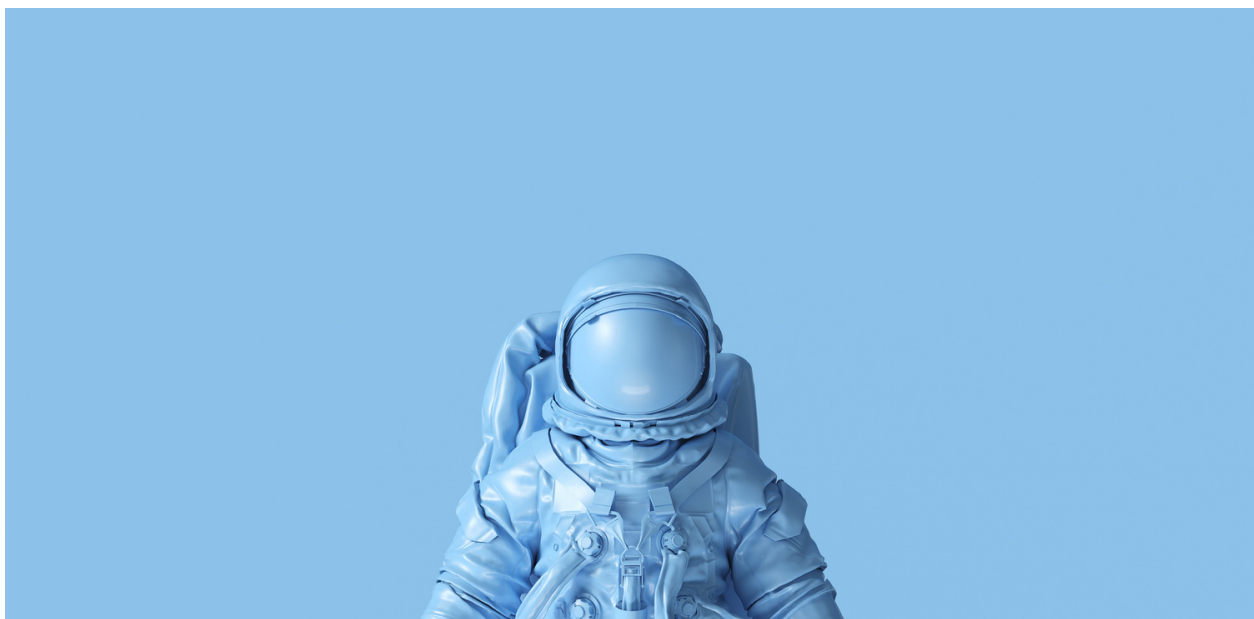


APRILE  
2022

# OVER DATA.



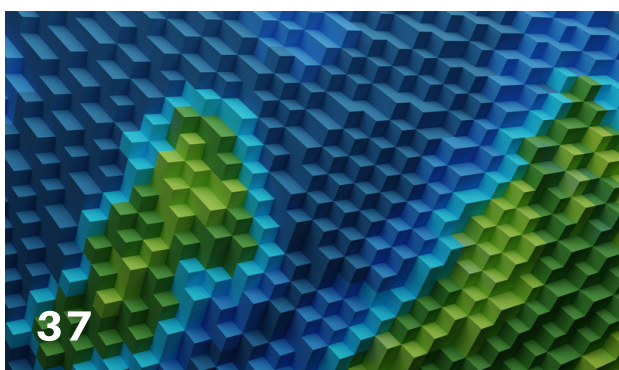
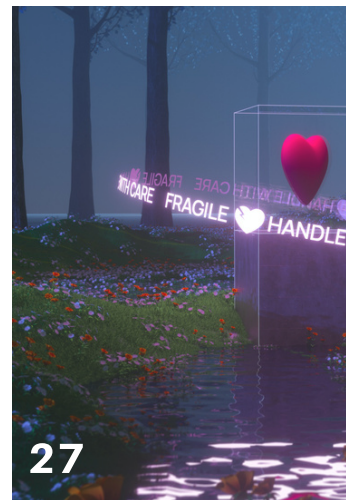
**ARTIFICIAL INTELLIGENCE & TECH CULTURE**



[WWW.SPINDOX.IT](http://WWW.SPINDOX.IT)

# OVER DATA.

- 03 Metaverso e Artificial Intelligence
- 11 Metafashion
- 16 L'anno del Metaverso: la guida di Plansoft per developers
- 22 Metaverso, lavoro agile e metodo agile
- 27 Chi fa le regole nel Metaverso
- 33 Metaverso e Digital Twin
- 37 La scommessa sostenibile del Metaverso
- 44 Caso di studio Pirelli - AWS Landing Zone
- 47 Caso di studio SAP data abstraction layer for fast delivery (Fast Data project)
- 51 Cure mediche, assistenza sanitaria e Intelligenza Artificiale
- 54 Caso di studio Digital Twin for Optimal Design & Production Scheduling



OVER  
DATA.

[www.spindex.it](http://www.spindex.it)



# *Metaverso e Artificial Intelligence*

*Un matrimonio che s'ha da fare*

Provare a definire il Metaverso è un'impresa per cuori impavidi, non tanto perché l'argomento sia particolarmente complicato, ma perché è facile ritrovarsi dentro un vortice nel quale concetti ideologici, come quello del Web 3.0, la nuova internet decentralizzata, si scontrano con pochi casi d'uso che solo parzialmente rispecchiano l'immaginario che si sta formando.

Posta questa premessa, individuare tutti i punti di incontro tra Metaverso e AI è cosa ancora più complessa.

**Il Metaverso si è guadagnato già da qualche mese la medaglietta di buzzword.**

Per quanto il mormorio sul Metaverso ribollisse già due anni fa, negli ultimi mesi del 2021 è avvenuta a una vera e propria esplosione. Matthew Ball, una delle voci più autorevoli sull'argomento, concepisce il Metaverso come un macro-ambiente persistente, interattivo e interoperabile composto da mondi virtuali interconnessi tra loro dove gli utenti potranno socializzare, lavorare, imparare, scambiare asset, giocare e creare.

In questo articolo si tenterà di realizzare una fotografia dei diversi livelli del Metaverso per indicare come l'AI potrebbe essere utilizzata in ognuno di questi.

## **L'AI OPS COME ATLANTE CHE REGGE IL METAVERSO**

È plausibile che il numero di persone che agiranno nel Metaverso crescerà nel tempo, e con esse il numero di dispositivi che ne permetterà l'accesso. Questi ultimi scambieranno flussi di dati sempre più voluminosi e grazie al 5G la latenza sarà ridotta a poche frazioni di secondi. Al di là delle infinite possibilità che le applicazioni del Metaverso riserveranno, questo nuovo mondo dovrà poggiare su solide infrastrutture.

A questo livello, l'AI può essere impiegata per rendere più efficiente l'utilizzo delle risorse hardware, la raccolta e l'analisi dei dati legati ai sistemi IT per monitorare il funzionamento, e anche per prevedere risolvere eventuali anomalie di sistema.

## **LE INTERFACCE: VIS À VIS COL METAVERSO**

Come si può entrare nel Metaverso? Dipende. Intanto è necessario capire se il Metaverso sarà un ambiente distinto dal resto dell'esperienza della vita quotidiana. In questo caso "entrare nel Metaverso" vorrebbe dire che si sta lasciando qualcos'altro, come quando entro in casa lasciando la strada pubblica. Oppure, il Metaverso si legherà a un'idea più simile al concetto di phygital, dove la distinzione tra fisico e virtuale resterà solo concettuale e le esperienze abbracceranno entrambe le dimensioni contemporaneamente.

La concezione più pop – al momento – sembra corrispondere alla prima proposta, ossia quella di un mondo virtuale ricco di diverse esperienze immersive. Tuttavia, oggi, tra i casi di studio del Metaverso figurano in buona parte ambienti ed esperienze che non rientrano nel dominio della Virtual Reality.

Infatti, quando si prova a spiegare cosa sia, o cosa potrà essere, il Metaverso, spesso **si fa il nome di piattaforme come Roblox, Sandbox o Fortnite**. Queste, però, sono realtà a cui si accede tramite computer, dispositivi mobili o console, che esistono ormai da diversi anni e per questo motivo non possono essere considerate come rivoluzionarie, caratteristica spesso attribuita al Metaverso.

Il fascino della realtà virtuale è innegabile e infatti non sorprende il fatto che stia riscuotendo una discreta dose di attenzione da parte sia di aziende che di utenti. Per entrare negli ambienti virtuali si utilizzano dei visori, dispositivi che si indossano come degli occhiali e che immergono in un ambiente spesso tridimensionale e a 360 gradi. Solitamente i visori dispongono anche di un output audio, anch'esso ambientale. L'input invece avviene su due livelli: vocale, grazie a un microfono che permette di comunicare con altri partecipanti, e manuale, attraverso due manubri dotati di diversi tasti e in grado di percepire il loro movimento nello spazio. Uno degli esempi più noti è Oculus Quest 2, il visore di Meta, inglobato con l'acquisizione di Oculus VR nel 2014.



A Menlo Park hanno fatto all in: oltre al rebranding, non è trascurabile l'investimento di due miliardi in un'azienda che produce dispositivi che, come già mostrato nel keynote di ottobre, di fatto saranno abilitatori dell'esperienza immaginata da Zuckerberg. Al momento Oculus è il visore più economico sul mercato, caratteristica che spiega il suo successo: ad oggi detiene una quota del 75%. Una fetta così grossa. Del resto, il mercato dei dispositivi AR/VR è in crescita, immaginate di avere una fetta di  $\frac{3}{4}$  di una torta destinata a crescere notevolmente. Meta potrebbe aver trovato una ragione per far tornare a sorridere i suoi investitori: nel 2021 i dispositivi venduti sono stati 9,86 milioni e per il 2022 è prevista la vendita di 14,19 milioni fino a 18,8 milioni nel 2023. Alternative premium sono il visore di Valve e HTC. **Anche la realtà aumentata potrebbe avere un ruolo importante nel plasmare il Metaverso**, che in alcuni casi vedrà il mondo fisico arricchito dalla sovrapposizione di un livello digitale.

A differenza della realtà virtuale, la realtà aumentata è già fruibile attraverso gli smartphone, ma per usi più articolati e immersivi stanno prendendo piede dispositivi wearable, come gli HoloLens di Microsoft. Pare inoltre che Apple stia già da tempo lavorando a degli occhiali intelligenti. Questo porta a sospettare che Cupertino immagini un Metaverso prevalentemente aumentato e non completamente immersivo.

Sul fronte più avanguardista, invece, si stanno sperimentando anche interfacce gestuali e vocali, mentre per quelle neurali dovremo tenere d'occhio Neuralink e pazienti.

In breve, sembra che probabilmente le interfacce saranno molteplici e che i colossi del Tech potrebbero sfidarsi sul comparto hardware.

A questo livello l'AI è utilizzata in ciò che Gartner chiama Multiexperience, vale a dire il dominio delle interazioni che avvengono in diversi touchpoint (i diversi ambienti del Metaverso) con diverse modalità (tocco, gesti, voce, sguardo, mente), tra cui quelle appena elencate. Il machine learning è alla base del Gesture Recognition (GR) e del Natural Language Processing (NLP), applicazioni che renderanno più naturale e frictionless l'interazione con i dispositivi, e quindi col Metaverso.

In questo campo Jon Radoff attribuisce all'AI un ruolo fondamentale per permettere all'accesso e la vita nel Metaverso anche agli utenti con disabilità. Utenti non vedenti potrebbero beneficiare dell'immagine recognition, quelli non udenti del NLP e i muti del GR per comunicare con gli altri.



## CI SONO MARI E CI SONO COLLINE CHE DEVONO ESSERE CREATE

Già in passato sul blog di Spindox si è parlato del ruolo dell'AI nei processi creativi come la scrittura di articoli di cronaca, report finanziari o nella realizzazione di opere artistiche.

Con il sopravvento del Metaverso, il tema della creatività dell'AI torna a essere attuale. Che si tratti di Realtà Virtuale, Realtà aumentata o ambienti accessibili tramite uno schermo, il Metaverso vedrà tanti mondi che dovranno essere creati anche a livello grafico. Se da una parte questo potrebbe portare a una crescita della domanda di architetti di mondi digitali, dall'altra l'AI avrà anche il ruolo di progettare ambienti virtuali sconfinati, come mostrato da Meta in una demo di Builder Bot.

È analogo il funzionamento di Promethean AI, un'altra piattaforma che permette di costruire ambienti virtuali con l'uso di comandi vocali.

È anche per questo tipo di funzionalità che aziende dell'industria videoludica sono sotto la lente di ingrandimento. Tra i nomi più caldi troviamo NVIDIA, Unity ed Epic Games, casa di sviluppo di videogiochi proprietaria del motore grafico fotorealistico Unreal Engine, davvero sorprendente. **Lo spazio è potenzialmente infinito e i mondi da costruire non mancheranno.** Queste aziende hanno tra le mani gli strumenti per creare esperienze incredibilmente realistiche. È presto per dirlo, ma la qualità grafica degli ambienti nel Metaverso potrebbe costituire un aspetto sul quale si competerà.

## SU INTERNET SI FACEVA SURF, COSA SI FARÀ NEL METAVERSO?

È stato già posto l'interrogativo circa le possibili modalità di accesso e interazione con il Metaverso. I dubbi riguardano anche come si strutturerà l'esperienza e come si organizzeranno i diversi luoghi e le diverse piattaforme. Sarà tutto raccolto in un'unica schermata o piazza virtuale dove si troveranno delle porte di accesso?

Sarà un unico ambiente virtuale nel quale spostarsi in prima persona fino a raggiungere i luoghi desiderati oppure si farà ricorso a qualcosa che assomiglia a un motore di ricerca?

L'AI è alla base dell'efficacia dei motori di ricerca e di raccomandazione. Che ruolo avranno questi nel Metaverso?

Prevarrà una suddivisione per player, come quella tra Netflix, Prime Video e Disney+?

Davanti a una moltitudine di esperienze diverse, è possibile che il singolo utente avrà visibilità sull'attività in tempo reale dei membri della sua rete, come già succede su Xbox, Playstation o Clubhouse? Ci sarà la pubblicità nel Metaverso?

Non sappiamo ancora se vi sarà uno standard di riferimento, come lo è stato l'HTML per il Web 1.0 e 2.0. Sebbene persino da Meta arrivino le aspirazioni di un Metaverso aperto e interoperabile, è difficile trascurare le implicazioni che un ambiente aperto e realmente decentralizzato avrebbero sui modelli di business dei big player, i quali presumibilmente aspirano a nuove fonti di ricavo. **La sostenibilità economica del Metaverso è un aspetto cruciale.**

Quindi la risposta alla domanda è: probabilmente sì, ma possiamo solo immaginare quali forme avrà: pop-up, cartelloni virtuali giganti, avatar controllati da AI che, come degli utenti reali, interagiscono con gli utenti. Il branded content cederà il passo ai branded worlds?

Se ci sarà la pubblicità, probabilmente si proverà, come fatto finora, a renderla pertinente personalizzando gli annunci in base agli interessi. Per farlo si dovranno adattare gli algoritmi già in uso nel Web 2.0.

