gamma della Nuova 500.

In questo mondo virtuale c'è un avatar a disposizione degli utenti, il FIAT Product Genius, pronto a guidare l'esperienza e a rispondere alle domande sui prodotti. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con Touchcast e Microsoft.

Pure dal 2022 **Hyundai Motor Company** ha svelato il suo nuovo concetto di Metamobility, crasi tra Metaverso e mobilità. Hyundai Mobility Adventure ha annunciato a settembre 2021 uno spazio metaverso dove gli utenti possono sperimentare i prodotti avanzati di Hyundai Motor e le soluzioni di mobilità del futuro.

Kawasaki Robotics. Ancora nel 2022 il brand ha annunciato di utilizzare la tecnologia Industrial Metaverse di Microsoft per la cura e la manutenzione dei propri robot.

Lamborghini, Automobili Lamborghini sbarca su Roblox, la popolare piattaforma di gioco digitale, per offrire ai fan un'esperienza unica e coinvolgente.

All'interno di questa esperienza digitale immersiva, gli utenti possono esplorare il design e la tecnologia all'avanguardia della Lamborghini Lanzador, l'Ultra GT completamente elettrica di Automobili Lamborghini, anni prima che raggiunga le strade nel mondo reale. Attraverso funzionalità personalizzabili e componenti interattivi, Lamborghini entra nel metaverso con la sua innovazione e il suo stile distintivi.

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Altri esempi di Metaverso italiani

Intesa San Paolo. Durante la Milan Games Week & Cartoomics dello scorso anno, ha lanciato un'esperienza di gioco sul Roblox. Nella "Metaverse Arena", giocando si potevano vincere premi e pass per le conferenze dell'evento.

Poste Italiane ha annunciato il progetto della "Meta-Postepay" per rendere sempre più smart i pagamenti digitali. In un comunicato l'azienda italiana spiega: "con il Metaverso, stiamo mettendo insieme, in maniera ottimale, le caratteristiche del mondo fisico (la socialità, la vicinanza tra le persone) con quello digitale (velocità ed efficienza tecnologica)".

PwC Italia. La sua sezione italiana ha scelto di usare il Metaverso per portare su un altro livello la selezione del personale. I candidati sosterranno i colloqui con le Risorse Umane in maniera ibrida: sia in un ambiente virtuale che negli uffici di PwC Italia. Nel mondo digitale i candidati presenteranno le loro competenze, simuleranno un progetto di lavoro e sperimenteranno in modo realistico come si svolge una giornata di lavoro.

Consorzio del Prosciutto San Daniele. Il Metaverso si chiama LAB ed è un portale pensato per esplorare il mondo del prodotto DOP in tutte le fasi del processo di produzione e della filiera.

Carrefour ha acquistato un terreno dell'equivalente di 36 ettari di superficie nel mondo virtuale del videogioco Sandbox. Creato dallo studio francese Pixowl, Sandbox consente a privati e imprese di diventare proprietari di terreni e di sfruttarli a proprio piacimento. Su questo territorio virtuale si possono anche organizzare "eventi o lanci di prodotti".

Secondo OpenSea, la transazione è costata al gruppo 120 unità della criptovaluta Ethereum, poco meno di 300 mila euro.

La lista delle aziende italiane nel Metaverso è davvero lunga, altri brand da citare ad esempio sono **Tucano, Enel, Ferroli, Gruppo Trivellato, Loft Italy, Bulgari e TIM.**

4.5 Metaverso. A cosa serve.

Esempi di aziende che si occupano del Metaverso

Metaverso nel Retail e Settore Moda.

*Il Virtual Fashion è un mercato che vale miliardi e che si può sviluppare in modo parallelo a quello tradizionale, a cui possono **accedere i consumatori che vogliono provare e acquistare abiti e accessori virtuali per i propri avatar, acquistare versioni digitali o NFT collegati a rispettivi capi di abbigliamento fisici, nonché vivere le esperienze d'acquisto interattive e multimediali dei brand.***

*Uno dei primi eventi che ha interessato la moda è stato il **Fashion Award for Metaverse Design, che il British Fashion Council ha lanciato sulla piattaforma Roblox.** Chiunque poteva **muoversi nella Royal Albert Hall** e camminare sul tappeto rosso, provando abiti e accessori delle nuove collezioni, e acquistare una gamma di prodotti digitali creati da Gucci in esclusiva per l'evento. E partecipare online alla premiazione degli stilisti.*

*Varie realtà del fashion e del luxury hanno già cominciato ad investire nella realtà virtuale. E poi adesso nei Metaversi Secondo Morgan Stanley, per il settore moda e lusso, **gli introiti derivanti dalla realtà virtuale** potrebbero ammontare, entro il 2030, a 50 miliardi di dollari (circa 44 miliardi di euro). È normale che le multinazionali del settore si stiano attrezzando in questo senso.*

*I protagonisti del settore della moda, dopo avere **organizzato le proprie sfilate sulla piattaforma "Decentraland" durante le Virtual Fashion Week,** si assicurano uno spazio, un effettivo lotto virtuale, in cui **aprire i propri Virtual Store,** investendo sempre di più nella **creazione di veri e propri negozi virtuali** dove coinvolgere in modo multisensoriale il consumatore e dove far vivere a pieno la brand identity.*

Metaverso nel Retail e Settore Moda.

Balenciaga vende “skin” su Fortnite; Gucci ha messo in vendita una borsa solo virtuale e ha già lanciato le sfilate virtual.

Nike ha deciso di vendere scarpe “virtuali”. Sulla stessa linea troviamo **Adidas**. **Ray-Ban** e **Luxottica** hanno creato un modello di occhiali che permette di inquadrare e scattare fotografie oppure fare video da condividere in tempo reale sui social. Con una telecamera invisibile posizionata all’interno della montatura. Era un piccolo passo verso il metaverso.

Benetton. La società ha costruito un negozio virtuale accessibile da quello fisico in Milano in cui partecipare a giochi e sfide per guadagnare degli sconti da utilizzare per lo shopping. Già in occasione della Milano Fashion Week del 2022, Benetton si è conquistata un posto nella lista delle aziende nel Metaverso di origine italiana.

Dolce e Gabbana, oltre ad essere un’eccellenza made in Italy a livello mondiale, è anche una delle prime aziende italiane a investire nel Metaverso. Con una collezione di venti look per avatar, Dolce e Gabbana ha inaugurato, con una sfilata unica nel suo genere, la prima Fashion Week a Decentraland. Confermata la presenza del brand anche all’edizione 2023 con una serie di opere del concorso di design digitale Future Reward. D&G ha ottenuto 5,7 milioni dalla vendita di 9 NFT

Gucci. Oltre a possedere un proprio terreno virtuale (LAND) nel metaverso di The Sandbox, Gucci ha una lunga e appassionata storia di collezioni di token non fungibili. Nel 2022 il brand ha cominciato ad accettare pagamenti in Bitcoin e altre crypto nei suoi store degli Stati Uniti ed è entrato nella DAO del marketplace NFT SuperRare. La piattaforma è diventata lo spazio espositivo per la moda virtuale di Gucci.

Fendi. Un’altra azienda italiana di moda nel Metaverso è Fendi, il suo debutto nei mondi virtuali è coinciso con la presentazione della collezione uomo autunno/inverno 2022/2023. Fendi ha realizzato delle sneakers digitali per gli avatar dei social network di Meta, Instagram e Facebook.

Valentino. Nel corso della Milano Fashion Week 2022, Valentino insieme alla piattaforma per la realtà aumentata An art app, ha portato in giro per la città la sua campagna con l’attrice Zendaya. Una settimana fa la maison ha annunciato una partnership con UNXD, il marketplace per NFT di lusso per eccellenza.



Progetto:

- **Azienda domanda:** Nike
- **Settore:** Retail
- **Mondo virtuale:** Roblox
- **Anno:** Novembre 2021

Descrizione:

Nikeland sulla piattaforma Roblox è uno **spazio 3D immersivo che promuove l'attività motoria e il gioco**. La città possiede architetture particolari ideate sulla falsa riga del quartier generale di Nike a Beaverton. Lo spazio virtuale **premia i giocatori stimolandoli a muoversi grazie agli accelerometri presenti nei loro dispositivi mobili**, che consentono di trasferire i movimenti offline al gioco online





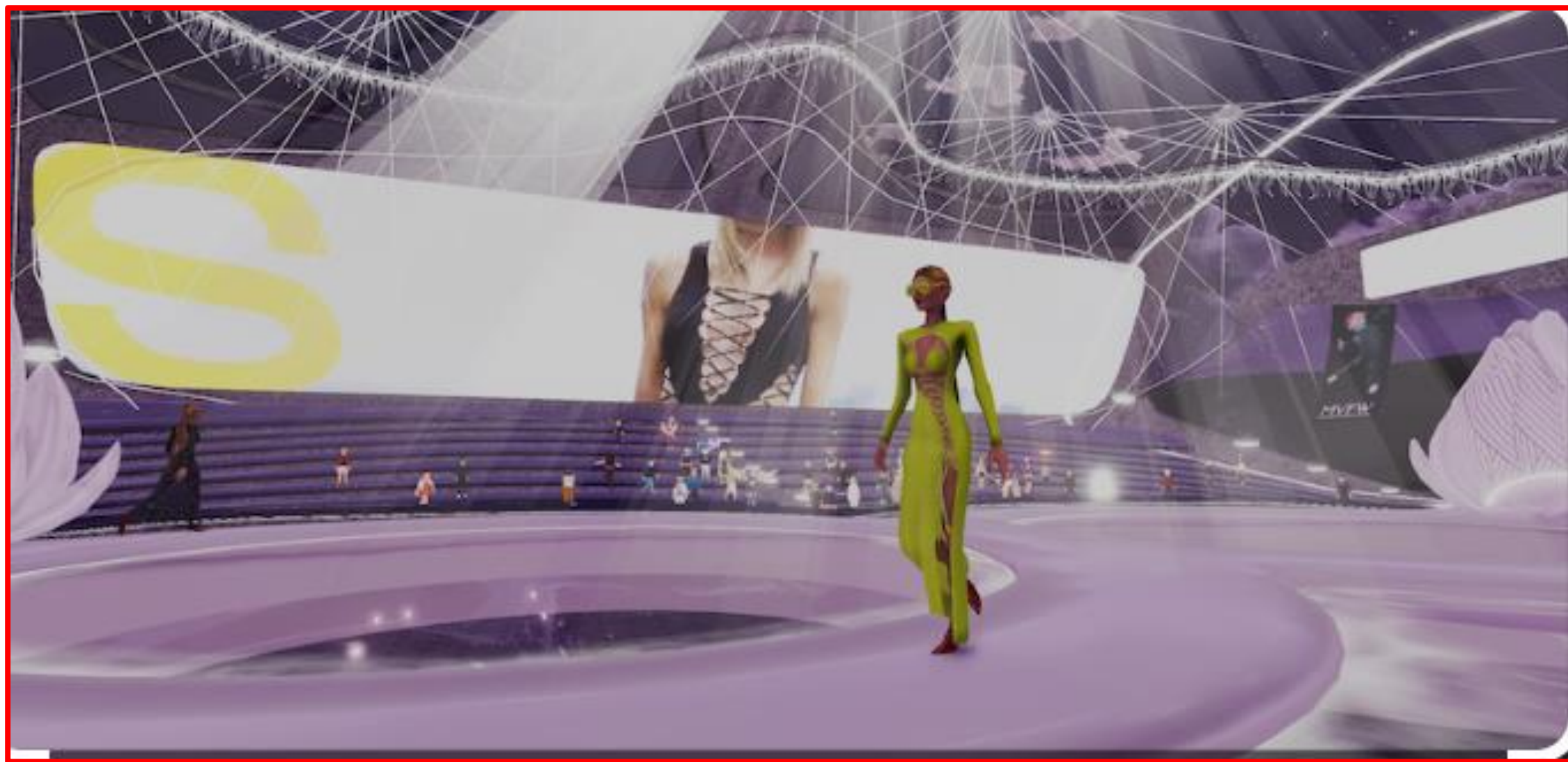
Progetto:

- **Azienda domanda:** Gucci
- **Settore:** Retail
- **Mondo virtuale:** Roblox
- **Anno:** Maggio 2022

Descrizione:

Gucci Town è un **quartiere virtuale** sviluppato nell'ecosistema di Roblox. Lo spazio virtuale possiede un **parco giochi** dove gli utenti possono **interagire** e un **negozio del marchio** in cui i giocatori possono **comprare oggetti virtuali brandizzati** per personalizzare il proprio avatar. Gli utenti possono competere nei giochi per guadagnare oggetti virtuali e la possibilità di creare a loro volta oggetti digitali





Bulgari

Esempi nel settore Retail: Bulgari Zepeto World

Osservatorio Extended Reality & Metaverse

05.10.23



Progetto:

- Azienda domanda: Bulgari
- Settore: Retail
- Mondo virtuale: Zepeto
- Anno: Settembre 2022

Descrizione:

Bulgari inaugura un **nuovo mondo virtuale** sulla piattaforma Zepeto. Il **Bulgari Zepeto World** nasce per consentire ai visitatori di sperimentare e **conoscere le ultime novità del brand** anche all'interno del Metaverso. Lo spazio virtuale creato è pensato per **intrattenere** gli utenti, i quali, al completamento delle varie **missioni**, riceveranno **esclusivi accessori** della collezione Bulgari con cui **vestire** il proprio **avatar** all'interno della piattaforma



Bulgari sbarca nel metaverso e vara l'alta gioielleria in Nft.

Giugno 2022

***Durante la sesta edizione di Vivatech a Parigi**, la maison di Lvmh studia **nuovi scenari high tech** per il futuro del lusso. In scena un progetto 'NFT, non fungible token' di un orologio e il gioiello virtuale Beyond wonder, il primo mai realizzato dal marchio.*

*Presentato in anteprima mondiale, **il Metaverso Bulgari** è un'esperienza immersiva realizzata con una tecnologia in grado di offrire un'anticipazione di quella che sarà l'evoluzione della visione creativa del brand. **Al suo interno, i visitatori verranno accolti dall'Avatar del Ceo del gruppo Bulgari (Jean-Christophe Babin) che li guiderà in un viaggio attraverso una Roma metafisica.** Inoltre, i visitatori avranno la possibilità di **accedere virtualmente al Rooftop di una boutique Bulgari**, dove potranno godere di **un'esperienza di acquisto nuova, grazie all'interazione con riproduzioni di gioielli** realizzati attraverso tecniche di artigianato digitale.*

*La piattaforma è stata realizzata dal nuovo **tech studio Experiency**, specializzato in design esperienziale e parte del gruppo Spencer & Lewis. Il metaverso di Bulgari è **stato sviluppato utilizzando Unreal Engine 5 di Epic Games**, tecnologia che permette di intensificare il realismo dell'esperienza metaversica grazie alle nuove caratteristiche di illuminazione degli ambienti.*



Metaverso e immobiliare: comprare casa nel Metaverso

Secondo Cnbc, attualmente circa **12 compagnie a livello globale stanno operando come agenti immobiliari nel metaverso**, ma il numero è in continua crescita. Un esempio tra tutti è **Metaverse Property**, che sul suo sito si definisce “la prima compagnia al mondo per il settore immobiliare virtuale”.

Metaverso e gli Eventi virtuali

Gli eventi nei metaversi non sono limitati da tempo, spazio o luogo. Il metaverso permette di **valorizzare i contenuti creati durante un evento**, offrendo la possibilità di **vivere l'esperienza anche dopo la sua conclusione**. Gli spazi virtuali possono **diventare vere e proprie community**, che si integrano con gli eventi fisici o offrono opportunità di approfondimento.

Ad esempio il caso Würth Italia.

Würth Italia ha sviluppato il proprio Metaverso per offrire ai clienti la possibilità di vivere una esperienza immersiva **visitando i numerosi servizi e prodotti dell'azienda**. Wverse, il Metaverso di Würth realizzato con Hevolus, è un luogo virtuale nel quale è possibile incontrare e accompagnare i propri clienti per sperimentare le diverse soluzioni offerte dall'azienda. All'interno del Metaverso sarà possibile effettuare meeting, svolgere attività di formazione a clienti e collaboratori, interagire a distanza per la presentazione di prodotti e per la condivisione di progetti ed impianti.

Meta Effect: la prima **mostra d'arte interamente creata nel Metaverso**. Tra opere di artisti reali e pure create dall'AI. “Meta Effect”, mostra virtuale inaugurata nel 2022 a Genova. Organizzata da ETT, un'industria creativa digitale del Gruppo SCAI, esplora i temi dell'arte e della creatività, ponendo anche l'accento sulla possibilità che l'intelligenza artificiale possa essere considerata creativa. Il Metaverso di ETT è concepito come una vera e propria galleria d'arte in grado di ospitare 50 Avatar che possono muoversi liberamente tra le opere.

La mostra include opere realizzate dagli autori Paolo Bonfiglio, Mark Cooper, Gaia Midj e Corrado Zeni, oltre a **opere create dall'Intelligenza Artificiale**. Gli algoritmi, infatti, stanno assumendo caratteristiche proprie che li rendono capaci di creare opere d'arte. In questo modo, la mostra offre un'opportunità unica divulgare e promuovere opere..





Phygital hub Würth



STORE
Power to sales



Aziende, costruttori e distributori
edili, mobili, abbigliamento



Settore Marketing

*Il laboratorio per il metaverso: **Metaverse Marketing Lab**, inaugurato nel 2022, è un progetto del **Politecnico di Milano** con UPA e UNA, le associazioni che rappresentano inserzionisti e agenzie pubblicitarie. Si avvale inoltre di **Il Salotto di Milano** e della tecnologia di SimCoVR. Il marketing nel metaverso è una full immersion nella marca, nella sua atmosfera, nei suoi messaggi.*

*Guidato da **Omnichannel Marketing Management** al Politecnico, il suo obiettivo è **far conoscere lo stato e tracciare le evoluzioni del mercato del metaverso**, diffonderne le buone pratiche e analizzare il comportamento del consumatore nella relazione con le esperienze di realtà immersiva, virtuale e aumentata.*

Metaverso per lo shopping online.

***Vista**, il partner di design e marketing di milioni di piccole imprese in tutto il mondo, ha analizzato la percezione della popolazione circa **l'utilizzo del Metaverso per lo shopping online**, il suo potenziale e il suo contributo al rilancio delle PMI. Per la ricerca di Vista **il metaverso per lo shopping online ha un potenziale che viene riconosciuto da consumatori e PMI**. Su un campione di 500 italiani, **la maggior parte (72%) ha dimestichezza con il metaverso e prevede che ci vorranno circa 3 o 4 anni prima che il suo uso si generalizzi**. L'uso del Metaverso per lo shopping online offre alle piccole imprese un'importante opportunità di fondere i contenuti virtuali con le esperienze del mondo reale che gli acquirenti vogliono, consentendo loro di rimanere presenti e competitivi nel panorama della vendita al dettaglio in costante evoluzione. Il 50% dei clienti ha dichiarato di apprezzare più di ogni altra cosa che l'esperienza in quel negozio sia unica e coinvolgente; nel 48,5% dei casi prevale la capacità di interagire con i commercianti in modo facile e diretto e che questi possano così rispondere a qualsiasi loro domanda; il 36,6% è alla ricerca di un servizio clienti rapido ed efficiente; mentre il 33% richiede una presenza e strategia di marketing, un design e branding accurati.*

Metaverso per i social network e le piattaforme web.

*E' nei mondi sociali virtuali che la caratteristica, 'social', si esprime al meglio, permettendo agli utenti di ritrovarsi in luoghi sempre più realistici (seppur virtuali), e di farlo in tempo reale grazie ad avatar di loro stessi. **Questi mondi virtuali permettono di replicare digitalmente le dinamiche di socializzazione tipiche di noi esseri umani, molto meglio dei social network tradizionali.***

*I mondi virtuali rappresentano, dunque, una convergenza tra gaming e social media, e **la socializzazione rappresenta quindi il secondo pilastro del metaverso.** L'intrattenimento, pertanto, diventa il gancio che attira e aggrega la community, mentre il mondo virtuale diventa il punto di ritrovo, il luogo di socializzazione. Se come abbiamo visto i metaversi sono infatti mondi virtuali con dentro una vasta utenza già fidelizzata, **esistono anche piattaforme che permettono di creare dei mondi virtuali "privati",** su misura per le finalità aziendali più diverse.*

*Dalle vendite alla formazione, dagli eventi all'education, questi **mondi virtuali privati rappresentano già oggi un'alternativa immersiva e coinvolgente ai siti tradizionali,** e un modo per rendere scalabile e accessibile da remoto locations e venues fisiche.*

Metaverso, social network e opportunità per i brand.