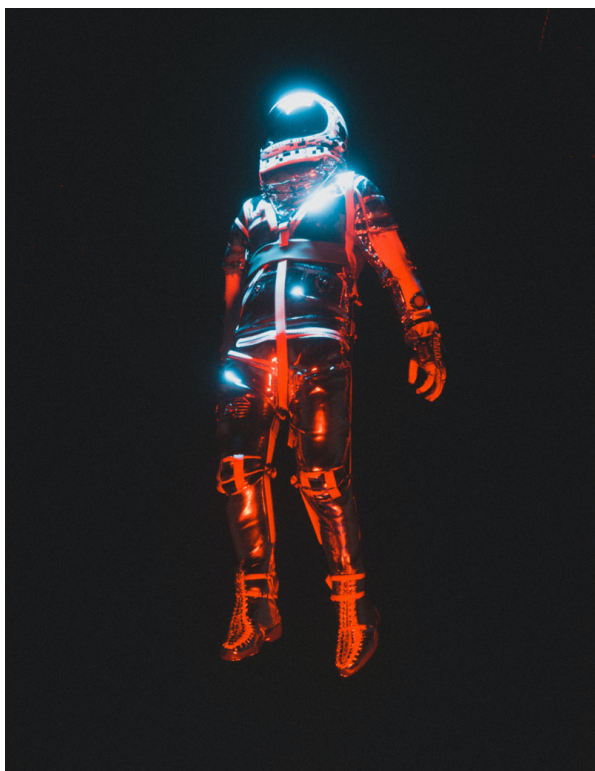
## **WHAT HAPPENS IN THE METaverse, STAYS IN THE METaverse**

In molti concordano sul fatto che i metaversi saranno always-on e persistenti. Questo significa che gli utenti potranno accedervi in qualsiasi momento e che le loro azioni, gli avvenimenti e gli eventi avranno delle conseguenze pseudo-permanenti. Tuttavia, se gli utenti interagiranno soprattutto vocalmente in tempo reale, non resterà traccia di tali interazioni, come invece succede ancora nei post dei social network contemporanei. Questo vuol dire che potrebbero non esserci feed che raccolgono i contenuti e le interazioni degli account e pone seri interrogativi sulla possibilità di monitorare e moderare le attività nel Metaverso. In questo caso l'AI potrebbe essere adoperata per prevenire comportamenti scorretti, magari silenziando chi disturba altri utenti o diffonde fake news.

Ancora una volta, però, il monitoraggio delle conversazioni in tempo reale confligge con il concetto di apertura e decentralizzazione.

## **PENSAVO FOSSE AMORE E INVECE ERA SOLO UN'AI**

Il Metaverso potrebbe popolarsi di NPC. Il termine, preso in prestito dal gaming, indica i Non Player Character, dei personaggi presenti nel gioco non controllati direttamente dal giocatore.



Nel contesto del Metaverso, gli NPC potrebbero essere degli avatar controllati da AI che possono supportare gli utenti come se fossero concierge, o come detto prima, farsi portatori di un messaggio pubblicitario. Per ora soprassediamo su scenari più distopici. Continuando a parlare di elementi virtuali che sembrano veri, l'AI aiuterà i creatori del Metaverso nella realizzazione di avatar molto simili ai loro proprietari, sempre che gli utenti vorranno utilizzare un avatar realistico.

## **HAI IL 5G, IL WIFI, MA SUL METAVERSO CHE CI FAI?**

Le esperienze si trovano al livello più alto, sono quelle attività che dovrebbero portare le persone a passare il loro tempo nel Metaverso. Come è stato negli ultimi trent'anni, le persone si riuniranno per condividere opinioni e parlare di argomenti di interesse o per incontrarsi con gruppi sociali preesistenti, ricostruendo in digitale dinamiche reali.

Nell'ambito social, quindi, nel Metaverso l'AI potrebbe essere utilizzata per avvicinare utenti con interessi simili e consigliare esperienze in linea con i propri gusti. Sebbene la dimensione ludica potrebbe pervadere anche le altre categorie, **il gaming al momento rappresenta una buona fetta delle attuali applicazioni del Metaverso.** Proprio all'interno di alcune piattaforme videoludiche sono state sperimentate attività divergenti rispetto a quelle caratteristiche. Un esempio sono i concerti di Travis Scott e Ariana Grande svolti in esclusiva su Fortnite.

Nel mondo dei videogiochi l'AI è impiegata per adeguare la difficoltà dei giochi in base alle capacità del singolo giocatore nel tentativo di massimizzare il divertimento equilibrando successi e fallimenti. Dal punto dell'entertainment in senso più ampio, le persone potranno anche riunirsi in cinema virtuali per guardare dei film o assistere a spettacoli di stand up comedy. **Il Metaverso sarà anche un marketplace.** Parlare di mercati e Metaverso fa pensare subito agli NFT. Tuttavia, non è da escludere che i retailer si serviranno di realtà aumentata e realtà virtuale per creare nuove esperienze per i propri clienti, nei negozi fisici come in quelli digitali. Nella vendita al dettaglio l'AI sta già ampliando i margini dei rivenditori grazie all'ottimizzazione della supply chain grazie alla demand intelligence, la warehouse optimization e la pianificazione dei trasporti. Invece, specificamente per gli e-commerce, i chatbot stanno prendendo sempre più spazio e le vendite beneficiano dell'implementazione di motori di raccomandazione, ed entrambi poggiano sull'AI. Infine, sia Meta che Microsoft hanno già mostrato la loro proposta per il mondo della collaborazione remota in ambito business, dove i lavoratori avranno il loro avatar per interagire in sale riunioni virtuali, lavorare a distanza su uno stesso modello 3D.



## UBLIQUE, DI TRAVERSO NEL METAVERSO

Rimanendo nel contesto business, una tecnologia preesistente all'hype scatenato da Meta, ma che nonostante questo è già stata inserita nei case study del Metaverso, è il digital twin. Come mai? Probabilmente perché una corrente di pensiero concepisce il Metaverso come la riproduzione virtuale e migliorata del mondo reale. In effetti, nell'industria 4.0 un digital twin è una copia virtuale di un oggetto reale che ne riproduce le caratteristiche fisiche, meccaniche ed elettroniche ed è in grado di imitare in modo realistico ed affidabile la reazione del gemello reale a input esterni. Disporre di una copia virtuale di un magazzino, di un macchinario industriale, di un impianto energetico o altri elementi della value chain permette di compiere, grazie all'AI, analisi predittive per valutare sul piano teorico le conseguenze di una serie di eventi o modifiche sul sistema studiato. L'obiettivo è quello di massimizzare l'efficacia e l'efficienza dei processi di business, e in

ultima istanza le performance sul piano della redditività e della sostenibilità ambientale.

Tuttavia, il gemello fisico invia in tempo reale dati sul suo funzionamento e sull'ambiente esterno al gemello virtuale (Internet of Things). Questo flusso di dati continuo garantisce una base di dati real-time che permette non solo di compiere simulazioni più accurate, ma anche monitorare costantemente il funzionamento degli impianti e individuare eventuali anomalie.

**Ublique lavora sinergicamente con i centri di ricerca aHead Research e Spindox Labs per sviluppare soluzioni che integrino IoT e AI per applicare la continuous intelligence in settori come Energy & Utilities, Manufacturing, Logistic, Automotive, Retail e Fashion.**

Non vogliamo essere noi a dire se questo costituisca un primo passo nel Metaverso. Per ora ci accontentiamo di supportare i decisori nella gestione del loro business, consegnandogli gli strumenti necessari per ottimizzarne i processi e per poter reagire con consapevolezza a eventi inaspettati.

# Nonluogo

*Paradosso del nonluogo: lo straniero smarrito in un paese che non conosce si ritrova soltanto nell'anonimato delle autostrade, delle stazioni di servizio, dei grandi magazzini o delle catene alberghiere.*

Nonluoghi (1992)

Mark Augè



Focus  
**Metaverso**



# *Metafashion*

## *La moda alla conquista della Gen Z*

La pandemia ha spinto le case di moda ad identificare nuove strategie per coinvolgere i consumatori più giovani. Numerose maison hanno scelto la Metafashion e la Gamification come strumento per raccontarsi ed esprimere i propri

valori in maniera interattiva, soprattutto con la Gen Z.

Dall'autunno 2021 una nuova buzzword è entrata nei trend del marketing globale: **Metaverso**. **E quando il marketing chiama, l'industria della moda risponde.**

I consumatori nati dopo l'anno 2000 rappresentano un mercato di oltre 200 miliardi di dollari annui. Per questo motivo, **la GenZ rappresenta l'oggetto della nuova corsa all'oro delle case di moda.**

Prendiamo il caso di Hugo Boss, che ha costruito la sua strategia di rebranding proprio intorno a questo target. "Il nostro obiettivo è quello di entusiasmare un pubblico nuovo e di renderlo fan dei nostri marchi" afferma il CEO Daniel Grieder. Come? Introducendo volti nuovi, più vicini alla Gen Z, come Khaby Lame, tiktokker italiano, o la supermodella e imprenditrice Kendall Jenner, o ancora la modella Haley Bieber.

Anche Marjorie Hernandez e Karinna Nobbs, co-fondatrici della start-up di moda digitale The Dematerialised – il marketplace esperienziale per NFT del fashion – hanno costruito la loro fortuna sulla Generazione Z e sull'appeal che il Metaverso ha su di essa. Pensiamo alla capsule collection in collaborazione con Vogue Talents prodotta dal brand e andata sold out a soli 51 minuti dal lancio.

**La moda digitale è quindi l'ultima espressione del modello di business DTC (direct to consumer).** Entrare in questo mondo presenta una grande sfida sia per i nuovi designer emergenti, sia per le vecchie case di moda. Come ha riconosciuto Ian Rogers, chief Experience officer LVMH, il Metaverso è la nuova fase di Internet, in cui quest'ultimo si libera finalmente dai limiti che lo distinguevano dalla vita reale.

## LA MODA SI METTE IN GIOCO

Non è un'esagerazione affermare che il meta-fashion sia il più grande cambiamento che ha investito il mercato dell'abbigliamento dall'avvento dell'e-commerce di inizio anni 2000. Se il successo sarà duraturo non ci è dato saperlo, per ora possiamo rintracciare le origini di questo trend nell'universo del gaming.

La possibilità di caratterizzare il proprio personaggio, costruire uno stile, un'identità unica, è parte integrante dei giochi di massa online. In mondi in cui cambiare abbigliamento o aspetto fisico passa attraverso pochi clic, gli utenti sono incentivati a fare di queste azioni delle abitudini. Una logica dinamica in cui le case di moda hanno intravisto un bisogno da soddisfare, un'opportunità di mercato: cambiare in continuazione. Infatti le maison stanno cercando di capitalizzare questo nuovo mercato sfruttandone le dinamiche consumistiche già presenti.

**Le case di moda hanno saputo cogliere con tempismo la crescita dell'industria videoludica.** Secondo lo studio di PwC 'Global E&M Outlook 2021-2025', i segmenti che hanno registrato la maggiore crescita nel 2020 sono: Virtual Reality (+31,6% rispetto all'anno precedente); Video Ott (+26,0% rispetto al 2019); Videogames & E-sport che dovrebbero aver raggiunto 148 miliardi di dollari (+14,7% rispetto al '19). Secondo lo studio, il segmento sembrerebbe essere destinato a espandersi fino a diventare un business di quasi 200 miliardi di dollari entro il 2025.



## Leader nel settore: GUCCI

Molte aziende si sono impegnate per ottenere una posizione vantaggiosa in questi mondi virtuali in rapida crescita. Gucci si è rivelata pioniere di questa rivoluzione. Dopo molti investimenti nelle Virtual Experience, come il celebre artwork Gucci Aria NFT messo all'asta da Christie's, la maison fiorentina nel 2021 mette all'asta il suo primo NFT e lancia le sue prime scarpe da ginnastica virtuali, vendendole per 12 dollari al paio. Il principale investimento in questo nuovo mondo è stata la collaborazione con Roblox, un videogioco online frequentato da più di 100 milioni di utenti. In occasione del suo centenario, l'azienda ha deciso di inserire su questa piattaforma un giardino virtuale chiamato Gucci Garden Experience, con una serie di accessori digitali in edizione limitata acquistabili tramite Robux, la valuta ufficiale della piattaforma. Possiamo affermare che questo investimento è andato a buon fine, non solo l'azienda ha registrato oltre 19 milioni di visitatori, ma è anche riuscita a vendere la Gucci Dionysus Bag a un valore medio di 134.257 Robux, pari a 1.578 dollari.

Si tratta, quindi, del costo di una reale borsa di lusso (e qui stiamo parlando di oggetti digitali, è bene ricordarlo). Robert Triefus, Gucci's executive vice president for brand and customer engagement, in un'intervista per Business of Fashion afferma che le collaborazioni con il mondo virtuale possono creare un nuovo flusso di entrate significativo.

## Gamification e Fashion & Luxury: un carlino come primo modello virtuale di Balenciaga

Chi avrebbe mai detto che le prime passerelle virtuali sarebbero state le arene dei videogiochi?

C'è chi si limita a lanciare delle collezioni NFT, composte talvolta anche da un singolo oggetto, e chi invece vuole provare ad organizzare vere e proprie esperienze di gaming. **Gucci, Moncler, Balenciaga, Ralph Lauren, Louis Vuitton:** questi sono soltanto alcuni brand che hanno deciso di avvicinarsi al Metaverso, caduti preda del suo fascino e disposti a mettersi in gioco per capire se questa realtà digitale potrà essere davvero una strada per il futuro.



- Nel settembre 2021, Balenciaga ha annunciato la sua collaborazione con Epic Games su Fortnite. Il marchio ha progettato quattro abiti virtuali e vari accessori per gli avatar di Fortnite, disponibili per l'acquisto da parte dei giocatori durante il gioco.
- Ralph Lauren ha messo piede nella sfera del Metaverso lanciando The Ralph Lauren Winter Escape in collaborazione con Roblox. Il gioco presenta un'esclusiva collezione digitale gender-neutral di otto look sportivo-invernali. I giocatori possono provare e acquistare gli indumenti per personalizzare i propri avatar nei Polo Shop all'interno dell'esperienza.
- Louis Vuitton per il secondo anno di fila ha partecipato alle finali dei mondiali di League of Legends a Parigi. Creando una custodia, il baule riportato in foto, realizzata su misura per la Coppa degli Evocatori.

- Louis Vuitton ha firmato anche gli abiti delle K/DA, il gruppo virtuale di superstar musicali che si esibiranno insieme a Lexie Liu durante la cerimonia di apertura della prossima finale a Shanghai.
- Burberry nel novembre 2020 ha collaborato con Tencent Games, creando progetti per il popolare gioco di battaglia online cinese Honor of Kings. Riccardo Tisci, chief creative officer di Burberry, ha disegnato gli abiti, noti come skin, per il personaggio Yao. Le pelli presentavano l'iconico trench di Burberry e abiti a fantasia scozzese.

È presto per dire se il Metafashion sia un'originale tattica di marketing o un cambiamento di paradigma per il mondo della moda. Ciò non toglie che al momento l'attenzione è alta e probabilmente molte altre case di moda vorranno approdare nel metaverso con le proprie collezioni.

## **SPINDOX E LO SMART RETAIL**

In quella che è stata denominata "economia delle esperienze" i retailer sembrano disposti ad assecondare ogni trend pur di offrire una customer experience sempre più phygital, in cui l'online e l'offline si fondono. Prima di arrivare al Metaverso, la realtà ci suggerisce di far riferimento al fenomeno dello Smart retail, ovvero negozi fisici e virtuali più intelligenti, più attrattivi ma anche più funzionali ai bisogni dei consumatori e dei brand. Siamo di fronte a un ulteriore passo di quella che è stata definita economia delle esperienze: un modello economico in cui le aziende mirano a massimizzare la connessione tra il brand e il consumatore attraverso un engagement sempre più personalizzato. L'esperienzialità non mette in secondo piano prodotti e servizi, ma ne amplifica il valore dell'offerta.



Studiare la customer experience prima ancora della shopping experience è diventato fondamentale per capire in che modo un cliente si avvicina a un prodotto o un servizio. Oggi il cliente è iperconnesso e, se il Metaverso sarà la rivoluzione tecnologica di cui tanto si parla, lo sarà sempre di più. Le aziende, sfruttando questa fusione tra l'online e l'offline, cercheranno di offrire nuove esperienze, per coinvolgere sempre di più il cliente finale.

**Spindox, da quindici anni al servizio dell'innovazione del business, offre consulenza, servizi, tecnologie e ricerca per aiutare le organizzazioni a evolversi in vista delle sfide del prossimo futuro, attraverso la forza trasformativa delle tecnologie digitali e il potere dell'intelligenza artificiale.** Un impegno intrapreso al confine tra due mondi. Da un lato la definizione di nuovi modelli di interazione fra brand, prodotti e clienti e la progettazione di nuovi contesti di esperienza; attività, di cui Spindox si occupa attraverso **Bixuit**, la sua squadra di business design.

Dall'altro ci sono il mondo dei dati e la scienza delle decisioni, ovvero l'applicazione di paradigmi quantitativi a supporto del decision making, processo portato avanti dal team di **aHead Research**.

**Il legame tra Spindox e il mondo del fashion si è concretizzato negli anni in una serie di progetti significativi.**

Quest'ultimi riguardano lo sviluppo della brand experience sui media digitali, lo studio di vetrine interattive, il design di piattaforme di e-commerce e la realizzazione di applicazioni che accompagnano la gestione del cliente nel punto vendita. Siamo pronti ad evolvere ancora ed accompagnare clienti e utenti ovunque vogliono andare, anche nel Metaverso.



# METAVERSO

LA NUOVA RIVOLUZIONE

[www.plansoft.it](http://www.plansoft.it)

plansoft

## L'anno del Metaverso: la guida di Plansoft per developers

*Il 2022 sembra destinato ad essere l'anno della rivoluzione Metaverso, anche se in molti credono ancora che potrebbe trattarsi della solita moda passeggera. Noi abbiamo cercato in ogni caso di fare il punto della situazione, mettendo insieme una piccola guida per developers!*

Ti ricordi la data della scoperta dell'America? O il giorno esatto in cui è successo qualcosa di importante nella tua vita? In buona parte dei casi, saresti in grado di indicare il giorno, l'ora e a volte anche il minuto in cui questi eventi sono capitati. È molto più facile certamente ricordare la data di un evento reale o di una particolare scoperta piuttosto che indicare esattamente quando è iniziata una certa tendenza o epoca.

Prendiamo come esempio il rinascimento. Sappiamo che è iniziato in Europa nel XV secolo, ma per gli scienziati e gli storici ci sono tre diverse date dalle quali è possibile far partire quell'epoca: la caduta di Costantinopoli (1453), l'invenzione della stampa (1452-1455), la scoperta dell'America (1492). Lo stesso problema vale per la tecnologia.

È molto difficile stabilire quando inizi una nuova era tecnologica e in quale data qualcosa (che sia una tecnologia, un prodotto o una tendenza) inizi ad essere ampiamente utilizzata.

L'esempio più recente è sicuramente il Metaverso.

Considerando i titoli dei media e gli articoli online, sembra che il 2022 sarà il suo anno. Molto più difficile tuttavia è trovare la data esatta di tale rivoluzione. Probabilmente tutto è iniziato nell'autunno 2021: prima nessuno si era interessato a questo argomento, poi da un giorno all'altro è diventato il tema principale sui blog di IT e sui siti di notizie.

In particolare, sembra che siano le grandi aziende del settore tech a mostrare il maggior interesse nel Metaverso, con investimenti cospicui per il suo sviluppo. Non vogliono semplicemente guidarlo (come accaduto con l'era internet) ma possederlo e definirlo nei dettagli.

Come attori dell'industria tech e developers, è necessario e fondamentale dunque familiarizzare di più con l'argomento e capire quali saranno i suoi sviluppi futuri.

Ma partiamo dall'inizio.

Dal punto di vista linguistico, "Metaverso" è l'unione di due parole:

- Meta, dalla lingua greca, che significa "più completo" o "trascendente";
- Parte della parola uniVerso;

In altre parole, "Metaverso" sta per "qualcosa che trascende l'universo".

Dal punto di vista moderno e tecnologico, il Metaverso è una rete di mondi virtuali in 3D focalizzati sulla connessione e l'interazione sociale. Nel prossimo futuro, i servizi forniti online saranno sostituiti e accessibili nel Metaverso in 3D.

Nonostante sia sostenuto da molte parti, Zuckerberg non è l'inventore della parola "Metaverso". Il termine è apparso per la prima volta nel romanzo cyberpunk "Snow Crash" scritto da Neal Stephenson. Come successo con internet, il Metaverso non sarà una cosa sola. Sarà un organismo vivente che ha molti scopi, modi d'uso, caratteristiche e possibilità. In sintesi, il Metaverso sarà un insieme di nuove tecnologie: AI, realtà virtuale, realtà mista, realtà aumentata, Blockchain e criptovalute.

### Un po' di storia

Nonostante il recente e grande interesse per l'argomento, la tecnologia/visione è già stata implementata e utilizzata in passato, almeno in forma embrionale:

- La prima applicazione/piattaforma di Metaverso è stata creata quasi 20 anni fa dagli sviluppatori di Linden Lab con "Second Life", nel 2003. La piattaforma permetteva agli utenti di creare avatar di sé stessi e interagire socialmente con altri utenti. Qualcosa di vicino a quanto offerto da Microsoft o Facebook, pardon – Meta, no?
- Anche il famoso gioco per computer "Minecraft" contiene elementi del Metaverso;
- Fortnite è un esempio di gioco che permette di personalizzare il tuo personaggio con soldi veri o addirittura partecipare a concerti di vere e proprie star. Attualmente, il gioco sta diventando la prossima piattaforma di comunicazione per le generazioni più giovani. Per alcuni utenti, si parla su Fortnite con gli altri, non di Fortnite. Gli esempi di cui sopra sono ancora casi isolati, ognuno di essi nel suo ecosistema. Non sono collegati ad altri ecosistemi e comunità.

Semplicemente, non interagiscono. Second Life e Minecraft sono costruiti con tecnologie diverse, ma in un ideale “Metaverso” parti di esso potrebbero (e dovrebbero) interagire.

### **Quale sarà il futuro dei developers?**

Probabilmente il Metaverso non cambierà in definitiva il panorama della programmazione e dello sviluppo nei prossimi anni, ma è sempre meglio essere preparati e aggiornati.

Uno dei modi di approcciarsi al Metaverso potrebbe essere quello di paragonarlo a quanto ha reso Python o JavaScript i linguaggi di programmazione che girano praticamente su tutto e sono così comunemente usati oggi.

Una rivoluzione tra l'altro avvenuta solamente pochi anni fa, con il debutto del primo iPhone: gli sviluppatori e le aziende di software hanno iniziato per spostare l'attenzione dallo sviluppo di programmi per computer alle applicazioni per smartphone.





### I progetti più avanzati di Metaverso

Una specifica tecnica standardizzata per lo sviluppo del Metaverso non è stata ancora ampiamente adottata. Le attuali e più popolari implementazioni sono per lo più basate su tecnologia proprietaria. Anni fa, alcune organizzazioni hanno cercato di standardizzare i progetti relativi al Metaverso:

- 3D estensibile (X3D);
- Metaverse Roadmap Overview;
- Virtual World Region Agent Protocol.

I progetti più popolari che unificano e standardizzano lo sviluppo del Metaverse sono al momento Universal Scene Description (USD) e OpenXR. Il primo è un computer graphics framework realizzato da Pixar, il cui obiettivo principale è la collaborazione e la modifica non distruttiva dei dati grafici.

È difficile prevedere se Universal Scene Description sarà lo standard o una delle basi importanti per il Metaverso moderno. Finora, i seguenti progetti e aziende supportano USD: 3ds Max, Maya Supports, SceneKit di Apple, Nvidia e il loro Omniverse, Blender. Dall'altro lato abbiamo OpenXR, che è un open standard per l'accesso a dispositivi ed esperienze di realtà virtuale e aumentata. OpenXR è stato adottato da Microsoft per HoloLens, Meta Platforms per Oculus Quest, e Valve per SteamVR. Come developer, dove ti collocheresti in questo nuovo mondo Meta? Sicuramente, imparare la Realtà Aumentata, la Realtà Virtuale, la Blockchain, le NFT o il rendering grafico 3D potrebbe essere un ottimo punto di partenza, mai così importante come ora. Blockchain e NFT sono più vicini all'idea del web3, ma hanno il potenziale per diventare dei fattori chiave nel Metaverso e nei progetti di proprietà virtuale.

Se sei invece uno che ama imparare con la pratica, un'idea per familiarizzare con il Metaverso potrebbe essere quella di unirsi a un progetto NFT o a un gioco blockchain (ad es. Treeverse) come developer.

### Il job market nel 2030 – I lavori del Metaverso

Lo sviluppo di software non è l'unico sbocco nell'era del Metaverso. L'anno scorso HoneyPot.io, una piattaforma di lavoro per sviluppatori, ha pubblicato una lista di lavori che esisteranno nel 2030, grazie al Metaverso.

Eccone alcuni:

#### *Metaverse Planner*

Un abile Metaverse Planner dovrebbe avere una solida base di competenze in management, marketing e business mindset, così come una forte capacità imprenditoriale.

L'implementazione di nuove idee per il Metaverso è un processo costoso da realizzare e richiede la capacità di pianificare e organizzare al meglio le risorse aziendali.

#### *Metaverse Hardware Builder*

Il Metaverso non sarà solamente codice. Ci saranno anche sensori, telecamere, devices costruiti appositamente per il mondo virtuale. Se qualcuno ti toccherà online, i sensori ti faranno sentire la pressione. Tutto l'hardware che metterà insieme il mondo digitale e quello fisico richiederà un'attenta pianificazione delle risorse finanziarie. I dispositivi per il Metaverso, come gli smartphone, richiederanno continui sviluppi e, insieme al Metaverso, diventeranno più complicati col passare del tempo.

#### *World Builder*

Molti dei talenti che attualmente creano il design dei videogiochi potrebbero essere richiesti in futuro per il Metaverso, benché con un set di regole completamente diverso.

I costruttori dei mondi Meta dovranno essere creativi e orientati al futuro, perché molto di ciò che ideeranno non esisterà ancora come tecnologia o soluzione di prodotto.

### Aziende che già lavorano sul Metaverso

Come precedentemente accennato, le grandi aziende tech stanno già lavorando a loro progetti di Metaverso. Di seguito alcuni esempi:

- Amazon: l'interesse di Amazon è ovvio, essere l'unico luogo del Metaverso dove si comprano le cose. Grazie al Metaverso non farà differenza se l'acquisto sarà fatto all'interno di un gioco, un ambiente virtuale o un browser web.
  - Facebook ha già esplicitato chiaramente il suo intento, preferendo chiamarsi direttamente Meta in modo da essere riconosciuta più come una società del Metaverso che un social media.
  - Microsoft sta puntando a sviluppare un "Metaverso aziendale", riunendo la propria offerta sul mondo digitale e su quello fisico. L'azienda ha centinaia di milioni di utenti tra Office 365 e LinkedIn. Il gigante di Redmond è il secondo più grande fornitore di cloud al mondo, ha una vasta suite di software e servizi legati al lavoro che abbracciano tutti i settori e una serie di esperienze di successo con Minecraft, Xbox + Xbox Live, e HoloLens.
  - Nvidia ha sviluppato la piattaforma Omniverse per combinare mondi 3D in una realtà virtuale condivisa.
  - I più grandi marchi di moda del mondo hanno anche provato l'abbigliamento virtuale, tramite gli avatar delle persone reali che possono indossare i capi nel Metaverso.
- Probabilmente tutte le tecnologie, le idee, le interazioni e i mondi di cui abbiamo parlato diventeranno realtà solamente tra anni. Questo non deve impedirci comunque di trovarci pronti all'arrivo del Metaverso.

# Eterotopia

*"Viviamo in un'epoca in cui lo spazio ci si offre sotto forma di relazioni di dislocazione".*

**YOU'RE NOT LOST  
YOU'RE HERE**

Eterotopie (1966)

Michel Foucault

# *Metaverso, lavoro agile e metodo agile*

*Quando la tecnologia getta le basi per il futuro del lavoro*



**Se c'è una cosa che gli accadimenti recenti ci hanno insegnato è l'importanza di essere resilienti, o per usare un'altra parola, agili. La tecnologia in questo senso gioca un ruolo fondamentale per aiutare individui e aziende ad adattarsi a nuove modalità lavorative e a nuovi modi di fare business.**

All'alba di una nuova rivoluzione tecnologica (il Metaverso) e in mezzo all'ennesima crisi geopolitica, è lecito cominciare a chiedersi se essere agili voglia dire essere interconnessi, abitanti di nuovi spazi non solo fisici, ma anche mentali.

## **Insegnamenti dal metodo agile: il futuro del mondo del lavoro passa per la necessità di un mindset volto al cambiamento**

L'approccio agile al lavoro è nato come soluzione ai limiti percepiti del metodo a cascata (Waterfall), tipico del settore manifatturiero e basato sull'idea della catena di montaggio di Henry Ford. In un primo momento la diffusione di Agile è avvenuta nelle organizzazioni di sviluppo software a partire dal 2001, ma è negli anni compresi tra il 2015 e il 2018 che molte altre aziende appartenenti ad altri settori hanno iniziato ad introdurre l'Agility nelle loro organizzazioni.

La metodologia Agile nasce quindi come alternativa a modelli organizzativi non sempre in grado di garantire i risultati attesi in settori diversi dell'ambito della produzione industriale, come il settore dello sviluppo software, caratterizzato da esigenze di business in rapido e costante cambiamento che spesso hanno visto tramontare progetti prima ancora di essere effettivamente realizzati sul campo a causa di mutate esigenze aziendali o di applicazioni poco efficienti: uno spreco di tempo e risorse insostenibile per qualsiasi settore di riferimento.

Oggi il metodo Agile non è più solo un'organizzazione del lavoro che interessa la vita interna di aziende appartenenti a diversi settori, ma rappresenta una vera e propria modalità di condurre il business, di produrre innovazione, di creare nuovi modelli basati sulle interazioni tra gruppi di lavoro, e quindi tra individui, focalizzati sul raggiungimento degli obiettivi.

Il valore più importante è la capacità di mettere l'individuo al centro del processo e il grande successo del metodo Agile è strettamente connesso alla capacità di creare team cross funzionali perfettamente autonomi, in grado di analizzare il problema secondo diversi punti di vista ed elaborare in modo rapido soluzioni di valore.

**L'adozione dell'Agile richiede un grande cambiamento culturale interno alle organizzazioni, una mentalità per certi versi molto simile a quella richiesta alle aziende che scelgono il lavoro agile come nuova cornice di riferimento per i propri dipendenti.**

Si tratta ovviamente di un processo graduale che necessita un tempo lungo per l'effettiva attuazione, ma secondo i dati presenti nel [Business Agility Report](#) realizzato dal Business Agility Institute, le aziende agili hanno reagito meglio all'impatto del Covid, riuscendo ad essere resilienti ai cambiamenti imposti dal mutato scenario di riferimento e riorganizzando il proprio lavoro in maniera più flessibile e meno impattante per il proprio business.