*Grazie a questi mondi virtuali, infatti, i brand hanno la **possibilità di avvicinarsi a quei target che risultano sempre più difficile da intercettare sui canali tradizionali** come la TV, i quotidiani, ecc.*

Parallelamente, alcuni brand stanno iniziando a esplorare come questi mondi virtuali possano rappresentare una valida iterazione evolutiva dei siti web tradizionali, rendendoli sociali e coinvolgenti.







Il metaverso nelle scuole: a Palermo la chimica si studia nella realtà virtuale. Pubblicato il 2 ago 2024.

A Palermo, ***tre classi del liceo Felicia e Peppino Impastato hanno esplorato molecole in un ambiente virtuale***, guidate dal Dipartimento di Chimica dell'Università di Palermo. Questa innovativa esperienza educativa dimostra il potenziale del metaverso nella didattica e nella ricerca scientifica.

Il metaverso continua a crescere (anche se non se ne parla). ***E tra i settori più dinamici c'è quello educativo.***

Il metaverso potrebbe trasformare le Pubbliche Amministrazioni nei prossimi anni.

La fusione tra mondo fisico e virtuale può cambiare il nostro modo di lavorare e di vivere. Sebbene il settore privato sia stato il più veloce a cogliere l'opportunità di business con le prime applicazioni del metaverso, i governi e le organizzazioni del settore pubblico di ***tutto il mondo stanno iniziando ad esplorare le sue potenzialità***. In Corea del Sud, ad esempio, ***Seoul*** è diventata una delle prime grandi città globali a sfruttare il metaverso. Sotto forma di avatar, i cittadini possono entrare in un mondo virtuale immersivo per incontrare i funzionari governativi e risolvere questioni civili.

Più di recente, il sovrano di Dubai, ha annunciato il lancio della ***Dubai Metaverse Strategy***, che mira ad aumentare il contributo di questa tecnologia all'economia dell'Emirato fino a 4 miliardi di dollari entro il 2030.

Durante la pandemia COVID-19, anche l'istituzione del ***Parlamento inglese***, ha abbracciato una nuova frontiera tecnologica, tenendo il suo evento settimanale di punta, le ***Prime Minister's Questions***, in un ambiente virtuale ibrido.

Il Metaverso ***potrà contribuire ad esempio nei seguenti tipi di attività.***

L'allineamento della collaborazione sul posto di lavoro. ***Gli eventi professionali su larga scala*** diventeranno virtuali. ***Il reclutamento e l'inserimento del personale*** saranno trasformati. Gli open day per il reclutamento nel settore pubblico, organizzati virtualmente, aumenterebbero il bacino di potenziali candidati.





L'innovazione del settore Food e Agribusiness.

*Il settore alimentare italiano con la sua ricchezza di territori, tradizioni e biodiversità, è un'eccellenza riconosciuta a livello mondiale e rappresenta il 2,6% del PIL nazionale. Tuttavia, per rimanere competitive, le imprese agroalimentari devono affrontare la necessità di adattarsi alle continue trasformazioni che il settore sta subendo a livello mondiale. Infatti, dal **'precision farming'** all'uso **di droni e sensori** per il monitoraggio delle colture, le tecnologie emergenti offrono nuove opportunità per migliorare l'efficienza produttiva, ridurre gli sprechi, come dell'acqua e dei fertilizzanti, e garantire la sicurezza alimentare.*

*Nuove tecnologie, **come la AI, il Metaverso, la robotica**, stanno trasformando il settore, rendendo possibile il concetto di **SMART FARMING**. Le aziende agribusiness, supportate da consulenze specializzate, stanno sviluppando soluzioni innovative per affrontare le sfide future e anticipare le esigenze del mercato.*

*Impatti del Metaverso sulla **Produzione Sostenibile**. **Riduzione degli Sprechi Alimentari**. **Ottimizzazione delle Risorse**. **Formazione**. Le aziende potranno innovare, migliorando la produttività, la sostenibilità e l'esperienza del consumatore.*

Tour Virtuali delle Aziende Agricole

Le aziende agroalimentari stanno sfruttando il metaverso per creare tour virtuali delle loro strutture. Questi tour permettono ai consumatori di esplorare le fattorie e le aziende di trasformazione alimentare in modo immersivo, aumentando la trasparenza e il coinvolgimento.

Degustazioni Virtuali ed E-commerce Alimentare

Le degustazioni virtuali rappresentano una nuova frontiera per l'e-commerce alimentare. Grazie al metaverso, i consumatori possono partecipare a esperienze di degustazione interattive e coinvolgenti, 'provando' prodotti alimentari a distanza. Questo non solo arricchisce l'esperienza d'acquisto, ma aiuta anche le aziende a distinguersi in un mercato competitivo, offrendo un valore aggiunto ai loro clienti.



L'innovazione del settore Food e Agribusiness.

*Un'esperienza immersiva totale ci viene offerta da **Loft Italy**, un'azienda italiana a portare nel metaverso **l'enogastronomia italiana**. Questa azienda ha creato uno spazio concepito come un **Museo**, una galleria d'arte dove i prodotti alimentari diventano quadri e sculture. Si **può anche acquistare** direttamente i prodotti senza bisogno di uscire dal museo virtuale.*

L'esperienza vinicola immersiva di Marchesi Frescobaldi.

***Digital Farming.** Marchesi Frescobaldi, la nota casa vinicola toscana, ha inaugurato un'esperienza di realtà virtuale nel settore viticolo, grazie alla collaborazione con AQuest, azienda del gruppo WPP e membro della rete Ogilvy. L'esperienza immersiva, basata anche sull'utilizzo di soluzioni per la virtual reality consente agli utenti di **viaggiare virtualmente tra le spettacolari tenute Frescobaldi**, con un buon coinvolgimento digitale.*

CREA, con il suo Centro Foreste e Legno.

***Campo agricolo** di Santa Maria del Cedro in Calabria. **Il Metaverso accelera lo sviluppo genetico delle piante.** Testare e ottimizzare i processi di miglioramento genetico per lo sviluppo di nuove piante che diano il massimo rendimento nelle condizioni di crescita. E' una delle nuove frontiere del Metaverso nelle scienze agrarie e forestali, che permette di superare il limite dello spazio materiale e della necessaria presenza in uno stesso luogo di ricercatori e dati da studiare attraverso un avatar digitale.*

*A spiegarlo è **lo studio 'Metaverse technology innovating plant science research and learning'**, pubblicato sulla rivista Trends in Plant Science dal Crea, con il suo Centro Foreste e Legno, nell'ambito della collaborazione con l'Università della Tuscia.*



L'innovazione del settore Food e Agribusiness.

Agrivanda Metaverso, la tecnologia per l'ambiente. A Viggiano.

Puntano ad innovare l'agricoltura i progetti di riqualificazione agricola e di biomonitoraggio ambientale legati ad Agrivanda, l'iniziativa volontaristica di Eni della Fondazione Eni Enrico Mattei, a Viggiano (PZ), vicina al Centro Olio Val d'Agri. Si tratta di un laboratorio formativo, innovativo e di idee, un dimostratore di buone pratiche agricole mirate alla salvaguardia delle risorse idriche, del suolo e dell'energia, grazie all'uso di tecnologie innovative e metodologie di Agricoltura 4.0". Ma anche "un esempio di come sia possibile far coesistere attività industriale e realtà agricola".

*Uno di questi strumenti è "Agrivanda Metaverso", un ambiente virtuale, creato sulla piattaforma "Spatial" che emula il linguaggio dei videogiochi e combina elementi dei social media per trasportare gli utenti in **un mondo immersivo, con la possibilità di esplorare campi di lavanda, alveari e arnie di api, e assistere alla rinascita della biodiversità autoctona. La coltivazione, raccolta e trasformazione di colture officinali** come la lavanda o la rosa damascena e il ripristino della biodiversità di colture autoctone sono gli elementi caratterizzanti del campus agricolo sperimentale, che ospita anche il progetto di biomonitoraggio ambientale tramite le api.*

Altro strumento è il "Virtual Tour" che, invece, consente alle persone di visitare Agrivanda anche da remoto, approfondendo le pratiche di sviluppo sostenibile attraverso tecnologie innovative come la virtualizzazione 3D.

L'ultimo progetto avviato in ordine di tempo è il "Technology Digital Hub", che si propone come centro di sviluppo delle competenze in ambito agricolo e culturale con l'obiettivo di informare e far progredire la conoscenza sui temi della sostenibilità e della digitalizzazione.

Giovani agricoltori di Agia-Cia, immersi nella realtà virtuale.

*I giovani di Agia-Cia, l'Associazione dei giovani imprenditori agricoli, sperimentano attraverso il mondo virtuale e immersivo come scoprire **la storia di un marchio, di una cantina, come scegliere le materie prime e conoscere la provenienza delle nostre eccellenze enogastronomiche.***



4- Metaversi

4.6 Metaverso. Cosa succederà.

Metaverso: quale sarà il futuro?

Metaverso: da global a local.

La UE si dà una strategia per il Metaverso.

4.6 Metaverso. Cosa succederà.

Metaverso: quale sarà il futuro?

Metaverso: da 'GLOBAL' a 'LOCAL'.

L'ambizione iniziale di alcune proposte di Metaverso era di conquistare platee globali.

Attualmente invece la tendenza è per specializzarsi su una fascia di utenza localmente limitata.

Il Metaverso smetterebbe così di essere un paesaggio in cui sconosciuti di tutto il pianeta vagano senza scopo, per divenire una località che ospita utenti aggregati da interessi comuni.

Dopo la sfolgorante parabola da protagonista, perché dovrebbe esserci ancora bisogno di un Metaverso?

Il metaverso si propone di offrire una versione ordinata e razionalizzata del mondo, per sua natura caotico.

Siamo ancora alle prime fasi; l'evoluzione del metaverso sarà disputata tra i colossi della tecnologia nel prossimo decennio, o forse anche di più.

MA AD OGGI È DIFFICILE PREVEDERNE GLI SVILUPPI e capire **quanto inciderà** nelle sue concrete applicazioni l'eventuale preferenza delle persone per la realtà fisica rispetto a quella virtuale.

Dopo un primo impulso il METAVERSO SI RIPENSA e cerca la riscossa proponendo esperienze mirate basate anche su intelligenza artificiale, gaming e inclusività.

Una forte spinta arriva dal mondo del GAMING. Grandi software house stanno lavorando a 'concept di gamification' che sposano il Metaverso ai videogiochi. Le potenzialità di business ci sono, soprattutto per le proposte che arricchiscono dinamiche di gioco consolidate (Diablo, Dance Dance Dance, Cyberpunk 2077) con esperienze legate alla realtà aumentata e all'aspetto social del Metaverso.