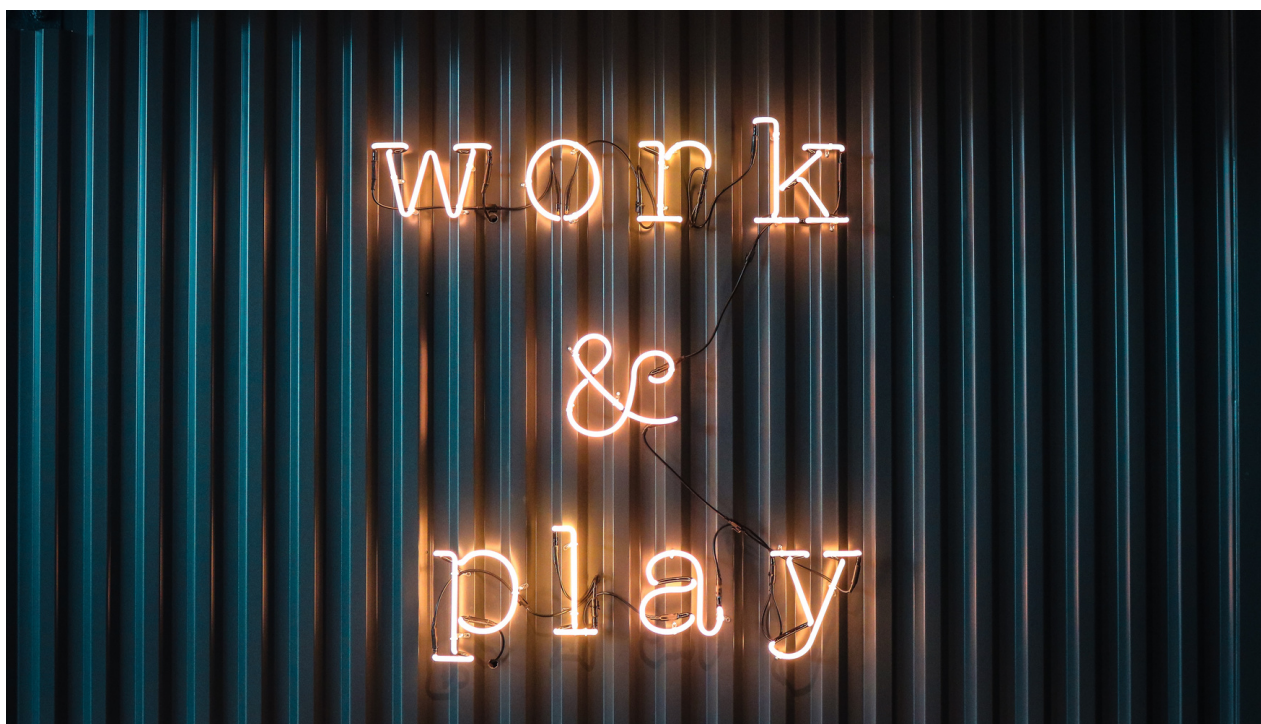
La capacità di reagire rapidamente al cambiamento in maniera efficiente, sintetizzata dall'espressione *readiness*, è un requisito essenziale per il mondo del business moderno. **Ogni azienda deve essere in grado di applicare agilità e resilienza nell'approccio alle esigenze specifiche del cliente e nella gestione manageriale dei diversi progetti.**

## Il lavoro agile: tra definizione e numeri

L'emergenza Covid ha posto un'elevata attenzione mediatica sul tema dello smart working. Salvaguardare la salute delle persone e assicurare continuità al mondo del business sono i due nobili principi sui quali si sono attuate modalità lavorative alternative al lavoro tradizionale tipico dell'era pre covid.

L'elemento caratteristico principale del lavoro agile è un cambiamento culturale che rivoluziona la filosofia di approccio manageriale. Si tratta di un nuovo metodo di lavorare per le aziende, che si fonda su quattro principi fondamentali: **flessibilità di orari e luoghi lavorativi, rivoluzione della cultura organizzativa, supporto di dotazione tecnologica, spazi fisici adeguati**. Se ci limitassimo esclusivamente ad un punto di vista sostanziale, concentrandoci su una prestazione lavorativa effettuata fuori dal normale ambiente lavorativo e supportata dalle tecnologie, ci ritroveremmo nell'ambito del telelavoro, che spesso è stato erroneamente confuso con il lavoro agile.

**È il cambiamento della filosofia manageriale il presupposto per l'attuazione dello smart working**, che non si limita all'idea di lavorare a distanza ma si concretizza con lo svolgere l'attività lavorativa in totale flessibilità e autonomia sia in termini di orario che in termini di luogo lavorativo. Dopo un periodo di vuoto normativo, oggi in Italia la materia è regolamentata dalla Legge sul Lavoro Agile (Legge n. 81 del 22 maggio 2017) che disciplina tutti gli aspetti giuridici relativi allo smart working, sia dal punto di vista delle aziende che dal punto di vista del lavoratore. Secondo quanto emerge dal report di Osservatori.net e dal rapporto di ricerca dell'Inps intitolato "Indagine sullo Smart Working" il lavoro agile continuerà a esistere nell'89% delle grandi aziende e nel 62% delle Pubbliche Amministrazioni anche dopo la fine dello stato d'emergenza.



I dati relativi a marzo 2021 hanno registrato un picco di 5,37 milioni di lavoratori agili in Italia, così distribuiti: 1,95 milioni nelle grandi imprese, 830mila nelle PMI, 1,15 milioni nelle microimprese e 1,44 milioni nella PA. In seguito all'andamento positivo della campagna vaccinale il numero dei lavoratori in modalità smart working ha subito un calo, per assestarsi a 4,07 milioni a settembre 2021, con un'implementazione delle formule ibride che hanno previsto il ritorno in ufficio in determinati giorni della settimana. Oltre a un miglioramento del proprio work-life balance, riscontrato nel 39% dei lavoratori, è migliorata anche la percezione della produttività nel 38% dei casi. Gli aspetti positivi del lavoro agile non si esauriscono a un miglioramento della vita lavorativa ma si ripercuotono anche in ottica di sostenibilità ambientale e sociale in termini di riduzione dei tempi annui di spostamento verso i luoghi di lavoro, in termini di emissioni annue di CO2 e di inclusione delle persone che vivono lontano dai luoghi di lavoro, per citarne solo alcuni.

## **Il Metaverso è il futuro del business tra lavoro e metodo agile?**

Da quando Mark Zuckerberg ha cambiato il nome di Facebook Inc. in Meta, presentando in un video la sua idea di Metaverso, ci siamo svegliati in una nuova realtà fatta di mondi virtuali dalle potenzialità infinite. Tra i vari ambiti oggetto di affascinose ipotesi rivoluzionarie c'è sicuramente quello del lavoro.

Il presupposto di partenza è immaginare una commistione delle dimensioni di reale e virtuale, più simile ad un concetto evoluto di realtà aumentata o di mixed reality che a un mondo interamente fittizio all'interno del quale vivere una vita digitale fatta di avatar e di elementi esclusivamente intangibili. Si potrebbe azzardare che, **se per McLuhan i media rappresentano delle estensioni sensoriali dell'uomo il Metaverso costituirà un'amplificazione della componente virtuale nel mondo reale.**

Le potenzialità del Metaverso permettono tanto di immaginare uno scenario lavorativo agile perenne quanto l'applicazione del metodo agile come chiave per guidare le organizzazioni in qualsiasi cambiamento. Riconducendo il discorso al metodo Agile e prendendo come riferimento il framework SCRUM per la gestione di un progetto, potremmo immaginare che il Product Owner possa avvalersi di un product backlog condiviso nel Metaverso, all'interno del quale formalizzare i task in ordine di priorità per poi lasciare allo Scrum Master il ruolo di organizzare i team sulla base del lavoro da svolgere.

Il Metaverso potrebbe garantire anche la regolarità degli aggiornamenti e la sincronizzazione di tutte le attività necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, attraverso il mantenimento della trasparenza critica e l'ispezione sull'andamento del progetto. In altre parole, i 4 eventi principali (sprint planning, daily scrum, sprint review e sprint retrospective) potrebbero svolgersi permettendo alle persone di aggiornarsi comodamente da qualsiasi luogo, attraverso la proiezione di ologrammi più che realistici che permetterebbero di non perdere il contatto con la realtà.

Il Metaverso in potenza permetterebbe anche di rispettare l'importanza del contatto frequente con il cliente, attraverso l'interazione continua con il team di lavoro finalizzata a non perdere il focus di business superando i limiti della gestione complessa delle trasferte.

Pur trattandosi di ipotesi, la certezza è che il metodo Agile è stato concepito per preservare la sua validità a prescindere dal contesto di riferimento. Il limite maggiore, ancora una volta, sembra essere insito nella filosofia manageriale delle aziende: il change management sarà necessario per accompagnare le aziende a raggiungere nuovi assetti volti ad assecondare il mondo del lavoro del futuro.

## **Dogix: strategia e governance per il mondo IT**

### **Dogix è la realtà di Spindox dedicata al mondo della consulenza IT.**

È il partner ideale per guidare la trasformazione dei processi, dell'organizzazione e della missione della funzione IT.

Aspira ad essere il consulente di business del CIO, aiutandolo a spostarsi verso le fasi alte dei processi decisionali con contenuti innovativi: prima le idee, prima l'individuazione e l'interpretazione dei dati poi il resto. In Dogix è possibile rilevare la piena attuazione del Metodo Agile, sia attraverso iniziative come il workshop Leggo Serious Play, volto a formare e ad assumere 15 giovani interessati a entrare nella nostra Unit di IT Consulting, sia attraverso l'applicazione di framework metodologici internazionali che ricerchiamo e studiamo costantemente.

### **Le sfide della trasformazione digitale vogliono l'attività di Governance come forza propulsiva delle progettualità, nell'ottica del miglioramento continuo, e non del mero controllo burocratico.**

Dogix è in grado affiancare i suoi clienti come partner nelle diverse fasi del ciclo di vita di questi programmi, partendo dalle valutazioni di opportunità di business e finanziarie, attraverso il monitoraggio e gestione dei costi e delle risorse, sino alle analisi dei benefici ottenuti e del loro allineamento con gli obiettivi strategici dell'organizzazione.

E se ci sarà bisogno di andare anche nel Metaverso, Dogix ci guiderà.

# *Chi fa le regole nel Metaverso?*

*Comportamenti illeciti, gestione dei dati e cyber security*



Diamo per assodato che il Metaverso, in un modo o nell'altro, sarà uno spazio, virtuale certo, ma pur sempre uno spazio abitato da estensioni di noi stessi che chiameremo avatar.

Essendo un mondo di là del nostro mondo fisico, ci immergeremo nel Metaverso attraverso la realtà aumentata (AR) o la realtà virtuale (VR) per mezzo di dispositivi indossabili, come i visori. In quanto spazio, il Metaverso può essere ontologicamente libero, aperto a tutti senza limiti di accesso, oppure può essere delimitato, con obblighi e leggi da rispettare.

In ogni caso, **anche nell'ipotesi più inclusiva, bisogna comunque tenere presente che – un po' come per il primo assioma della comunicazione secondo cui "non si può non comunicare" – anche la totale assenza di regole è essa stessa una regola.**

Una delle massime che ha accompagnato la nascita e l'evoluzione di Facebook è stata: **“Se non stai pagando per un prodotto, allora il prodotto sei tu”**.

Quanti pensavano (e forse ancora pensano) che Facebook, Instagram e la stessa tv commerciale sono a nostra disposizione gratuitamente solo perché per accedere non è necessario sottoscrivere un abbonamento o pagare una quota?

La consapevolezza delle logiche che alimentano un sistema (multi)mediale è un aspetto fondamentale non solo nei contesti di business (customer journey, funnel marketing, profilazione degli utenti), ma in generale per il pieno svolgimento della vita democratica, della partecipazione alla res pubblica e delle corrette interpretazioni, elaborazione e diffusione di ciò di cui quotidianamente ci nutriamo: le informazioni.

Ancora oggi siamo in presenza di utenti il cui uso dei media digitali oscilla tra la più totale sfiducia e la più completa abnegazione della sovranità di qualsiasi dato in cambio di applicazioni “frivole” di dubbia provenienza. Sarebbe utile, come fu ai tempi dell'alfabetizzazione tramite la tv di stato negli anni Sessanta, un processo massivo di scolarizzazione all'utilizzo dei media, poiché con la trasformazione digitale gran parte della vita di un individuo passerà attraverso la rete con il duplice rischio di lasciare indietro una buona fetta della popolazione (senza mezzi, senza esperienza, senza formazione) ed esporre a rischi sempre maggiori utenti genericamente più abituati a muoversi online, ma inconsapevoli di quanto sia aumentato il rischio di frodi di anno in anno.

Cosa accadrà quando su questa popolazione ancora in affanno nella gestione dei SNS piomberà tra capo e collo il Metaverso, con la sua facilità di accesso da un lato (il 5g, i prezzi accessibili dei visori, ecc) e l'aumento della complessità delle questioni etiche, normative, economiche dall'altro? Sebbene molti consumatori siano ormai avvezzi alle transazioni digitali (soprattutto a seguito della pandemia) è lecito domandarsi, in un mondo virtuale in cui tutti i comportamenti e le interazioni verranno tracciati, etichettati e utilizzati per alimentare future esperienze, quali saranno le politiche in base alle quali i dati nel Metaverso verranno raccolti, archiviati, consultati e utilizzati?

Ci si renderà conto fin da subito e chiaramente che, con il pretesto di fornire esperienze virtuali d'intrattenimento, quello che si acquisterà e si consumerà nell'online figurerà come transazione effettuata nel mondo reale, o meglio nel conto corrente reale?

**Chi si preoccuperà di tutelare chi rischia di restare schiacciato tra i colossi finanziari (che hanno tutto l'interesse a far “consumare” l'avatar nel Metaverso) e l'evoluzione ipertecnologica?**

## **Se questo è un avatar**

Ogni giorno, la polizia postale si sveglia e sa che dovrà correre più delle denunce di bullismo, diffamazione, violenza online per cercare di mettere un freno alla valanga di casi che sollevano la questione della responsabilità civile di chi, nascondendosi dietro a una tastiera, esprime giudizi che spesso travalicano le minime regole di convivenza civile.

L'odio social è un fenomeno preoccupante che si nutre della zona grigia della responsabilità giuridica. Molti sono stati i tentativi e le ipotesi per disincentivare certe cattive pratiche: dall'idea di allegare un documento d'identità al profilo per verificarne la corrispondenza, al meccanismo delle segnalazioni per bloccare soggetti molesti, fino a una sorta di pratica condivisa che si configura con l'esporre il soggetto molesto al pubblico ludibrio per costringerlo, a furor di popolo, a interrompere la propria aggressione.

Ora, se la pagina di un social network associata a una foto e a un nickname può essere considerata l'estensione della propria identità, quale regola/legge si applicherà ad un avatar in tutto e per tutto simile a noi, quindi maggiormente "coinvolgente" nel bene o nel male? E se l'avatar può non corrispondere all'identità del suo creatore, come possiamo sapere se la persona con cui stiamo interagendo è davvero chi dice di essere?

**Quanto potrebbero aumentare i casi di catfish nel Metaverso?**

## **L'insostenibile leggerezza degli NFT**

L'evoluzione del concetto di proprietà privata permette di vedere in modo chiaro come il passaggio dal tangibile all'intangibile abbia determinato un cambiamento epocale in ogni aspetto della nostra realtà. Se per proprietà privata si intendeva ciò che fisicamente puoi considerare tuo e puoi circoscriverlo entro dei confini spaziali, oggi è difficile applicare questa definizione a ciò che di più prezioso abbiamo: i nostri dati. Violare una proprietà privata non vuol dire solo entrare in casa di qualcuno senza il suo permesso, ma anche entrare nella sua casella di posta, rubare il suo profilo social, a livello aziendale, invece, significa bucare i servizi di sicurezza informatica, accedere ai server, rubare dei dati e chiedere un riscatto, ad esempio.