Metaverso. Cosa succederà.

Esempi di future Applicazioni aziendali del Metaverso.

Nuove iniziative commerciali: **NVIDIA**, ad esempio, ha già favorito l'ascesa del Metaverso **creando Omniverse**, una piattaforma per collegare i mondi all'interno del Metaverso. Secondo NVIDIA, Omniverse è una piattaforma aperta e facilmente estendibile, costruita per la collaborazione virtuale e per le simulazioni in tempo reale. La piattaforma permette a designer, ricercatori e creatori di collaborare e vendere i loro prodotti in spazi virtuali.

Customer Experience: Con il Metaverso, le aziende potranno offrire esperienze nuove ed uniche ai clienti. Ad esempio, l'azienda produttrice di calzature, Nike, si sta già preparando a vendere i suoi prodotti nel Metaverso.

Replicazione del business: Altre aziende usano il Metaverso per creare "gemelli digitali" di un prodotto o servizio.

Maggiori opportunità di pubblicità. Il Metaverso sarà un'opportunità per le aziende di pubblicizzare al massimo i loro prodotti. Proprio come il mondo fisico, **il mondo virtuale avrà spazi per promuovere prodotti e servizi**. Ci saranno **eventi virtuali** che le aziende potranno sponsorizzare per aumentare la loro visibilità.

Lavoro da remoto: Il lavoro a distanza è diventato una necessità dall'inizio della pandemia Covid-19. Molte società hanno però ancora diversi problemi nell'adozione di questo nuovo modo di lavorare. Nel Metaverso, **i dipendenti avranno il loro spazio di lavoro virtuale dove potranno partecipare a riunioni, lavorare e collaborare**.

Criptovalute, in cerca di identità.

Un'altra spinta a continuare nel Metaverso arriva dal **mondo delle criptovalute: mondo finanziario 'ombra'.**

Eccetera, da scoprire.

Metaverso. Cosa succederà.

La UE si dà una strategia per il Metaverso.

*Unione Europea, Giappone e Corea del Sud si stanno impegnando in **un Piano di regolamentazione del Metaverso**: una priorità di questo piano è di **impedire che poche entità detengano le chiavi di controllo delle strutture** per garantire una maggiore visibilità e sicurezza sulle attività e sugli attori coinvolti.*

*La Commissione Europea punta a **un "web 4.0"** fatto di tecnologie diverse e complementari, ma comunque incentrato su nuovi mondi virtuali. E che è meglio affrontare in maniera ordinata sin da ora. La Commissione in effetti sta definendo il **web 4.0 come una combinazione di mondi virtuali, Extended Reality, IoT, AI, blockchain.***

*Messe insieme, queste tecnologie dovrebbero fare in modo che **"gli oggetti e gli ambienti digitali e reali saranno pienamente integrati e comunicheranno gli uni con gli altri"**. A tutto vantaggio dell'immersività, tanto che **il mondo fisico e quello digitale saranno combinati "senza soluzione di continuità"**.*

*Secondo la Commissione Europea questo scenario basato su **"un'integrazione tra oggetti e ambienti digitali e reali e migliori interazioni tra esseri umani e macchine"** ha diverse connotazioni positive e presenta **però diversi rischi.***

*Il punto chiave è che quello dei mondi virtuali è sì un campo tecnologico in forte evoluzione ma è anche **un mercato prospettico da 800 miliardi di euro entro il 2030.** Al di là delle considerazioni etiche - la Commissione punta a evitare un digital divide nei mondi virtuali oltre a quello che già esiste nel digitale "normale" - **bisogna muoversi in anticipo per evitare che le aziende e i consumatori europei si trovino poi in posizioni di svantaggio.***

La UE si dà una strategia per il Metaverso.

*Per la Commissione lo sviluppo del "Metaverso made in UE" **si basa su quattro pilastri: le competenze delle persone, le attività delle imprese, i servizi pubblici, le infrastrutture tecnologiche.** Quest'ultimo aspetto è già coperto da altre iniziative in campo, lo sforzo legato ai mondi virtuali si concentra sui primi tre temi.*

*Tra i compiti del settore pubblico c'è anche di **definire standard per i mondi virtuali e il web 4.0**, per evitare che i nuovi mercati siano dominati da pochi operatori di grandi dimensioni.*

*Un rischio che, visti i precedenti del web 2.0 e anche del nascente web3, è praticamente una certezza. Circa i Servizi pubblici per il web 4.0 la Commissione intende mettere in evidenza **il ruolo che le organizzazioni pubbliche e sovranazionali hanno e avranno nello sviluppo di progetti pubblici legati al virtuale.** Alcuni sono già in atto e sono importanti per la ricerca scientifica (**Destination Earth** e **l'European Digital Twin Ocean**), altri arriveranno. Come **CitiVerse**, un ambiente urbano immersivo per la pianificazione urbana, e un **"Virtual Human Twin"** europeo che riprodurrà il corpo umano a supporto di applicazioni di Smart Health.*

*La Commissione **ha proposto un Partenariato sui mondi virtuali**, che potrebbe iniziare nel 2025, "per promuovere l'eccellenza nella ricerca e sviluppare una tabella di marcia industriale e tecnologica per i mondi virtuali". Lo sforzo non è da poco, perché c'è da mettere intorno a un ideale tavolo **creatori di contenuti, imprese UE del settore media, sviluppatori e utenti industriali.***

EU Strategy on Web 4.0 and virtual worlds

Osservatorio Extended Reality & Metaverse– 18/04/2024

Marta PALAU FRANCO
Programme Officer, DG CONNECT
European Commission

Web 4.0 and virtual worlds

Game changers in many sectors



Manufacturing



Health



Education/Training

People and Skills

Building a talent pool

- Skills development in virtual worlds technologies (DEP) and digital content (Creative Europe)
- Attract skilled experts

- Advanced skills development for virtual worlds in DEP WP2024.
- Promoting EU as an attractive destination for non-EU highly skilled specialists (EU Blue Card).

Tools for citizens

- Virtual worlds toolbox for general public
- Promote guiding principles put forward by the Citizens' Panel
- Research on impact on people's health & well-being (HE)

- Virtual worlds toolbox online in 2024
- Citizen's Panel feedback session February 2024.
- HE study virtual worlds impact on health to start in 2024.

Empowered and protected children in virtual worlds

- Educational resources for young people under the Better Internet for Kids strategy

- BIK provides on their website information and resources on virtual worlds for your people and children.

In conclusione-

Dagli ultimi Osservatori del Politecnico di Milano.



Web3 & Blockchain: come arrivare all'interoperabilità tra i mondi virtuali



Osservatorio Extended Reality & Metaverse
18.04.24 Convegno finale #OssXR24



Web3 & Blockchain



L'interoperabilità ad oggi esiste in modo molto limitato ed è strettamente legata al concetto di **Web3** e della **Blockchain**



Interoperabilità



Back-end

A livello tecnologico è necessario **sviluppare le fondamenta** per l'interoperabilità



Front-end

Le soluzioni di back-end devono poi essere **integrate** all'interno dei **mondi virtuali**



Asset



Attributi



Identità



Mercato ancora immaturo: i progetti sviluppati in molti casi sono ancora in fase di test o embrionali



I progetti attuali hanno essenzialmente finalità di **comunicazione/marketing** (es. visibilità del brand, nuovi touchpoint, nuovi target raggiunti) e in pochi casi per la **vendita** (es. lancio nuovi prodotti). **Pochi ancora i progetti che riguardano processi interni all'azienda o in ambito B2b**



Sono ancora **pochi i mondi virtuali coinvolti** nei progetti, con una forte concentrazione su quelli più conosciuti e con una base di utenti consolidata



Sperimentare per accumulare esperienza, ma con attenzione alla reason why per gli utenti

Non solo progetti consumer, ma anche B2b



Dopo l'hype del 2022 nell'ultimo anno si è visto un **rallentamento da parte delle aziende nello sviluppo di nuove progettualità** sia nei mondi virtuali sia per i progetti XR



I progetti realizzati nel 2023 e agli inizi del 2024 nei mondi virtuali risultano essere più strutturati, maggiormente eterogenei in termini di finalità e inquadrati in una **logica di sviluppo continuo** e non semplicemente per seguire l'hype mediatico



Aumentano i nuovi settori che approcciano queste tecnologie, sia tramite l'ingresso nei mondi virtuali sia più in generale tramite lo sviluppo di progetti di Extended Reality



Cresce l'utilizzo di queste tecnologie per il mondo B2b/B2e con la crescita dei progetti legati alle attività HR e alla collaborazione tra i dipendenti

Vedi anche l' **Appendice**
seguinte alla Conclusione.

Per qualche cenno di un metodo
di **‘Modellazione e simulazione dei Processi’.**

E per qualche dettaglio del
‘Gemello digitale di Bologna’.

CONCLUSIONE

e

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

FRANCO BOCCIA

www.b-it.it

f.boccia@b-it.it

Innovazione digitale paese - B-IT, Business e Information Technology

Vedi **Appendice** seguente
per qualche cenno di un metodo
di **‘Modellazione e simulazione dei Processi’**.
E per qualche dettaglio del
‘Gemello digitale di Bologna’.

SOMMARIO

Analisi, Simulazione e Controllo di Linee di Produzione e Sistemi Logistici

La metodologia alla base degli studi di ottimizzazione e simulazione

Modellazione e simulazione dei sistemi

Modelli analitici

Modelli simulativi

Processo di simulazione

1. Formulazione e pianificazione del problema
2. Raccolta dati e modellazione input
3. Definizione del modello concettuale
4. Implementazione del modello
5. Pianificazione della simulazione e Design of Experiments (DoE)
6. Risultati dell'analisi

Analisi, Simulazione e Controllo di Linee di Produzione e Sistemi Logistici.

Valore aggiunto “interno”

- **diminuzione** dei costi di progetto e riduzione dei tempi;
- **migliore comprensione** del funzionamento del sistema;
ad esempio, i modelli analitici aiutano a capire
come il sistema risponde al variare dei parametri di input delle macchine;
- possibilità di eseguire **analisi “what if”** per sperimentare gli effetti di nuove scelte;
- valutare a priori l'effettivo valore aggiunto dovuto all'**integrazione** della soluzione di automazione nel sistema produttivo.

Valore aggiunto “esterno”

- Presentazione delle **performance** all'utente finale in maniera più strutturata.
- **Certificazione** di dette performance.
- **Integrazione di sistema**: tra la produzione, la logistica, ecc...