Immaginiamo il concetto di proprietà privata nel Metaverso. **Immaginiamo di voler acquistare un terreno dove mettere l'headquarter della nostra azienda.** È possibile farlo? Chi è il proprietario a cui pagare l'immobile? Le transazioni nel Metaverso sono generalmente effettuate scambiando criptovalute o NFT. Un NFT è un atto di proprietà e, allo stesso tempo, un certificato di autenticità che rende una risorsa digitale unica: può essere un'immagine, un brano musicale, un video, un oggetto 3D. Anche gli immobili virtuali, dunque, sono certificabili tramite NFT e le aziende sono disposte a spendere enormi somme per possedere questo tipo di proprietà nel Metaverso.

**Le norme del diritto fondiario si applicano di fronte all'acquisto di NFT?** La legislazione del mondo reale coprirà i trasgressori su terreni privati nel Metaverso? Si può accendere un mutuo sulla propria proprietà virtuale? Sorge quindi la questione del governo – o meglio della governance – nel Metaverso. Tre sono i potenziali modelli a cui far riferimento:

1. **Il giardino recintato**, il creatore di quell'ambiente stabilisce le politiche in base alle quali è governato il servizio. I dati dell'utente non escono oltre quella porzione di spazio del Metaverso e non possono essere ceduti a meno che le condizioni del creatore non lo permettano. Questo tipo di governance è simile a quella dei SNS attuali, cambia la quantità di dati accumulata per profilare maggiormente l'utente e restituire un'esperienza di fruizione più appagante ed immersiva. Il fine ultimo è mantenere gli utenti il più possibile nel Metaverso e attirare introiti pubblicitari sempre maggiori.

2. **Open House**, in questa ipotesi chiunque potrebbe costruire il proprio Metaverso e collegarlo liberamente a quello di altri creatori. Non esiste solo il Metaverso di Meta, un altro esempio è Decentraland, un Metaverso aperto al pubblico per la prima volta nel febbraio 2020. Basato sulla blockchain di Ethereum, Decentraland si autodefinisce il primo mondo virtuale completamente decentralizzato. Le transazioni in questo mondo vengono effettuate con MANA, la criptovaluta nativa. Questo modello è molto simile alla nozione di "web aperto" dell'editoria digitale in cui l'accesso non è limitato, gli standard per la pubblicazione sono minimi e i dati possono spostarsi liberamente tra i metaversi.

3. **Il modello ibrido**: l'opzione "ibrida" consente ai creatori di impostare le proprie politiche di governance, tuttavia gli standard principali di privacy, condivisione e sicurezza dei dati sono governati da entità superiori come organi di garanzia sovranazionali o leggi nazionali. Questo tipo di governance non lega l'accesso e l'utilizzo dei dati al singolo Metaverso (quindi al suo proprietario), ma permette la "portabilità" dei dati in ogni Metaverso conosciuto o creato, ma nel rispetto delle regole generali in vigore.

## **Se ti do i miei dati, tu che mi dai?**

La vera e centrale questione legale del Metaverso riguarda i dati e la loro protezione. Il Metaverso esporrà a un maggiore rischio nuove categorie dei nostri dati personali: espressioni facciali, gesti e altri tipi di reazioni che un avatar potrebbe produrre durante le interazioni con altri utenti o contenuti.

Il regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR) dell'UE potrebbe senza dubbio applicarsi al Metaverso, così come il Data Protection Act del Regno Unito, ma data la sua nuova natura, per garantire l'adeguata protezione degli utenti, potrebbe essere necessario rivedere i processi che regolano il consenso informato sull'elaborazione dei dati. Inoltre, **la natura "senza confini" del Metaverso** significa che per applicare correttamente il GDPR potrebbe essere necessario chiarire le clausole relative al trasferimento e all'elaborazione dei dati al di fuori dell'UE. Il GDPR, infatti, si applica in base all'ubicazione del soggetto al momento del trattamento dei suoi dati, non al suo paese di origine o cittadinanza. Quindi, nel caso del Metaverso, dobbiamo considerare la posizione in base alla persona che gestisce l'avatar, o è più appropriato guardare dove si troverà l'avatar, poiché saranno i dati dell'avatar che verranno elaborati? E se consideriamo la posizione dell'avatar, **come potremmo determinare in quale giurisdizione ricade il Metaverso?**

Ad esempio, alcuni paesi hanno normative specifiche sulla conservazione dei dati che dovrebbero decretare l'eliminazione dei dati su base regolare. Tuttavia, spesso si afferma che alcuni dati sono necessari a tempo indeterminato per eseguire un determinato servizio. Anche nel Metaverso sarà importante capire quale sarà la politica di conservazione dei dati. In tema di condivisione/accesso con terze parti, invece, nel Metaverso le nostre identità digitali saranno sempre più monitorate, questo vuol dire che si potrebbe creare un florido mercato in cui le aziende potrebbero avere interesse ad acquistare queste informazioni per migliorare il targeting degli annunci o la creazione di esperienze personalizzate. Sappiamo oggi come e se si effettueranno queste transazioni?



Per quanto riguarda la tutela della privacy, probabilmente nel Metaverso si applicheranno politiche che in teoria limitano la capacità dei gestori degli ambienti-piattaforme di abusare dei dati degli utenti, ma l'applicazione di questa norma cambia a seconda della legislazione in cui risiede l'utente e quindi, di nuovo, si pone la questione della territorialità del Metaverso e dell'applicazione delle norme.

## **Ma 'ndo' vai se la cyber security non ce l'hai?**

Ciò che sappiamo è che un giorno non molto lontano, una rete globale di contenuti spazialmente organizzati, prevalentemente 3D, sarà disponibile a tutti senza restrizioni, per essere usata in tutte le attività umane: un mezzo nuovo e profondamente trasformativo, reso possibile da importanti innovazioni nell'hardware, nell'interfaccia uomo-computer, nell'infrastruttura di rete che modificherà gli equilibri delle economie digitali.

Non sarà possibile sottrarsi a questa rivoluzione, rimanere fuori dal nuovo mondo è impensabile, anacronistico e di base sbagliato, soprattutto per chi vuole fare business nel futuro prossimo.

Ciò che importa, però, quando si parla di cambiamento e innovazione è trainare e non seguire.

**Per questo Spindox si sta muovendo affinché il Metaverso sia innanzitutto un ambiente a basso rischio per le attività dei propri clienti e per questo ha creato Oplium Italia, specializzata nella creazione di prodotti e nella prestazione di servizi in ambito cyber security.**

Cyber intelligence, verifica e adozione di framework di sicurezza, adeguamento alle leggi sulla privacy, simulazione di attacchi informatici, rilevamento e gestione delle vulnerabilità: queste sono solo alcuni degli ambiti in cui opera **Oplium**. Infatti, l'offerta di Oplium include anche una serie di soluzioni proprietarie innovative come Brand Monitoring, Data Leak Detection, E-Commerce Security, Personal Data Monitoring & Protection.

**Non varcare la soglia di quel paese delle meraviglie che sarà il Metaverso senza aver preso tutte le giuste precauzioni, perché una nuova avventura è felice solo se intrapresa in tutta sicurezza.**

# *Metaverso e Digital Twin*

*Due gemelli digitali potenzialmente monozigoti?*



Da quando il 28 ottobre 2021 Zuckerberg ha annunciato che il futuro del social network sarà Meta, tutti parlano di Metaverso e di mondi virtuali dalle potenzialità infinite. Eppure l'espressione Metaverso sembra solo un'ottima trovata di marketing per identificare l'evoluzione di qualcosa che in teoria esiste già da tempo.

Correva l'anno 1992 quando Neal Stephen utilizzò per la prima volta il termine Metaverso all'interno del suo romanzo "Snow Crash" per indicare uno spazio tridimensionale all'interno del quale le persone fisiche possono muoversi, condividere esperienze e interagire con l'ambiente attraverso avatar personalizzati.

Una suggestione davvero affascinante e avanguardistica quella dello scrittore americano, ancor più se si pensa che solo due anni prima era nato il World Wide Web sviluppato da Tim Berners-Lee come sistema di condivisione delle informazioni in ipertesto, antesignano di tutte le successive evoluzioni che hanno portato all'attuale e complesso contesto di quello che oggi ci limitiamo a chiamare "Web". Nel 2003, a distanza di 11 anni dalla comparsa del termine Metaverso, abbiamo tutti assistito a ciò che forse più di qualsiasi altro ambiente virtuale si è avvicinato a concretizzare l'idea avuta da Stephen. Stiamo parlando di Second Life, l'ambiente virtuale creato dalla società Linden Lab che permetteva agli utenti di vivere una seconda vita digitale attraverso il loro avatar, scegliendo come vestirsi, comprando beni virtuali all'interno dell'ambiente, interagendo con gli altri utenti connessi attraverso testi scritti e addirittura inventandosi lavori per permettere di guadagnare nel mondo reale.

Il picco di utenti attivi è stato raggiunto nel 2008, con 8 milioni di utenti e 1,1 milioni di persone che quotidianamente non rinunciavano a collegarsi al mondo virtuale. Esaurito l'entusiasmo iniziale, il progetto ha iniziato una parabola discendente che si è concretizzata attraverso un lento e costante abbandono da parte degli utenti, decisamente più attratti da altri ambienti digitali (fra tutti proprio Facebook) che ne duplicavano le dinamiche di interazione ma in maniera meno distaccata dalla realtà e soprattutto meno impegnativa in termini di usabilità e facilità di utilizzo.

Per ironia della sorte oggi è lo stesso Zuckerberg a rilanciare l'idea di un mondo virtuale in continua evoluzione, presentato come il futuro dei social network e l'ultimo step evolutivo dell'ormai vecchio web 2.0. È difficile prevedere quali siano gli scenari futuri che ci attenderanno in qualità di utenti, ma la certezza è che **il Metaverso non è qualcosa di totalmente nuovo**, e il discorso non cambia se spostiamo l'asse dell'attenzione dal mondo social al mondo del business.

## Il Digital Twin è il presente del Metaverso?

**Nella cornice della Decision Intelligence il concetto di digital twin ha raggiunto il ruolo di step evolutivo della Simulazione.** Una definizione esemplificativa del termine vede il digital twin come una copia virtuale di oggetti esistenti nel mondo reale. Il Metaverso, a sua volta, potrebbe essere considerato un gemello digitale del mondo reale? Per molti versi Digital Twin e Metaverso non sembrano concettualmente tanto distanti. Grazie ai digital twin, infatti, è possibile duplicare qualsiasi ambiente e processo: dalla simulazione dei processi di impianti industriali complessi alle dinamiche di movimentazione della merce in magazzino, la possibilità di rappresentare qualsiasi aspetto dell'oggetto fisico a livello meccanico, geometrico ed elettronico, secondo un approccio che permette di sviluppare attività sperimentali e predittive, consente sia di risparmiare sui costi di prototipi fisici molto costosi sia di prevedere con largo

anticipo eventuali malfunzionamenti e anomalie, riducendo i rischi e gli errori che potrebbero impattare negativamente su tutti i processi industriali.

In altre parole, i digital twin consistono in una serie di istanze virtuali di un asset fisico, caratterizzate da un flusso continuo di dati in tempo reale che consente di utilizzare l'internet of things, l'intelligenza artificiale e il machine learning, per effettuare analisi predittive e simulazioni complesse in tempo reale.

Stesse dinamiche, intenti diversi: se è vero che **i digital twin e il Metaverso condividono le stesse logiche di base di funzionamento** è altrettanto vero che i primi sfruttano le potenzialità offerte dall'Artificial Intelligence per supportare i decisori in importanti scelte strategiche di business; sul secondo invece non c'è ancora una chiarezza di intenti se non quella di voler offrire agli utenti esperienze totalmente immersive in una realtà simulata non necessariamente "gemella" rispetto al mondo reale.

## I possibili scenari futuri

Il presente ci insegna che il digital twin può essere sicuramente applicato ad ogni aspetto rappresentabile del mondo reale. Questo presupposto costituisce la base per creare infiniti mondi digitali, naturali estensioni per le attività svolte dall'uomo.

L'anello di congiunzione tra digital twin e Metaverso sta nella possibilità di condividere una realtà virtuale attraverso internet, all'interno della quale si è rappresentati in tre dimensioni grazie al proprio avatar (come in Second Life) ma con l'aggiunta di potersi "realmente" interfacciare con il virtuale grazie all'utilizzo dell'IoT e di sensori che rendono estremamente reale l'esperienza di fruizione.



Un'altra possibile evoluzione è quella dello spatial computing, che ci permette di superare le barriere spazio temporali grazie alla proiezione di contenuti digitali nel mondo reale. Qualcosa di molto simile alla realtà aumentata, che potrebbe concretizzarsi, ad esempio, con la possibilità di partecipare ad una riunione tra colleghi attraverso ologrammi realistici, capaci di riprodurre in tempo reale una copia della nostra figura, in un ambiente lontano dal luogo fisico in cui ci troviamo in quel determinato momento: una sorta di digital twin di noi stessi proiettato nel mondo reale, e il Metaverso è fatto.

Sotto l'impulso anche del Metaverso, l'aspetto dei digital twin è destinato a diventare in poco tempo una tecnica solida su cui basare le proprie decisioni. Tra i settori che ne beneficeranno maggiormente, c'è tutta l'area legata alla logistica e alla supply chain.

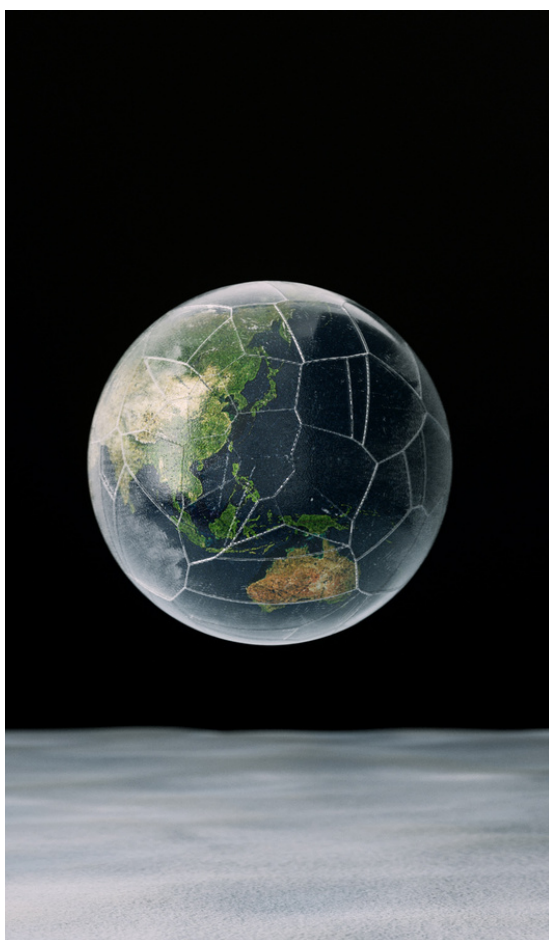
La smaterializzazione della realtà, avvenuta grazie all'accelerazione digitale e al passaggio dalla società dell'atomo alla società del bit, permette di riprodurre rapidamente qualsiasi tipo di impianto o prodotto, rendendo i campi di applicazione dei Digital Twin molteplici.

**Spindox, con la soluzione di Warehouse Optimization di Ublique, nell'ambito del progetto Warehouse Control Tower, un sistema di ottimizzazione creato per le esigenze specifiche di uno dei brand italiani più prestigiosi del settore fashion , è riuscita a ottimizzare e a efficientare tre processi altamente impattanti per le operazioni di magazzino: il planning, il real time dispatching e lo scheduling.**

Tra i vantaggi ottenuti dall'utilizzo della soluzione si è evidenziato un altissimo livello di dettaglio, raggiunto grazie a un digital twin del magazzino in 3D che ha permesso all'utente di visualizzare i movimenti reali della merce, sia con la modellizzazione semplificata, sia con quella ultradettagliata.

# *La scommessa sostenibile del Metaverso*

*Il mondo del futuro tra reale e virtuale*



**Lo sviluppo del metaverso sta affascinando l'ICT. Un nuovo mondo, o una riscrittura di quello materiale, che si porta dentro infinite possibilità. Ma qual è il costo di queste grandi promesse, a livello di sostenibilità?**

Già allo stato embrionale, sono tante le domande da porsi sul metaverso. Se all'alba della primavera 2022 non avete ancora sentito parlare di metaverso, probabilmente avete passato gli ultimi quattro o cinque mesi sotto una pietra. Ascoltando l'opinione degli esperti sul metaverso una cosa risulta palese: siamo alle porte (già schiuse) di una rivoluzione che potrebbe stravolgere la nostra percezione del rapporto tra reale e virtuale e come noi costruiamo la nostra identità in questi spazi sempre più interconnessi. O sempre più confusi.

Ci siamo già addentrati nella definizione del Metaverso negli articoli precedenti.

Al momento, sembra che la direzione presa dallo sviluppo di questa tecnologia sia quella che porta a una sorta di digital twin del mondo reale. Al suo interno la società sarà popolata dagli avatar degli utenti, gli spazi saranno tridimensionalmente abitabili e interagibili grazie all'utilizzo di voce e visori VAMR. Le dinamiche sociali a livello micro e macro saranno le stesse del mondo fisico, come anche le opportunità offerte. Ci potremo ritrovare con i nostri amici nel Metaverso proprio come oggi ci diamo appuntamento al bar, al ristorante, al cinema. Avremo la possibilità svolgere qualsiasi attività, sviluppare gli interessi più diversi e costruire identità nuove.

Riusciremo a viaggiare per il mondo senza lasciare le nostre case, scalare montagne dal confort del nostro divano e senza doverci allenare. A differenza dei videogiochi o dei social media, nel Metaverso saremo più immersi. O forse più sommersi. Per gli scettici, il Metaverso potrebbe costituire una minaccia che incombe sulle nostre vite. **Per gli entusiasti, è l'inizio di una nuova vita fatta di infinite ed eccitanti possibilità.**

Si potrà essere, fare, diventare quello che si vuole. Le promesse sono tante, quindi. Ma sono tante anche le scommesse. Perché specialmente dal punto di vista della sostenibilità, la posta in gioco di un cambiamento del genere è estremamente alta. Ed è giusto, se non necessario, chiedersi già adesso quale sia.

## L'economia del Metaverso

Secondo le stime di Gartner, nel 2026 il 25% della popolazione globale passerà almeno un'ora al giorno nel metaverso. Ovviamente, quest'adozione di massa avrà delle conseguenze economiche non indifferenti.

In questo senso, la novità del .etaverso rispetto a tecnologie passate starà nella pervasività di queste ripercussioni economiche, sia a livello interno al software che esterno.

Dato che il Metaverso punta a costituire un mondo nuovo, basato sulle dinamiche più partecipative, immersive e decentralizzate del Web 3.0, **la spina dorsale dell'architettura di questo spazio sarà necessariamente un'economia virtuale di un certo livello.**

Gli oggetti di questa economia, le merci che verranno scambiate, saranno certificate tramite NFT o non-fungible token: prodotti virtuali unici, oggetti che si possono creare, acquistare, vendere. Un non-fungible token può attestare la proprietà e l'autenticità di un bene di qualsiasi tipo: un pezzo di terra, un capo di abbigliamento per il proprio avatar o un biglietto per un evento. Potenzialmente, qualsiasi cosa che possiamo comprare nel mondo reale con i nostri soldi reali può anche esistere nel mondo virtuale in forma di non-fungible token. Questi oggetti si possono acquistare attraverso criptovalute: le valute virtuali, i soldi del mondo digitale.

Forse, per i meno esperti questa contestualizzazione potrebbe sembrare un po' confusa, o confondente.

Rispetto ad esempi del passato quali Fortnite o Animal Crossing, quindi, il metaverso ci permetterà di sviluppare le nostre vite virtuali ad un maggior livello di verosimiglianza con il mondo reale.

Questo maggior livello di complessità e sofisticatezza porterà a un boost economico non indifferente: un'analisi da parte di Bloomberg, infatti, individua nel Metaverso un mercato di 800 miliardi di dollari. Un numero che perde la propria straordinarietà se si prova a immaginare anche solo l'aumento della domanda rispetto ai due elementi "base" che ci permetteranno l'accesso al Metaverso: i visori o sistemi VAMR e le criptovalute. Direttamente conseguente a questo aumento di domanda ci sarà un aumento dell'offerta lavorativa, e non solo a livello della produzione dei dispositivi.

**Sempre più aziende, infatti, punteranno ad estendere la propria esistenza nel Metaverso aumentando le possibilità di impiego (reale) per chi se ne intende di NFT o sarà in grado di sostenerle in questa transizione verso il virtuale.** Inoltre, con l'arrivo della prima scuola nel Metaverso, istruzione e formazione sembrano farsi più disponibili, più accessibili anche a chi non ne ha i mezzi fisici. Proprio nel matrimonio tra educazione e Metaverso troviamo quindi un'altra grande promessa. Imparare sarà più semplice, più divertente e più accessibile, supportando la nostra crescita intellettuale e aumentando la nostra impiegabilità futura anche nel mondo reale che esiste fuori dal Metaverso.

## **Metaverso e ambiente: un bene o un male?**

Considerando lo stato ancora embrionale dei lavori, definire il futuro impatto del metaverso sull'ambiente non è per niente semplice. Osservando i diversi punti di vista in materia, però, la metafora delle promesse e delle scommesse risuona di nuovo, forse in maniera ancor più lampante.



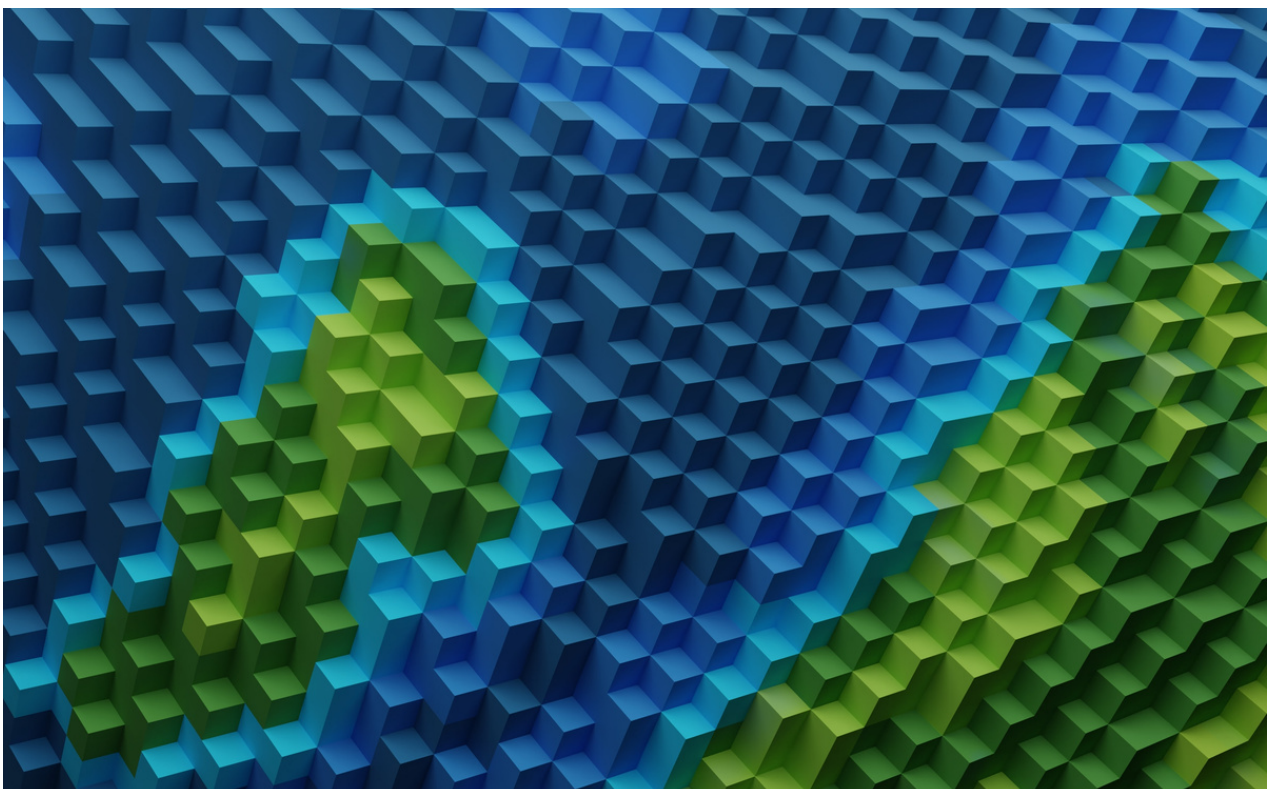
Le promesse ambientali del Metaverso sono diverse, tutte incentrate su una sorta di alleggerimento dell'impatto della vita umana sull'ecosistema terrestre. Questo mondo virtuale di infinite possibilità potrà infatti ospitare tutta una serie di attività che attualmente gravano su riscaldamento globale, emissioni e preservazione di flora e fauna. Ad esempio, abbiamo già descritto le possibilità e i modi in cui potremo ricostruire contesti sociali nel Metaverso. Dai concerti ai corsi di formazione, dalle serate in compagnia allo smartworking, saremo sempre più vicini e connessi senza doverci spostare dalle nostre case. Inevitabilmente, questo avrà un risvolto positivo in termini di un ridotto costo ambientale nell'area dei trasporti pubblici e privati. In materia di data storage, inoltre, la migrazione verso il Cloud che sarà incoraggiata dall'adozione del Metaverso potrebbe mettere la parola fine a numerosissimi data centre fisici e i consumi ad essi connessi. Una prospettiva interessante, se si considera che i maggiori fornitori di tecnologie cloud si stanno impegnando nella direzione del carbon-free o del carbon-negative. Un ultimo, **interessante risvolto positivo che il Metaverso potrebbe avere per il nostro pianeta è quello di fungere da laboratorio dall'alto potenziale per le scienze della terra e del clima.** Creando un digital Twin del pianeta attraverso l'utilizzo di dati satellitari e unendo questi modelli all'intelligenza sofisticata del Metaverso, sarà infatti possibile sviluppare e testare soluzioni più efficaci per contrastare il cambiamento climatico nel lungo termine.

Ma quanto ci vorrà prima di arrivare a queste incredibili possibilità? La tecnologia del Metaverso e degli NFT dovrà intraprendere un incredibile sviluppo prima di poter ospitare le grandi iniziative di salvaguardia del pianeta di cui abbiamo appena parlato. Passerà molto tempo, e molta CO2, prima che i modelli di intelligenza artificiale siano abbastanza raffinati da permetterci di diventare supereroi ambientali. Come se non bastasse, durante questo sviluppo i database fisici continueranno ad esistere, funzionare, inquinare e richiedere incredibili quantità di energia. Allo stesso tempo, industrie collaterali quali quelle di produzione dei sistemi VAMR che ci permetteranno di accedere al Metaverso subiranno un'impennata, aggiungendo ulteriore stress all'ecosistema. Di conseguenza, qui troviamo un'altra grande scommessa del Metaverso. Che lo sforzo ambientale richiesto dal suo sviluppo sia compensato in tempo dalle opportunità di calcolo offerte (o, in questo caso, agognate).

## **Un ultimo dilemma: la sostenibilità sociale**

Una delle aree forse più delicate, in questa discussione del metaverso, è però quella umana. Perché sostenibilità non vuol dire solo creare nuove possibilità economiche mentre ci si procura valore, né solo rispettare l'ambiente mentre si occupa lo spazio (reale e virtuale) intorno a noi. Nel 2022 la sostenibilità diventa un valore fondamentale delle nostre esistenze, sia come consumatori che come individui.

In passato, ci chiedevamo: ciò che sto comprando proviene da fonti sostenibili? È prodotto nel rispetto di ambiente e persone? I soldi che investo in un bene di una determinata azienda vengono usati da quest'ultima in maniera responsabile? Dopo una pandemia globale e a fronte di una tecnologia così immersiva, è necessario porsi oggi un'altra domanda: questo prodotto è sostenibile per me? **Il Metaverso ci offre una nuova esistenza, un'occasione per reinventarci e la possibilità di essere e fare ciò che vogliamo e come vogliamo.** Dobbiamo però considerare anche il costo di una tale promessa a livello individuale. La prima linea di questo dilemma è necessariamente la sicurezza. Quali saranno le regole del gioco? Perché la convivenza sociale è ardua da strutturare se le possibilità offerte ad ogni utente sono infinite. Tra i primi episodi che rendono questo problema lampante abbiamo già delle molestie, di utenti che al posto di divertirsi con le attività più disparate hanno preferito palpeggiare gli avatar di altri. A dubbi sulla sicurezza per i nostri avatar, tra l'altro, si aggiungono quelli sul trattamento dei nostri dati sia a livello di privacy che di cyber-attacchi. A differenza di altre tecnologie di VAMR meno avanzate, la posta in gioco è più alta in termini di sicurezza. Al Metaverso, quindi, dovremo avvicinarci con più prudenza. Tra l'altro non bisogna dimenticare che il Metaverso sarà accessibile attraverso visori e sistemi di realtà aumentata e mista. Questi saranno in grado di offrire un'immersione mai vista prima in virtù della comunione con un'intelligenza artificiale basata su parametri biometrici. Da un lato, questo promette l'adattamento del mondo virtuale ai nostri corpi fisici in maniera praticamente impercettibile.



Dall'altro lato, le implicazioni etico-psicologiche non sono da ignorare. Se il movimento dei nostri occhi sarà letto e interpretato per capire il nostro umore, personalità, il nostro essere mentre utilizziamo i dispositivi, allora, i rischi etici non sono pochi. Appropriandosi della nostra privacy mentale, il Metaverso potrebbe perfino cambiare la nostra personalità, influenzare i nostri gusti, generare bias difficili sia da individuare che da contrastare.

Inoltre, questa realtà virtuale fatta per rispondere ai nostri gusti e desideri potrebbe isolarci dalla realtà fisica, specialmente nel caso di persone già a rischio psicologico. A differenza di esempi passati di videogame e tecnologie VAMR, **nel Metaverso non c'è neanche un endgame**, uno scopo finale che, una volta raggiunto, ci farà mettere giù il visore e tornare alle nostre vite reali.

Inevitabilmente, il rischio di assuefazione digitale sarà ancora più alto, perché avremo sottomano una tecnologia invariabilmente piacevole, senza le inconvenienze, gli imprevisti o i lati negativi della vita quotidiana.

Potrebbe sembrare un'ipotesi lontana, una distorsione distopica ed esagerata, ma un esempio pratico potrebbe chiarire questo punto. Dato che il Metaverso può tutto, presumibilmente, a un certo punto sarà perfino possibile ricostruire avatar digitali di persone che abbiamo perso, simili in termini di aspetto, comportamento ed emozioni. Quanto tempo passeremo in loro compagnia sul Metaverso? Quale saranno gli effetti sulla nostra psiche? Come potremo tornare a goderci la vita in carne ed ossa?