Progettazione ed ottimizzazione di linee/impianti di produzione manifatturiere.

Allo scopo di pre-visione globale dell'impianto:
della produzione, della relativa gestione, delle scorte e della logistica di impianto.

Alcuni Problemi.

- Dati i profili di affidabilità e la produttività delle macchine in una linea produttiva, come fare a determinare ed eliminarne i “colli di bottiglia”?
- Come fare a dimensionare i buffer di produzione ?
(Un buffer viene usato per disaccoppiare il funzionamento di macchine successive)
- eccetera.

Sono possibili soluzioni da studi di Simulazione e di Ottimizzazione.

Il supporto possibile nella fase di progettazione.

- La fase di progettazione è la fase in cui, storicamente, i modelli di simulazione sono stati più utilizzati.
- I Costruttori hanno iniziato ad utilizzare la simulazione soprattutto come conseguenza della crescente complessità dei propri sistemi, per **verificare le prestazioni** in termini di produttività, per trovare le **soluzioni ai colli di bottiglia**, etc.
- L'orientamento ai modelli in fase di progettazione è anche motivato dalla possibilità di supportare la progettazione e l'implementazione dei **sistemi di controllo**, ad esempio per il test di logiche dei PLC, che può essere fatto utilizzando un sistema di simulazione diminuente i costi di realizzazione.

Processo di simulazione

Pianificazione della simulazione e Design of Experiments (DoE)

Poiché **i processi di input** che guidano la simulazione **sono di tipo casuale**, i dati di output sono anch'essi casuali e quindi sono richiesti **diversi cicli del modello simulativo** per valutare in modo corretto le misure di performance.

La **Factorial Analysis** rende possibile identificare ***il comportamento di un sistema*** quando sono presenti fenomeni stocastici e alcuni fattori che possono essere gestiti dall'analista.

La **Factorial Analysis** rende possibile identificare ***le relazioni tra le variabili di progetto*** (Factors) e ***le misure di performance*** (Response).

Tecniche statistiche quali l'ANalysis Of VAriance (**ANOVA**) permettono di ottenere delle misure statistiche degli ***effetti principali dei fattori*** sulle misure di performance e anche come interagiscono i fattori fra di loro.

Analisi, Simulazione e Controllo di Linee di Produzione e Sistemi Logistici

- In alcuni casi in fase di progettazione è necessario **simulare il movimento** della macchina, della linea o dei robot.

In questo caso **simulazioni 3D** realizzate con strumenti appositamente concepiti per riprodurre il movimento, ed il calcolo delle interferenze meccaniche, possono dare un **sostanziale contributo** sia **al progetto** che **al training** ed **alla organizzazione della manutenzione**.

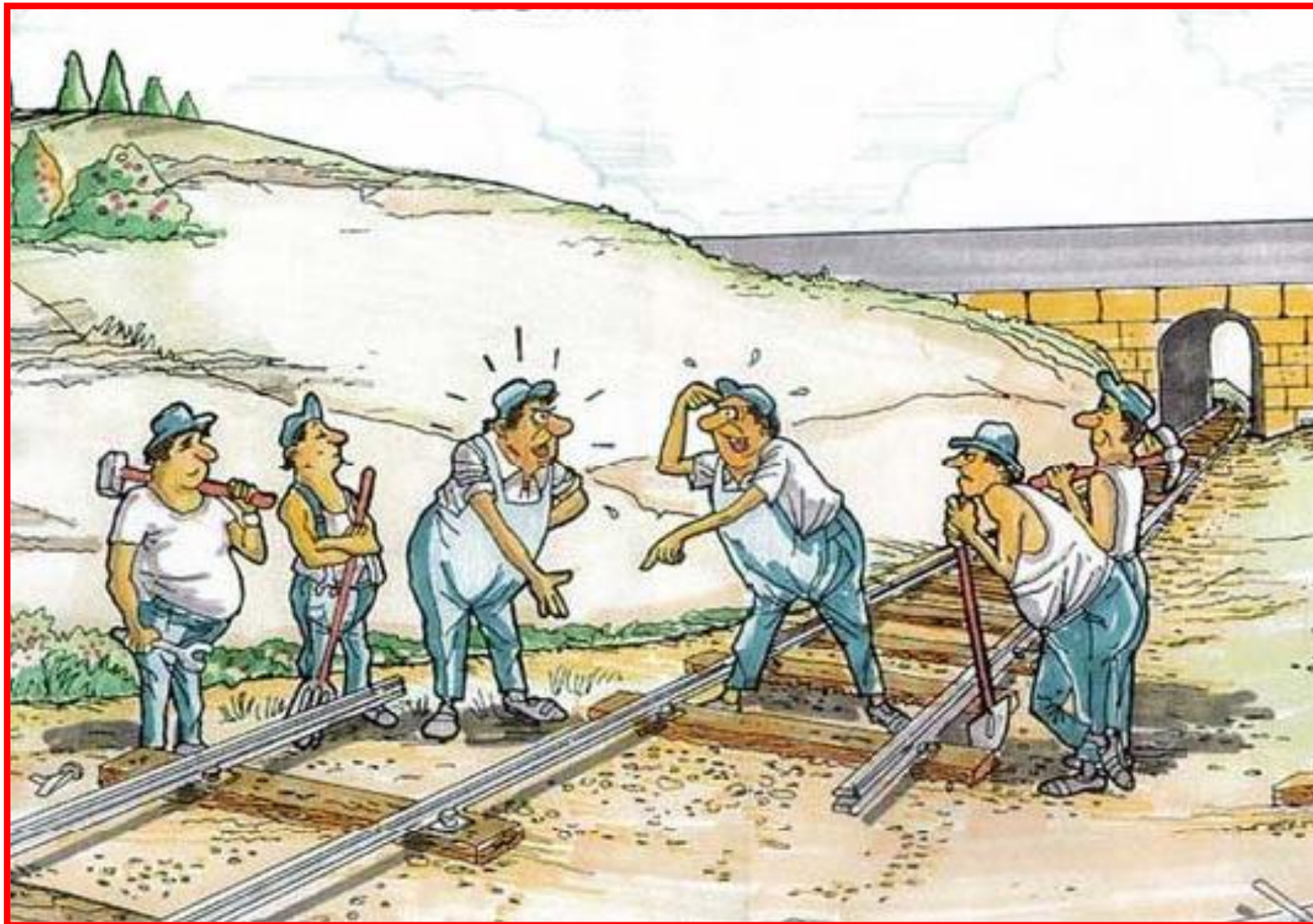
Altri benefici.

- Valutare differenti lay-out
- Determinare il numero ottimale di risorse
- Determinare le caratteristiche di macchinari e robot
- Determinare corretto numero di unità di movimentazione
- Prevedere produttività
- Prevedere livello utilizzo risorse
- Prevedere costi di esercizio
- Dimensionamento ottimale dei conveyor
- Bilanciamento di linee
- Impatto di anomalie su produttività
- Impatto sulle risorse umane

Il supporto possibile nella fase operativa/esercizio.

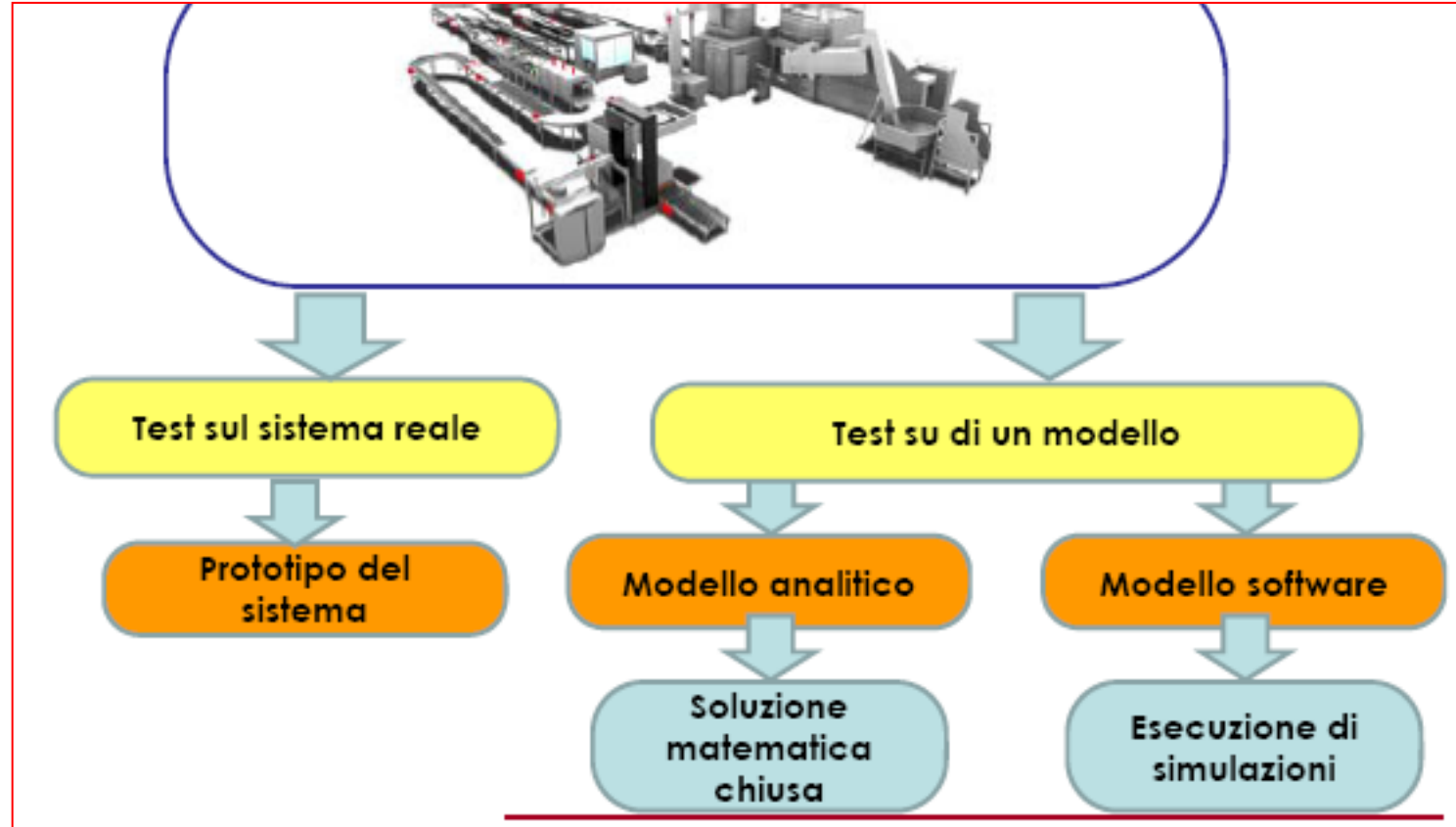
- Anche durante le fasi di gestione operativa si possono utilizzare simulatori.
- In molti casi potrebbero derivarne dei vantaggi, ad esempio nei casi in cui:
 - il forte **impatto dei fenomeni di disturbo** rende difficoltoso prevedere l'esito effettivo della messa in produzione secondo un determinato programma;
 - il processo produttivo utilizza risorse ausiliare o utilities pregiate e che possono divenire critiche in corrispondenza di picchi; un modello di simulazione può esprimere l'andamento nel tempo dei consumi **anticipando situazioni di potenziale criticità**.
- ecc....

ANTICIPARE SITUAZIONI DI CRITICITA'



LA METODOLOGIA ALLA BASE DEGLI STUDI DI OTTIMIZZAZIONE E SIMULAZIONE

Progettazione e analisi dei sistemi



Modellazione e simulazione dei sistemi

“La modellazione e la simulazione sono l’imitazione del funzionamento di un processo o di un intero sistema reale nel tempo”

- La modellazione e la simulazione dei sistemi aiutano nella comprensione del comportamento di macchinari reali.
- Nuove concezioni in progettazione possono essere modellate e simulate per predirne l’impatto sulla performance del sistema.
- Usando la modellazione e la simulazione in fase di progettazione si possono ***ridurre i costi di sviluppo, migliorare la conoscenza di processo, e fornire ai clienti soluzioni personalizzate.***

Modello di un sistema.

- Un modello è una astrazione del sistema reale
- Ipotesi semplificative sono adottate per modellare solo gli aspetti importanti
- Linearizzazione, time-bound behaviors, etc., possono migliorare la trattabilità del sistema

Modelli analitici.

Descrivono le sequenze di tempo input-output tramite l'uso di equazioni matematiche: $y = f(x, u, z, \dots)$

Modelli non analitici/simulativi.

Modelli software che necessitano di runs simulativi per ottenere le sequenze di tempo input-output.

.....

.....

a) Modelli analitici

VANTAGGI:

- Forniscono la soluzione ottima o una soluzione vicina alla ottima.
- Consentono la comprensione del comportamento del sistema.

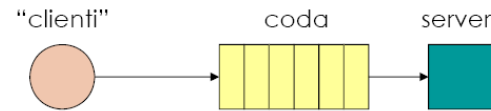
SVANTAGGI:

- Richiedono delle ipotesi semplificative.
- Le soluzioni analitiche in forma chiusa sono difficili da ottenere.

Approcci analitici più utilizzati nell'affrontare problematiche industriali:

- Modelli di coda, markoviani e non
- Processi markoviani a tempo discreto o continuo

Modellazione e simulazione dei sistemi



Modelli analitici – processi con code.

Sono utilizzati per modellare i processi stocastici, che sono alla base della formazione di code nei sistemi complessi.

Sono in genere utilizzati per:

- Identificare i colli di bottiglia.
- Identificare i modi migliori di distribuzione dei flussi.

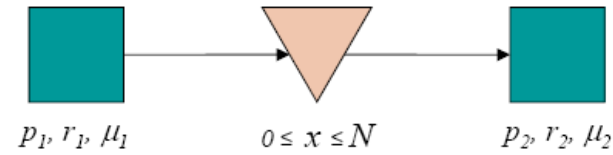
Processi stocastici definiti tramite una funzione di probabilità $p(t)$.

Azioni

- Stimare i tempi medi di attesa in coda in coda, funzione dei tempi di servizio e di arrivo dei “clienti”.
- Stimare le occupazioni di spazio generate dalla coda.
- Determinare le caratteristiche ottimali del servizio in funzione dei vincoli sulla coda.

Vi sono anche modelli di coda per analizzare le reti.

Modellazione e simulazione dei sistemi

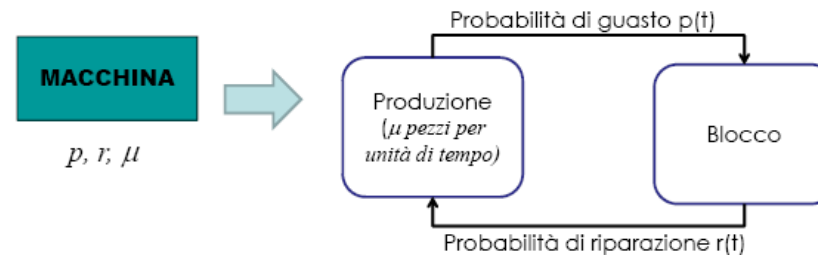


Modelli analitici – processi markoviani.

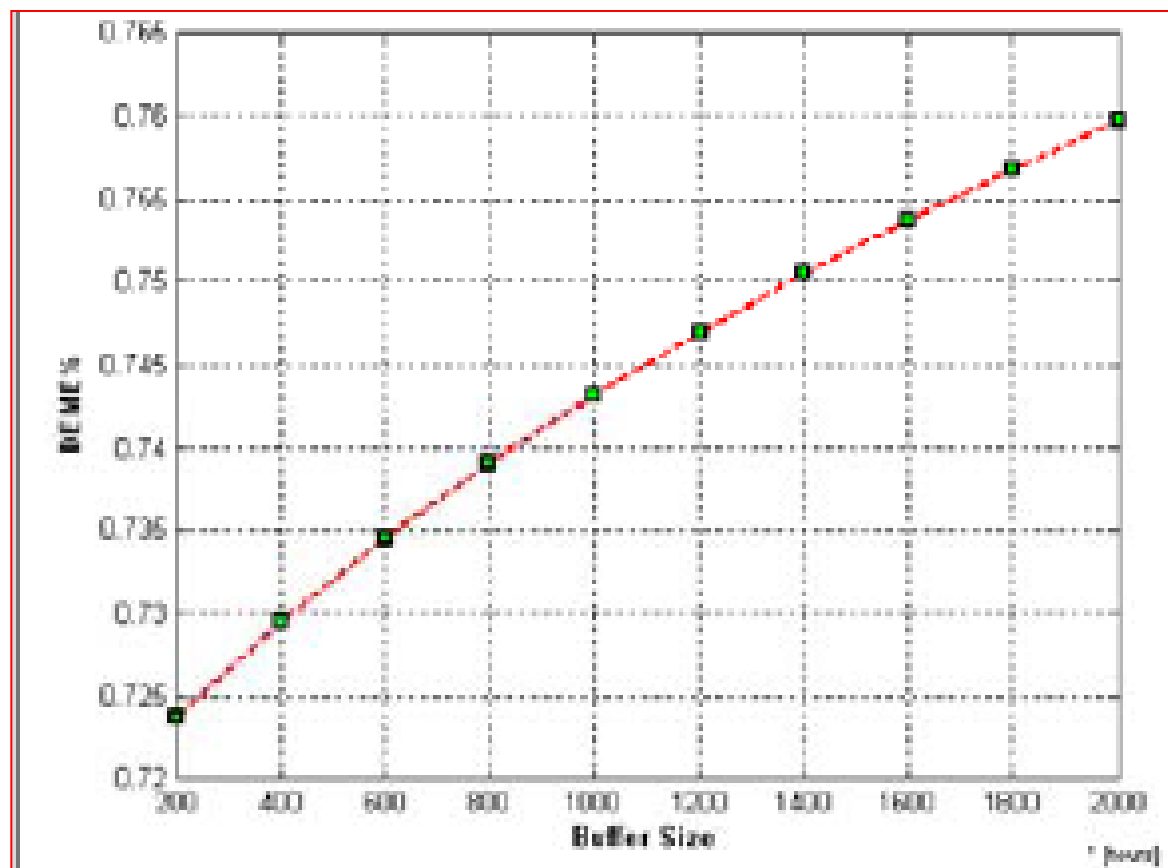
Sono utilizzati per la stima delle performance di sistemi costituiti da macchine e buffers.

Processi caratterizzati da guasti stocastici sulle macchine, e flusso continuo di materiale con buffer che funge da disaccoppiamento.

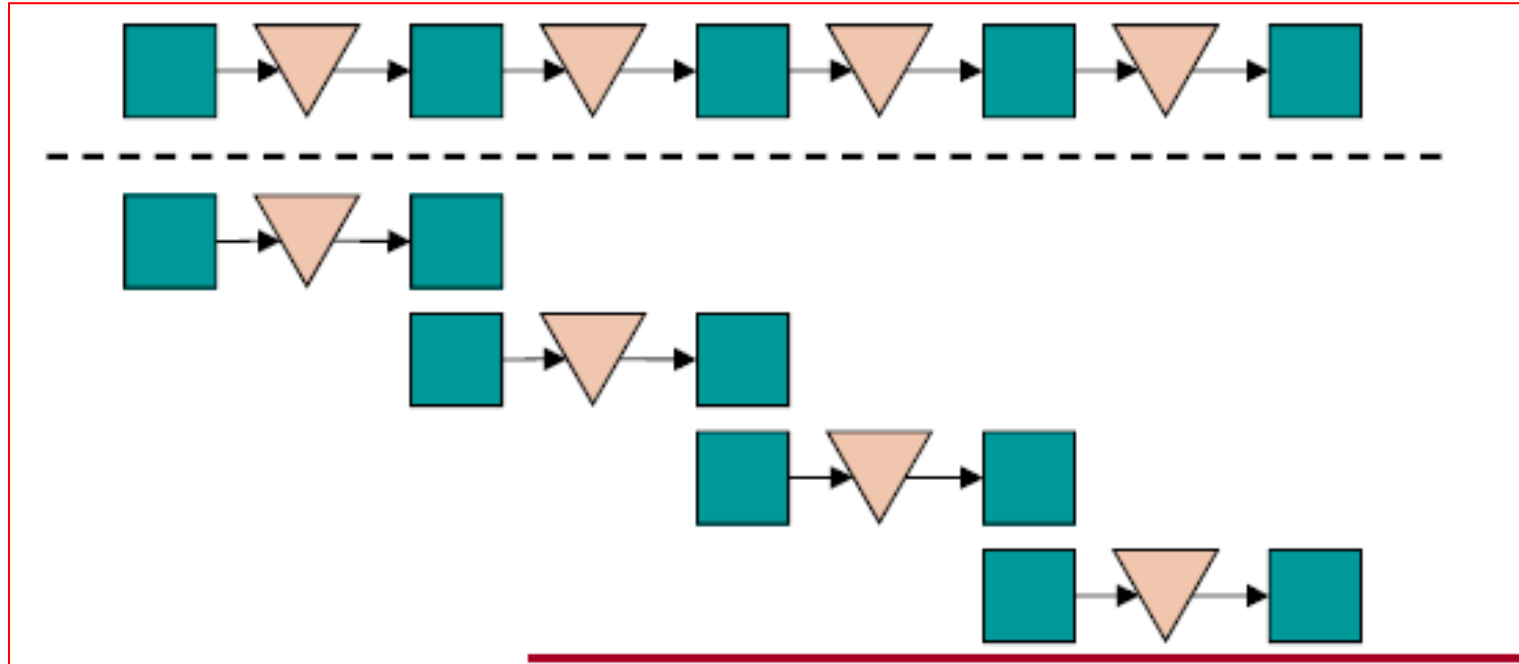
Processi caratterizzati quindi da stime di tempi al guasto ed alla riparazione stocastica sulle macchine.