## Metaverso sì o Metaverso no?

Difficile farsi un'idea degli effetti del metaverso, specialmente a questo livello di sviluppo. In termini di sostenibilità potrebbe essere la soluzione di ogni problema, come l'inizio della fine. Queste infinite possibilità rendono difficile prevedere, capire, farsi un'opinione.

Per ora, l'unico auspicio o augurio che possiamo farci è che i grandi investimenti e gli sviluppi in materia di Metaverso mettano le persone davanti al profitto e che, allo stesso tempo, tengano a mente l'ambiente. Perché non c'è Metaverso se non c'è un pianeta o l'energia per propellerlo. Sarà impossibile sviluppare un mondo virtuale se non includiamo nell'equazione anche il futuro di quello reale.

**Noi di Spindox continueremo a fare ciò che abbiamo sempre fatto: unire il meglio dell'innovazione tecnologica all'ingegno umano per dare il nostro contributo verso la costruzione di un mondo che unisca la perfezione del virtuale alla bellezza imperfetta del reale.**



# Conquista

*That's one small step for [a] man,  
but a giant leap for mankind*

Neil Armstrong, 1969

*Caso di studio*

# *Pirelli – AWS Landing Zone*



## **L'esigenza**

Il cloud offre innumerevoli vantaggi in termini di costi, flessibilità, efficienza e potenza quasi illimitata. Ma la potenza è nulla senza controllo.

Nel 2019 il cliente Pirelli ha manifestato l'esigenza di avere maggior controllo sulle attività svolte dai propri dipartimenti e sui costi generati sulla piattaforma di AWS; ha quindi chiesto al team Cloud&DevOps di Spindox di supportarlo nel design di una nuova organizzazione degli account cloud.

### **Da qui nasce il progetto AWS Landing Zone**

con l'obiettivo di uniformare la gestione degli account, di migliorare la loro sicurezza, semplificare la loro creazione, la configurazione e l'accesso degli utenti. Allo stesso tempo si voleva soddisfare i requisiti di sicurezza aziendali e migliorare la gestione della rete e delle policy dei vari account.

## La proposta

Inizialmente il cliente disponeva di circa una decina di account, relativi non solo ai vari dipartimenti, ma anche dedicati ai vari ambienti di tali dipartimenti. Gli account erano inoltre gestiti in maniera indipendente gli uni dagli altri, rendendone impegnativa la gestione. Dopo aver studiato il modo in cui erano configurati gli account e le necessità dei vari dipartimenti, **la soluzione che Spindox ha proposto è stata migrare i vecchi ambienti, slegati tra loro, verso un nuovo ambiente multi-account, in cui fossero implementate regole di sicurezza comuni.**

AWS Landing Zone ha consentito di risparmiare tempo grazie all'automazione della configurazione, avvenuta in modo sicuro utilizzando le best practice di AWS. L'accesso agli account AWS è stato semplificato tramite l'integrazione con Azure AD.

## La realizzazione

Per soddisfare i bisogni del cliente, la configurazione dell'ambiente è avvenuta creando venticinque nuovi account e raggruppandoli in Organizational Units (OUs), in modo da gestirli come se fossero una singola unità: è possibile quindi, ad esempio, collegare una policy all'OU in modo che tutti gli account che ne fanno parte ereditino automaticamente tale policy.

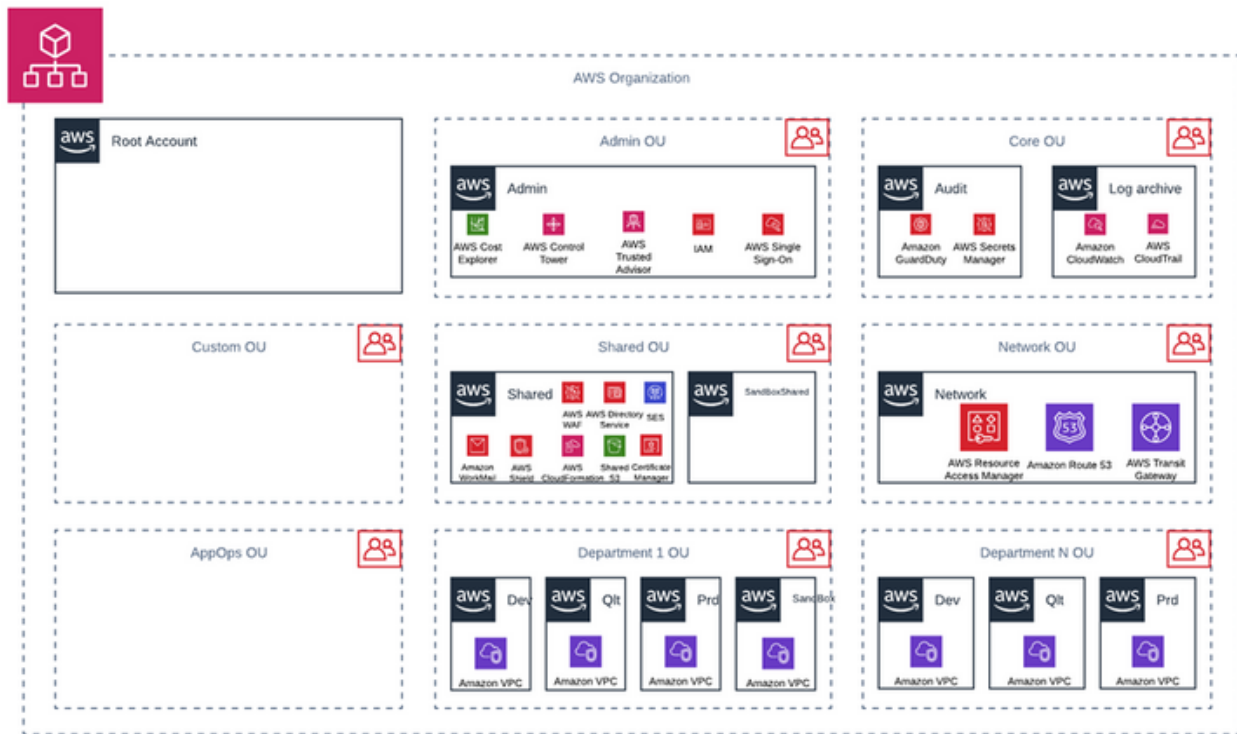
È stato creato un account di Network, in modo da creare e gestire le risorse relative al network in unico account, che si occupa di condividerle con tutti gli altri. Un Transit Gateway permette, inoltre, di connettere l'ambiente locale con quello in cloud.

Anche per il dipartimento di security sono stati creati account dedicati, così da migliorare e semplificare la sicurezza ed il monitoraggio degli ambienti: gli utenti di questi due account, infatti, hanno permessi tali da poter monitorare anche tutti gli altri account all'interno della landing zone.

Il bisogno di semplificare la creazione degli account è stato soddisfatto tramite l'utilizzo di Account Factory, un template personalizzabile, che ha aiutato a standardizzare ed automatizzare la creazione dei nuovi account. Anche la gestione delle utenze è stata semplificata, tramite l'integrazione di AWS con Azure AD: le utenze e i gruppi risultano ora automaticamente sincronizzati da Azure AD e gli utenti possono utilizzare tali identità per accedere ai vari account AWS.

# Il risultato

L'architettura ottenuta può essere rappresentata come segue:



AWS Landing Zone ha permesso di migliorare, oltre che semplificare, la gestione di account, utenti e risorse, sia in termini operativi, che organizzativi e di sicurezza.

*Caso di studio*

# *SAP data abstraction layer for fast delivery (Fast Data project)*



## **L'esigenza**

Il progetto nasce durante il periodo di Pandemia nel 2020 a fronte dell'esigenza del cliente di poter fornire informazioni sulla disponibilità dei prodotti ai clienti finali rendendole disponibili sulla Web Application attualmente in uso, a fronte di evitare assembramenti nelle boutique. I sistemi utilizzati dal cliente non possono essere interrogati troppo spesso, non essendo dotati di meccanismi di schedulazione e accodamento delle richieste. **Si è quindi ritenuto opportuno generare un data lake facilmente interrogabile, in alta affidabilità e popolabile in modo automatizzato direttamente dai sistemi delle boutique.** Il cliente ha voluto cogliere l'opportunità per poter arricchire i dati presenti all'interno del lake con informazioni provenienti da diversi sistemi, in modo da poter visualizzare con completezza le schede dei prodotti.

La proposta ha incluso anche soluzioni per il monitoraggio dei flussi, il mantenimento di copie dei dati grezzi ricevuti e la possibilità di visualizzare le variazioni dei volumi degli oggetti presenti in ogni singola boutique.

## La proposta

Dopo le fasi di ricerca e raccolta dei requisiti di dettaglio, lo studio si è focalizzato sull'analisi dei servizi offerti dal **cloud provider AWS** (già in uso da parte del cliente), in modo da poter avere un progetto altamente affidabile e con poca necessità di manutenzione.

Studiando lo stato dell'arte, il team ha convenuto che fosse di maggior utilità e praticità l'utilizzo di servizi serverless, totalmente gestiti dal cloud provider. **Si è scelto quindi di realizzare un data lake cloud native.**

Il progetto è stato suddiviso in tre macroaree:

- Ingestion
- ETL
- Data query

## La realizzazione

Di seguito verrà descritto il processo di realizzazione, le tecnologie utilizzate e il flusso che i dati percorrono per poter essere messi a disposizione delle applicazioni che li vanno a utilizzare:

### Area di ingestion

Per l'ingestion dei dati è stato realizzato un API Gateway che accetta in input gli XML della disponibilità prodotti provenienti dai sistemi SAP presenti nelle boutique e, mediante l'utilizzo di lambda functions,

memorizza i dati raw XML in S3, per poi andare a memorizzarli in un addizionale formato Apache Parquet, più adatto all'interrogazione dati. La memorizzazione dei file in formato Parquet fa scatenare il job di ETL.

### Area di ETL

L'ETL dei dati è realizzato utilizzando AWS Glue, servizio gestito con alla base Apache Spark. Il job di ETL prevede la lettura dei file memorizzati su S3 e l'aggregazione di questi ultimi con dati provenienti da due altri differenti database, nonché una pulizia dei dati non riscontrati.

Alla fine del flusso di ETL i dati vengono memorizzati in formato Parquet su un diverso bucket S3 (su richiesta del cliente). Vengono inoltre inviati al cuore del data lake: Dynamo DB. Il DB è strutturato in modo da avere gli indici necessari a tutte le casistiche di interrogazione, in modo da poter fornire i dati richiesti quanto più velocemente possibile.

### Area di data query

Per interrogare il nostro data lake si è scelto ancora una volta un API Gateway, in modo da poter astrarre la tecnologia utilizzata per la memorizzazione dal layer che la interroga. Un ulteriore strato di astrazione è stato aggiunto sfruttando delle lambda functions per convertire il formato dati nativo del DB in un formato JSON di più comune utilizzo.

# Il risultato

La creazione del data lake e le modalità con le quali è realizzato hanno fornito al cliente un valido strumento per lo svolgimento delle attività di sincronizzazione e analisi delle disponibilità prodotti. I precedenti sistemi non avevano il supporto necessario alle frequenti interrogazioni in merito alle quantità dei prodotti per boutique. I meccanismi di caching, coadiuvati da un'ingegnerizzazione dei dati, hanno portato al risultato desiderato dal cliente. Di fatto il sistema permette di ricercare e filtrare i dati con tempi di risposta medi inferiori ai 100ms.

Grazie a questo sistema sviluppato da Spindex il cliente ha potuto dar visibilità ai propri utenti la disponibilità dei prodotti presenti in ogni boutique tramite la web application Visual Experience. Ciò ha permesso di incrementare e facilitare le vendite, far risparmiare tempo agli utenti e ha permesso un **incremento nel fatturato pari a circa 200.000 € nei primi 2 mesi dal rilascio.**

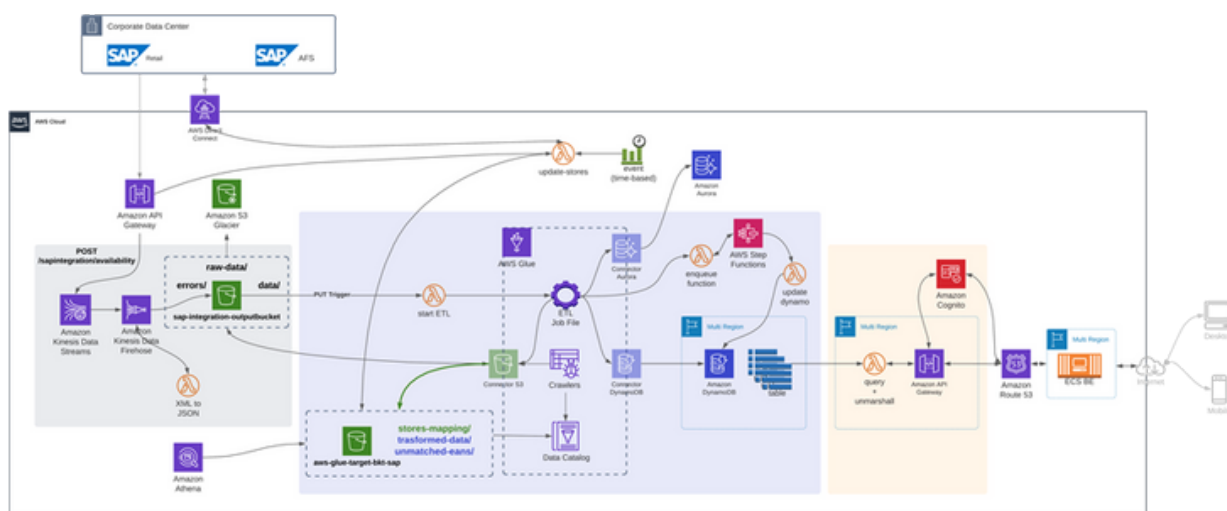


Figura 1 Diagramma architettuale



Figura 2 Console di monitoraggio Grafana



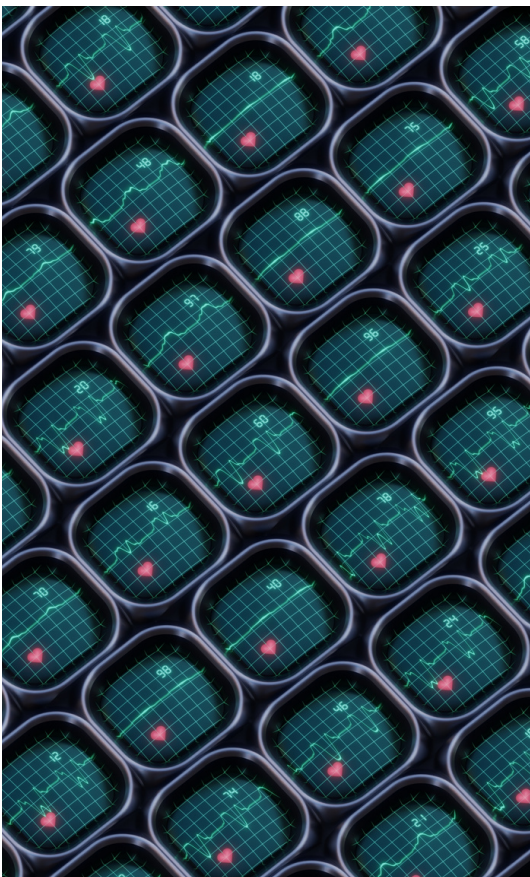
# Corpo

*E voglio un pensiero superficiale  
Che renda la pelle splendida  
Senza un finale che faccia male  
Con cuori sporchi  
E le mani lavate*

Voglio una pelle splendida (1997)  
Afterhours

# «Sei soddisfatto del trattamento?»

*Quando cure mediche e assistenza sanitaria incrociano  
l'Intelligenza Artificiale*



La fiction talvolta anticipa la realtà, l'immaginazione preconizza quel che ci attende. «In una scala da uno a dieci, come valuti il tuo dolore»? A domandarlo ai suoi pazienti era Baymax, il supereroe di Big Hero 6, cartoon Premio Oscar nel 2015. Quel prototipo di operatore sanitario personale, dall'aspetto "morbido e coccoloso", era stato pensato per adattarsi con intelligenza e tatto ai bisogni degli assistiti. Imparava con il tempo e con la pratica a conoscerne sempre meglio le esigenze.

A pochi anni di distanza da quello scenario visionario, l'interesse della comunità degli studiosi su Digital Health and Artificial Intelligence si dimostra in costante crescita. Lo attesta una bibliografia scientifica sul tema non solo aggiornata, ma di carattere marcatamente transdisciplinare.

## Prima e dopo il Covid

Di mezzo vi è stato certamente il cambio di paradigma imposto in breve tempo dal Covid. C'è, però, anche dell'altro.

L'emergenza sanitaria spiega una decisa accelerazione nell'impiego di strumenti informatici. Si pensi alla telemedicina, al monitoraggio da remoto del paziente, al self-management dei malati cronici, alla diffusione di biosensori per il rilevamento di parametri vitali o, più banalmente, alla generalizzazione dell'uso del fascicolo sanitario elettronico. Il cambiamento, tuttavia, è più profondo e arriva da lontano. Il crescente ricorso ad Intelligenza Artificiale e automazione da parte, ad esempio, del National Health System (NHS) rimonta ai primi anni Duemila in ambito logistico. Venti anni dopo, le prospettive d'impiego della robotica nel sistema sanitario inglese, all'avanguardia in questo ambito di sperimentazione, si sono estese fino alla presa in carico del paziente. Lo documenta una breve intervista rilasciata di recente alla BBC da Tim Whittlestone, Vicedirettore sanitario al Southmead Hospital di Bristol.

## Automazione e Machine Learning

Ci troviamo di fronte ad una rivoluzione in pieno corso di svolgimento che rende incerti, tutt'ora indefiniti, i confini tra umano e post-umano, tra uomo e macchina. L'introduzione di tecnologie avanzate risponde a problemi già da tempo all'ordine del giorno.

Dall'invecchiamento del personale sanitario, con difficoltà accresciute nel reclutamento dello stesso, al diritto di cura da garantire ad una popolazione anziana i cui tassi di ospedalizzazione risultano progressivamente più elevati. Per un verso si confida di affidare alla medicina digitale un ruolo ausiliare, e in prospettiva sostitutivo, nelle funzioni di assistenza al degente. Per altro verso l'impiego ne viene incentivato nell'ambito vero e proprio delle cure cliniche, in particolare nella medicina di prevenzione. Si pensi al rilievo assunto dal Machine Learning nella diagnostica avanzata, in campo oncologico e anche geriatrico.

## COD19: modelli previsionali e monitoraggio dei pazienti Covid

A questo appuntamento Spindox si presenta preparata, con esperienza pregressa e capacità di leggere le trasformazioni in atto. Il riferimento è anzitutto a COD19, il Centro Operativo Dimessi Covid-19 che nel 2020 la Regione Lombardia ha selezionato tra le collaborazioni volte a contrastare l'emergenza sanitaria. Il progetto di ricerca sperimentale e sviluppo industriale ha visto Spindox tra i partner coinvolti. Combinando tecniche di Artificial Intelligence, statistica e ottimizzazione matematica, l'obiettivo è stato di sviluppare una piattaforma che monitorasse a domicilio i pazienti Covid per poi generare modelli previsionali sul decorso della malattia.

Ricorrendo a software basati su System Dynamics e simulazione ad agenti (Pandemic Predictive Models), affinati attraverso stime tratte da letteratura scientifica, è stato possibile creare un sistema di supporto decisionale messo a disposizione degli operatori sanitari.

## **Spindox e le Digital Therapeutics**

L'esperienza progettuale condotta nel quadro pandemico ha consentito di rafforzare il know-how del gruppo nel campo delle Digital Therapeutics (DTx). Cristiano Carlevaro, Managing Director in Spindox Labs, ci ha confermato che «tra i filoni di ricerca attualmente sviluppati nei laboratori di Trento alcuni sono incentrati sull'approccio alle tecnologie attraverso l'esperienza dell'utente». Mario Conci, che in Spindox Labs è Project Manager e ha trascorsi nell'unità di ricerca di Intelligent Interfaces and Interaction (i3) della Fondazione Bruno Kessler, ci ha illustrato in che misura gli studi attualmente condotti a Trento si conciliano con la sperimentazione di «tecnologie a supporto di persone con bisogni specifici», tra cui anche malati e degenti. L'attenzione va posta su «come l'umano interagisce con l'artefatto per esplorare le potenziali connessioni tra Artificial Intelligence e tecniche d'inclusione sociale».

## **La Medicina Digitale tra bioetica e normazione giuridica**

La portata epocale dei cambiamenti descritti suggerisce la necessità di un confronto su temi bioetici non oltre eludibili. Riusciremo a umanizzare il digitale prima che questo cancelli la nostra umanità? Al quesito prova a rispondere il volume a quattro mani Intelligenza Artificiale e Medicina Digitale. Una guida critica. Gli interrogativi posti non possono essere facilmente racchiusi nel recinto della filosofia della medicina. Lo sviluppo delle Digital Therapeutics (DTx) richiede analisi e pronunciamenti da parte delle istituzioni che ci governano. Anche in tal senso, la Commissione Europea ha avviato una riflessione giuridica licenziando un documento per regolare il ricorso all'Intelligenza Artificiale sulla base del contesto e dello scopo per cui i sistemi di AI vengono utilizzati. La proposta verrà valutata dal Consiglio d'Europa e dal Parlamento per diventare Regolamento non prima del 2023. Dopodiché, i Paesi membri dell'UE dovranno adeguare le rispettive legislazioni nazionali ai contenuti della normativa.

# *Digital Twin for Optimal Design & Production Scheduling*



## **Contesto**

Un'azienda leader della progettazione e della costruzione di edifici in calcestruzzo ha chiesto il supporto di aHead Research per organizzare il nuovo impianto di produzione, all'interno del quale si svolge un processo complesso, altamente automatizzato, che richiede anche fino a 12 ore per la realizzazione di un solo elemento. Il loro obiettivo era capire come e quante risorse disporre all'interno dell'impianto e quale fosse la schedulazione migliore delle attività da svolgere in modo da minimizzare i tempi di produzione, ridurre il tempo di inattività delle risorse utilizzate e migliorare la gestione dei flussi in entrata delle materie prime.

In una prima fase è stato costruito un modello di simulazione in grado di replicare il funzionamento dell'intero processo per avere la possibilità di valutarne le prestazioni con scenari organizzativi differenti e supportare le scelte su layout e numero di risorse proposte all'azienda. Successivamente, per ottimizzare lo scheduling di produzione, è stato generato un algoritmo di ottimizzazione in grado di tradurre le logiche di produzione in vincoli matematici e proporre un'efficace ed efficiente pianificazione dei processi, sia prima che dopo aver iniziato le attività, basandosi sullo stato corrente del sistema e sul WIP aggiornato.

## Domande chiave

- Qual è il numero corretto di risorse da utilizzare affinché sia possibile raggiungere una produzione target giornaliera?
- Qual è il posizionamento migliore delle risorse nell'impianto per una maggiore efficienza?
- Qual è lo scheduling migliore delle attività rispetto agli obiettivi temporali previsti?
- Com'è possibile variare lo scheduling dato lo stato corrente del sistema?
- Quando e quanto bisogna ordinare di materie prime affinché siano disponibili durante il processo nel momento del bisogno?

Mettere a disposizione tante risorse significa ridurre code e attese durante il processo ma allo stesso tempo questo implica un costo d'investimento molto elevato, soprattutto nel caso in questione dove alcune delle risorse sono macchinari complessi e molto costosi.

Iniziare le attività appena si rendono disponibili le risorse necessarie non sempre vuol dire diminuire il tempo di completamento del prodotto finale, perché tale scelta può comportare poi una serie di combinazioni che al contrario ne aumentano la durata. Ordinare subito tutte le materie prime necessarie aumenta la probabilità della loro presenza nel momento in cui esse sono richieste ma allo stesso tempo comporta maggiori costi di magazzino e capitale investito. Per questo motivo la soluzione migliore è applicare tecniche di intelligenza artificiale, come la simulazione e la ricerca operativa, affinché si tenga conto di ogni aspetto e il cliente possa raggiungere gli obiettivi prefissati.

## Il problema

Decidere il layout di un nuovo impianto, il numero di risorse da acquisire, la sequenza ottimale di tutte le attività per la produzione di un edificio sono scelte importanti, da cui dipende il successo di un'impresa. In particolare, diventano decisioni fondamentali quando il processo è complesso e presenta più criticità:

- Diversi sistemi automatizzati interferiscono tra loro, ad esempio più carrozzerie si muovono su un binario comune e dunque l'attività di uno potrebbe bloccare l'utilizzo di un altro, nonostante siano collocati in aree diverse dell'impianto
- Tante risorse condivise tra processi produttivi differenti, tutti da eseguire in parallelo, come ad esempio carrozzerie, vagonetti, operatori e sponde mobili

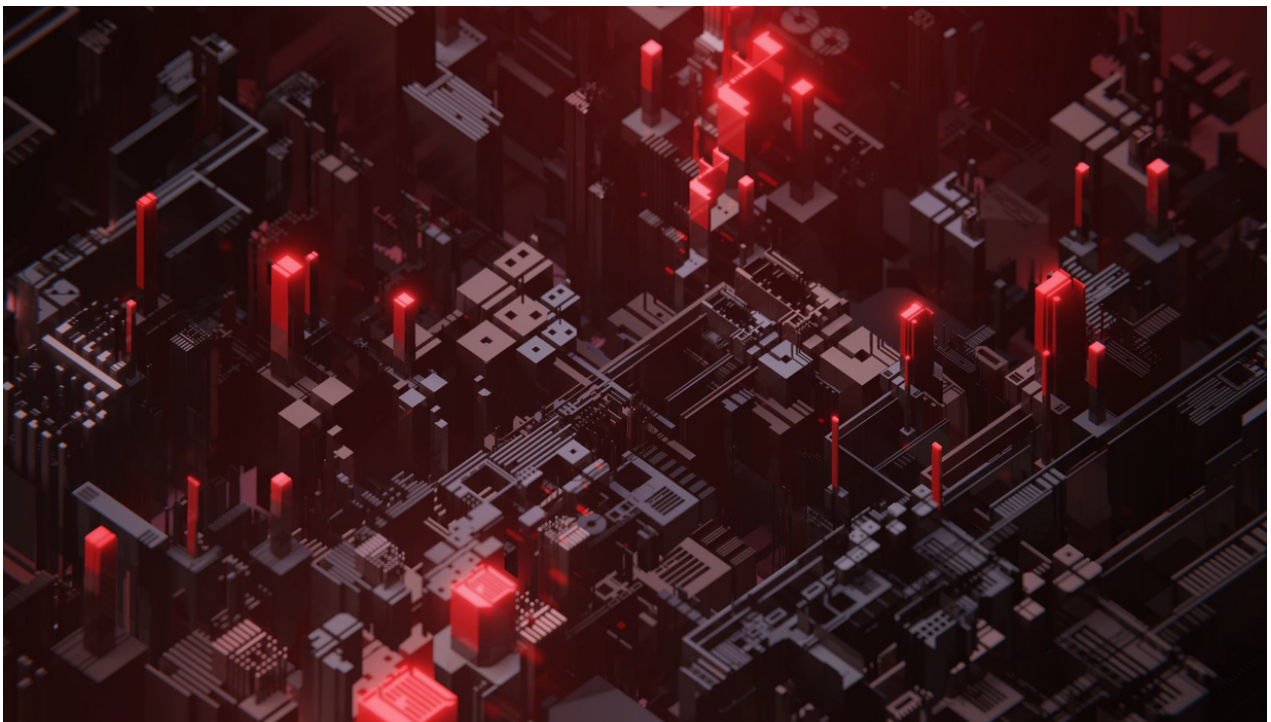
- Attese necessarie per alcuni processi di produzione, come l'indurimento, che possono creare inefficienze nel caso un'attività sia in attesa del completamento di un'altra.

## La soluzione

Attraverso un avanzato software di simulazione è stato creato il digital twin dell'impianto in grado di replicare in modo fedele le logiche dell'intero processo di produzione. In ottica di design, ipotizzando uno scheduling di tipo ASAP (As Soon As Possible), sono stati valutati scenari differenti variando sia il numero delle risorse (carroponti, benne, operatori) sia la strategia di allocazione. L'analisi what-if ha permesso di osservare le performance del sistema sia in condizioni nominali sia introducendo randomicità ed incertezza per rappresentare la naturale variabilità del processo ed aumentare l'affidabilità dei risultati.

In una seconda fase è stato sviluppato un algoritmo di ottimizzazione matematica in grado di considerare allo stesso tempo tutti gli elementi del sistema (attività, risorse, materie prime) e gli obiettivi temporali associati alla produzione di ciascun edificio. Il modello permette di generare lo scheduling migliore in base all'obiettivo dell'impresa:

- Minimizzare il makespan, ossia il tempo totale di produzione di un intero edificio
- Minimizzare la tardiness, ossia il massimo ritardo per gli elementi che compongono l'edificio rispetto alle due date stabilite



## I vantaggi

Grazie al lavoro svolto dal team di simulazione di aHead Research è stato possibile supportare il cliente in fase di progettazione del nuovo impianto. Lo scopo è stato quello di valutare e proporre il design migliore affinché fosse rispettato il target giornaliero di produzione prefissato e venissero minimizzati i costi d'investimento. Rispetto a quanto previsto inizialmente dall'impresa, è stato consigliato l'acquisto di tre carrozzerie anziché due e di due benne anziché una con la definizione di un nuovo layout che permettesse l'utilizzo delle benne riducendo l'inefficienza del personale coinvolto. Inoltre è stata identificata e condivisa una fascia min-max di operatori necessari per lo svolgimento delle attività, che permettesse un adeguato bilanciamento tra inattività delle risorse e tempi di produzione, rispettando sempre il target aziendale. Il team di ottimizzazione ha invece permesso di ottenere la sequenza ottimale delle varie attività sia produttive che logistiche come il trasporto di materie prime e la movimentazione di elementi finiti, permettendo quindi una gestione completa ed efficiente dell'intero processo.

La soluzione permette anche di prevedere il consumo di materie prime, quindi generare il Material Resource Planning (MRP) e supportare l'approvvigionamento dai fornitori. Inoltre, sulla base del WIP e dello stato corrente del sistema, lo stesso algoritmo può essere utilizzato in real-time per rischedulare tutte le attività qualora si dovessero manifestare forti ritardi o altri imprevisti che andrebbero a compromettere la pianificazione iniziale.

# OVER DATA.

Un magazine di proprietà  
di Spindox sui temi  
dell'artificial intelligence  
e della tech culture.

## Contact us

[info@spindox.it](mailto:info@spindox.it)  
[www.spindox.it](http://www.spindox.it)



**spindox**  
DIGITAL SOUL