**Consentono di ottenere rapidamente il legame tra
i parametri del sistema e la sua performance**



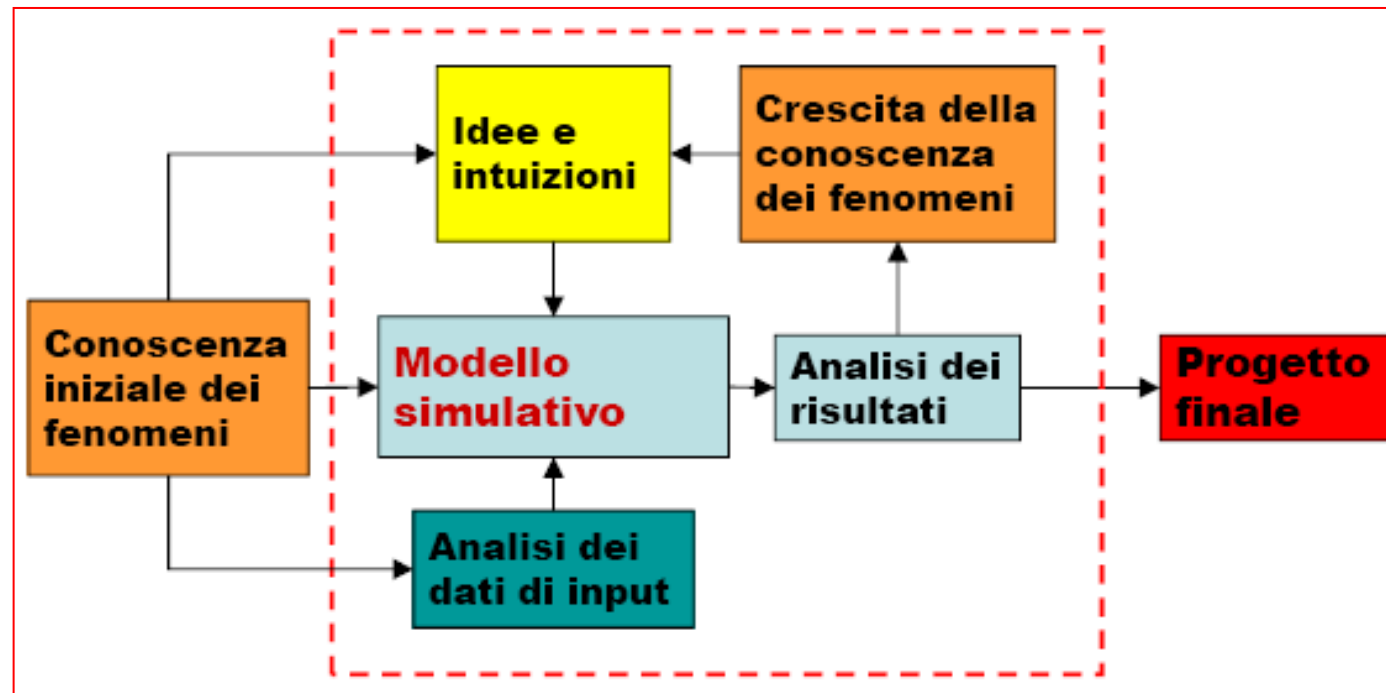
Tecniche di decomposizione per studiare linee lunghe.



Modellazione e simulazione dei sistemi

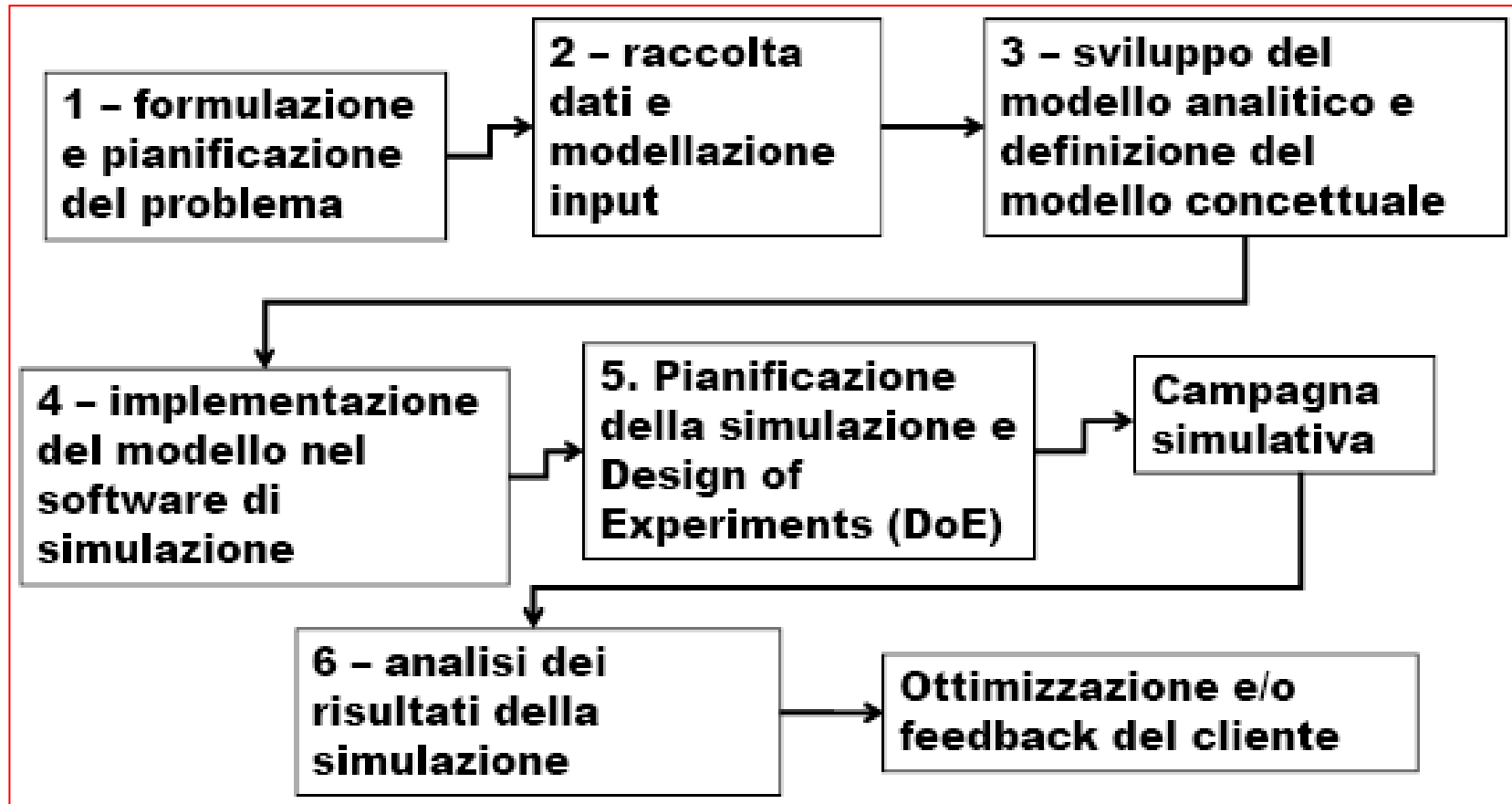
b) I modelli simulativi

Processo di un Progetto di sistema



Modellazione e simulazione dei sistemi

Processo di simulazione



Il modello simulativo corretto.

- Il modello corretto opera solo sui **dettagli significativi** del sistema reale per l'obiettivo dello studio: evita complessità inutili.
- Agisce solo sui **funzionamenti significativi**.
“Significativo” significa solo quei dettagli del sistema che sono utili per descrivere abbastanza bene il funzionamento del sistema reale rispetto agli obiettivi dello studio.

L'obiettivo dello studio contribuisce a definire il modello.

1. **Obiettivo di analisi di un sistema** (linee di produzione, etc.)
 - Il modello descrive il comportamento generale di un sistema (es. produttività di una macchina)
 - Il comportamento del modello si può descrivere tramite eventi di tempo discreto e stati operativi.
 - Gli eventi di input e gli stati operativi vengono spesso descritti tramite distribuzioni statistiche (es. TTF)
2. **Obiettivo di analisi di componenti** (dispositivi fisici, pezzi)
 - Il modello descrive il comportamento dettagliato di un sistema (es. dinamiche meccaniche di componenti)
 - Usa modelli a tempo continuo secondo leggi meccaniche
 - Gli input sono deterministici (es. forze e coppie).

Processo di simulazione

1. Formulazione e pianificazione del problema

In questa fase vengono definite le specifiche simulative (dallo staff che si occupa del progetto), cioè:

- le caratteristiche del sistema da analizzare
- l'obiettivo della simulazione
- i parametri di performance da misurare
- i fattori con cui si deve valutare l'effetto dalle misure di performance (es. dimensione buffer, capacità delle macchine, etc.)

Il potenziale layout di sistema è uno dei primi aspetti da tenere in considerazione.

2. Raccolta dati e modellazione input.

I dati di input guidano la simulazione.

I dati richiesti sono in generale il layout dell'impianto, i dati affidabilistici, di manutenzione e di esercizio delle macchine, il ciclo di lavorazione, le logiche di rifornimento, l'allocazione degli operatori.

La definizione delle specifiche viene fatta in funzione degli obiettivi della simulazione, usualmente la determinazione dell'efficienza di linea, del relativo WIP, dei tempi di attraversamento e dei fattori di utilizzo degli operatori.

I requisiti tipicamente richiedono la determinazione degli indicatori di prestazione in funzione di ipotesi di produzione monotipo o con mix definiti in funzione del piano di produzione ipotizzato per l'impianto.

Processo di simulazione Risultati dell'analisi

I risultati dell'analisi devono per prima cosa far verificare che
la campagna simulativa ha rappresentato correttamente
il comportamento del sistema da un punto di vista stocastico.

Poi i risultati devono essere riportati anche
in termini di significatività dei fattori
nel rispetto delle misure di performance.

L' **ANOVA** è uno dei più importanti strumenti per l'analisi dei risultati.



BOLOGNA GEMELLO DIGITALE



CINECA

fondazione
innovazione urbana

La visione ispiratrice

Vogliamo creare una città e un futuro più giusto, equo e sostenibile

L'**Amministrazione** è impegnata nella sfida di portare **Bologna** ad essere **la città più progressista d'Italia**, per migliorare la vita delle sue cittadine e cittadini, contribuire allo sviluppo dell'area metropolitana e promuovere un modello alternativo di città in grado di contribuire all'individuazione di risposte alle sfide economiche, sociali e ambientali.

La costruzione di questa visione passa dalla realizzazione di **grandi progetti e investimenti per la transizione sociale, ambientale e tecnologica** e la valorizzazione delle radici e identità della Città:

Città della Conoscenza

Per riposizionare l'asse dello sviluppo economico e sociale di Bologna sulla dimensione della conoscenza con la riqualificazione di una grande area della città e la creazione di politiche attive.

Missione Clima

Per raggiungere la neutralità climatica entro il 2030 attraverso investimenti su nuova mobilità, educazione e informazione, efficientamento energetico, gestione rifiuti e verde urbano.

Impronta Verde

Per migliorare la salute delle persone, la qualità della vita e degli spazi pubblici con la costruzione di una grande infrastruttura verde che abbraccia tutta la città.

Piano per l'Abitare

Per affrontare la tensione abitativa creando diecimila alloggi nei prossimi 10 anni.

VEDERE IN 'APPENDICE' MAGGIORE DETTAGLIO DEL PROGETTO

Il gemello digitale nelle strategie di mandato

Un tassello fondamentale all'interno della Città della conoscenza

Il Gemello Digitale è perno fondamentale della '**Città della Conoscenza**', la grande strategia di mandato che l'amministrazione mette in campo per proiettare Bologna nel futuro attraverso l'attrazione di nuovi investimenti ad alto contenuto di innovazione e per favorire processi di inclusione sociale e rafforzamento del tessuto democratico metropolitano.

In particolare è tra i progetti più importanti tra quelli delle **Politiche della Conoscenza**, insieme al Piano per la scienza e la ricerca e le Officine della conoscenza.



Cos'è un Gemello Digitale urbano

Un modello digitale delle dinamiche urbane

Il **Gemello Digitale Urbano** è un **modello digitale preciso** della città, alimentato dai dati e dalle informazioni raccolti, anche in tempo reale, dalla città stessa, in grado di supportare processi decisionali tramite funzioni avanzate di analisi e previsione, e di co-evolvere con la sua controparte reale.

Il Gemello Digitale Urbano offre un modello di città:

- **Completo:** rappresenta la città con le sue infrastrutture fisiche, i processi, le dinamiche sociali e organizzative
- **Integrato:** è in grado di catturare la complessità delle relazioni e delle influenze reciproche fra i vari sistemi urbani
- **Dinamico:** è in grado di co-evolvere con la città, alimentandosi con i dati provenienti dalla città stessa
- **Predittivo:** è in grado di prevedere e anticipare i comportamenti e le trasformazioni che avvengono nel mondo reale



Esempi internazionali

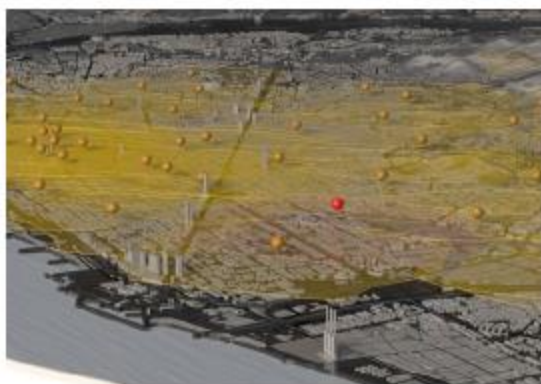
Le città più proiettate al futuro stanno realizzando il loro Digital Twin. Bologna è tra le pioniere.



Virtual Singapore

OBIETTIVO: modello 3D della città, estremamente accurato, basato su piattaforma dati collaborativa.

PUNTI DI FORZA: ricchezza dei dati, pianificazione urbana, comunicazione e visualizzazione.



Barcelona Digital Twin

OBIETTIVO: pianificazione urbana basata sui dati; approccio high-tech.

PUNTI DI FORZA: Barcelona city data, accesso a supercomputing; primi risultati (città a 15 minuti).

I partner di progetto

La collaborazione con il Centro nazionale HPC, Big Data e Quantum Computing (ICSC)

La strategia di **posizionamento del Gemello digitale Bologna nel contesto nazionale** si realizza anche attraverso la collaborazione con il **Centro nazionale HPC, Big Data e Quantum Computing** e in particolare con lo Spoke 9 - Digital Society and Smart Cities del Centro, di cui FBK (co-leader) FIU e UNIBO sono partner.

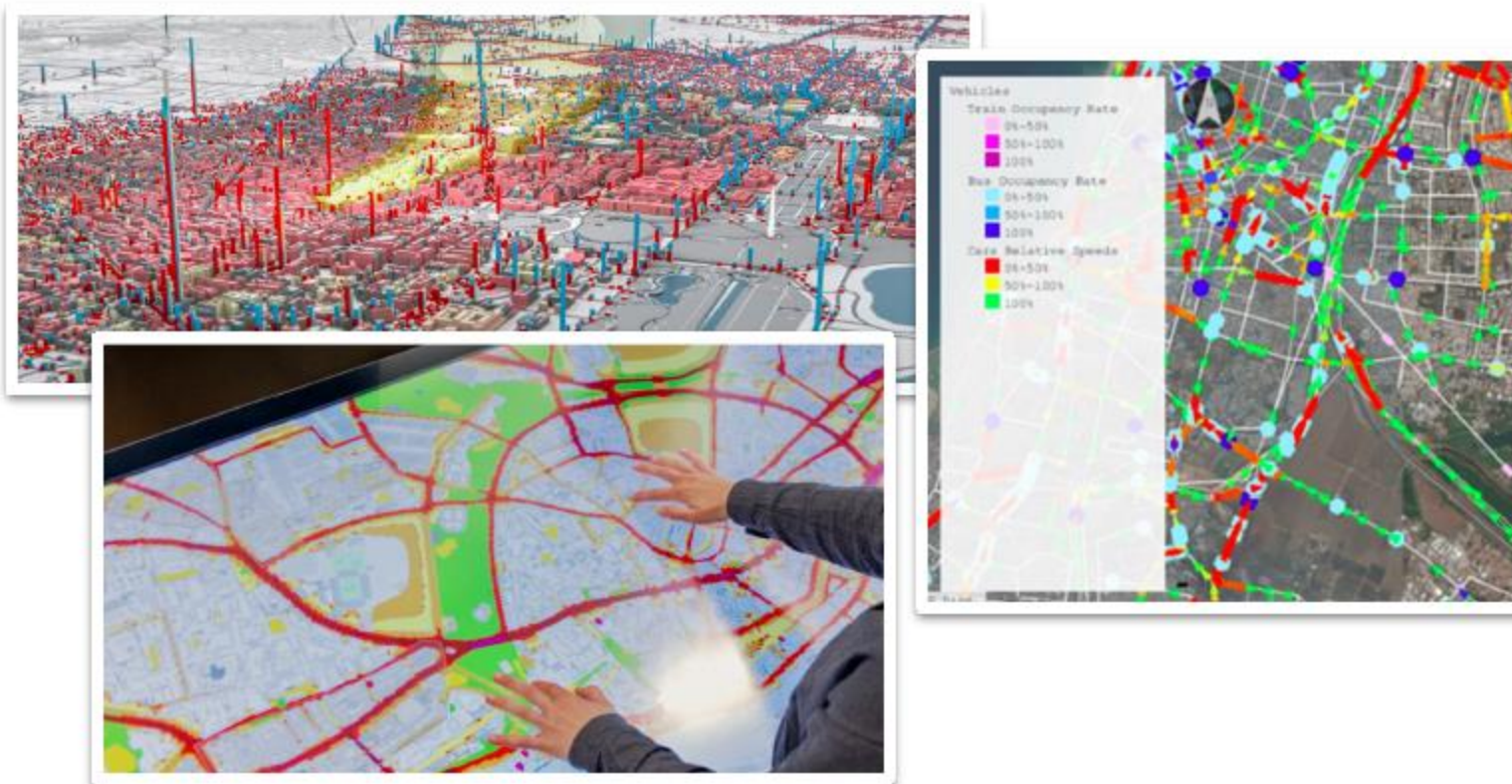
La collaborazione si articola attraverso un accordo di partnership che prevede:

- posizionamento di Bologna come **campione nazionale per lo sviluppo di Gemelli digitali urbani**, ovvero come laboratorio e dimostratore privilegiato sul tema delle soluzioni sviluppate dal Centro sul tema;
- collaborazione per favorire la **replicazione delle soluzioni sviluppate e sperimentate a Bologna** e la loro adozione da parte di altre città italiane;
- collaborazione per la **sostenibilità dell'iniziativa GDB**, individuando e sviluppando opportunità di finanziamento del progetto, a partire dai fondi destinati all'innovazione già a disposizione del Centro ICSC.

Obiettivo del primo anno di collaborazione è il **finanziamento di un progetto di innovazione** integrato allo sviluppo del GDB all'interno dell'amministrazione avente come focus la capacità di integrare dati provenienti da sorgenti fortemente eterogenee, lo sviluppo di tecniche di analisi e predizione basate su questi dati, la loro applicazione a sistemi e servizi, operanti in ambito tecnologico, organizzativo e sociale.

Focus

Possibili sviluppi del Gemello digitale



Possibilità di esplorare, tramite **interfacce arricchite**, i dati e le analisi sulla città

CONCLUSIONE

e

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

FRANCO BOCCIA

www.b-it.it

f.boccia@b-it.it

Innovazione digitale paese - B-IT, Business e Information Technology

