PROCESSI DI PRODUZIONE E ADVANCED MANUFACTURING ISIA-Firenze

Prof. Ing. Francesca Parotti PhD

www.francescaparotti.it

INDUSTRIA 5.0

La rivoluzione industriale

Prima rivoluzione industriale

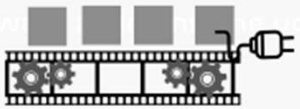
1780



Produzione meccanica con l'utilizzo del vapore

Seconda rivoluzione industriale

1870



Produzione di massa con energia elettrica

Terza rivoluzione industriale

1970



Produzione automatizzata con sistemi IT

Quarta rivoluzione industriale

2010



Produzione automatizzata con tecnologie digitali 4.0

Quinta rivoluzione industriale

2024



Produzione human centric e sostenibilità integrata

Le Tecnologie Abilitanti del Piano Nazionale Industria 5.0

Secondo la definizione data dalla Commissione Europea, le tecnologie abilitanti sono tecnologie **"ad alta intensità di conoscenza e associate a elevata intensità di R&S, a cicli di innovazione rapidi, a consistenti spese di investimento e a posti di lavoro altamente qualificati"**.

In quanto tali hanno rilevanza sistemica perché alimentano il **valore della catena del sistema produttivo** e hanno la capacità di **innovare i processi, i prodotti e i servizi** in tutti i settori economici dell'attività umana.

Il **Piano nazionale Industria 5.0** identifica una serie di **Tecnologie Abilitanti** (dette anche **KET**, dall'inglese Key Enabling Technologies), ovvero quelle ritenute fondamentali per la crescita e l'occupazione e che sviluppano soluzioni e miglioramenti tecnologici attraverso attività di ricerca.
l'Industria 5.0 rappresenta una nuova fase della produzione industriale e del modo di fare impresa, caratterizzata dalla reintegrazione dell'elemento umano all'interno dei processi produttivi, in ottica dim collaborazione tra persone e tecnologia.



1.ROBOT COLLABORATIVI
2.MANIFATTURA ADDITTIVA
3.REALTÀ AUMENTATA
4.SIMULAZIONE
5.AI
6.INTEGRAZIONI DIGITALI
7.INDUSTRIAL INTERNET of THINGS
8.CLOUD
9.CYBERSECURITY
10.BIG DATA – ANALYTICS

1.ROBOT COLLABORATIVI

Con il termine robotica collaborativa si fa riferimento ad attività lavorative che utilizzano i “cobot” (dall’inglese Collaborative Robot), dei robot concepiti per integrare fisicamente l’uomo nello spazio di lavoro. I cobot sono generalmente interconnessi e programmabili e sono pensati per apportare vantaggi a livello ergonomico, di semplificazione o messa in sicurezza del processo produttivo.
Non si tratta, quindi, di robot che sostituiscono l’uomo, ma che collaborano assieme ad esso nel rispetto di tempi e azioni umane.



I robot collaborativi si sono affacciati sul mercato dell'automazione ormai 10 anni e, nonostante la loro diffusione sia stata piuttosto rapida e vasta (stiamo superando i 31mila modelli installati) permangono ancora diverse incertezze circa la loro reale funzione e i vantaggi che comportano. Così come rimangono dubbi sui processi che sono in grado di automatizzare e i settori in cui possono venir integrati.

Molte aziende che si affacciano al mondo della robotica collaborativa ci pongono domande su cosa siano davvero i cobot e quali siano le loro caratteristiche di base. Domande sempre attuali che sono indicatrici del grande interesse che la nostra tecnologia ottiene in tutte le aziende manifatturiere. Per questo, per cercare di dare risposta ad alcune di queste domande, ripropongo un approfondimento sul tema, sottolineando anche le differenze tra cobot e “robot as usual”.

I robot collaborativi sono robot antropomorfi con movimenti su sei assi progettati per rispettare criteri di sicurezza, flessibilità e compattezza e studiati per lavorare a stretto contatto con l’operatore anche senza barriere protettive all’intorno. Sono stati introdotti sul mercato da Universal Robots nel 2008. Il primo modello creato è stato un UR5, un braccio robotico collaborativo con 5kg di portata al polso e 850 mm di reach (o raggio d’azione). A questo modello sono seguiti UR10 (10 kg e 1300 mm) e UR3 (3 kg e 500 mm).

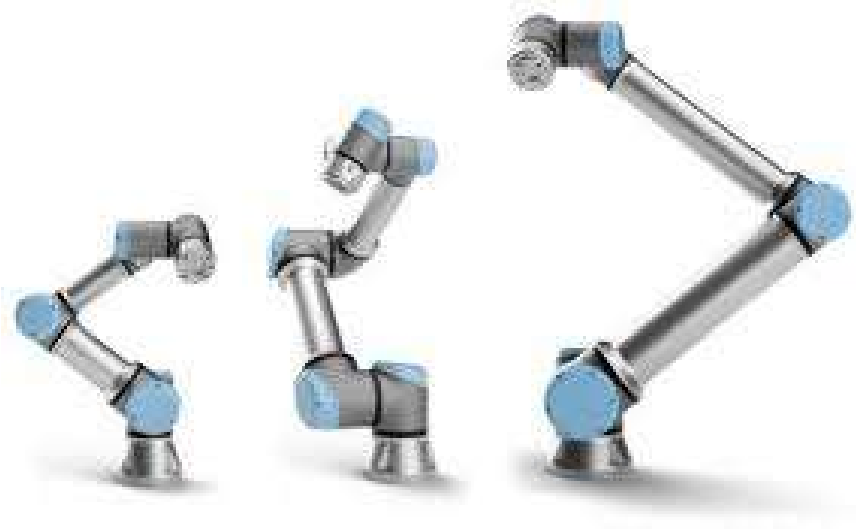
https://www.youtube.com/watch?v=pGk9kIWmuv0
https://www.youtube.com/watch?v=pIcxOGo7ieU

SICUREZZA

I cobot Universal Robots sono dotati di **17 funzioni di sicurezza** (inclusi tempo e distanza d'arresto personalizzabili) che li rendono applicabili anche in contesti in cui devono lavorare a stretto contatto con l'operatore. In **più l'80% dei casi** i cobot UR vengono implementati (previa analisi dei rischi) senza l'ausilio di barriere di protezione, dando origine a una **condivisione di spazi e mansioni** che ha rivoluzionato il modo di intendere la robotica industriale.

UNO STRUMENTO INTELLIGENTE

Le **safety native incluse** nei robot collaborativi UR sono per Universal Robots solo "il costo d'ingresso" al mercato della robotica collaborativa. Infatti il concetto di robot collaborativo per UR si estende ad altri ambiti. Un **cobot** – come familiarmente vengono definiti i robot collaborativi – è sì un robot compatto e sicuro, ma è soprattutto uno **strumento intelligente** nelle mani dell'operatore caratterizzato da una spiccata **semplicità di programmazione**, da **rapidità di integrazione** nella linea produttiva e dal **rapido ritorno economico** sull'investimento.



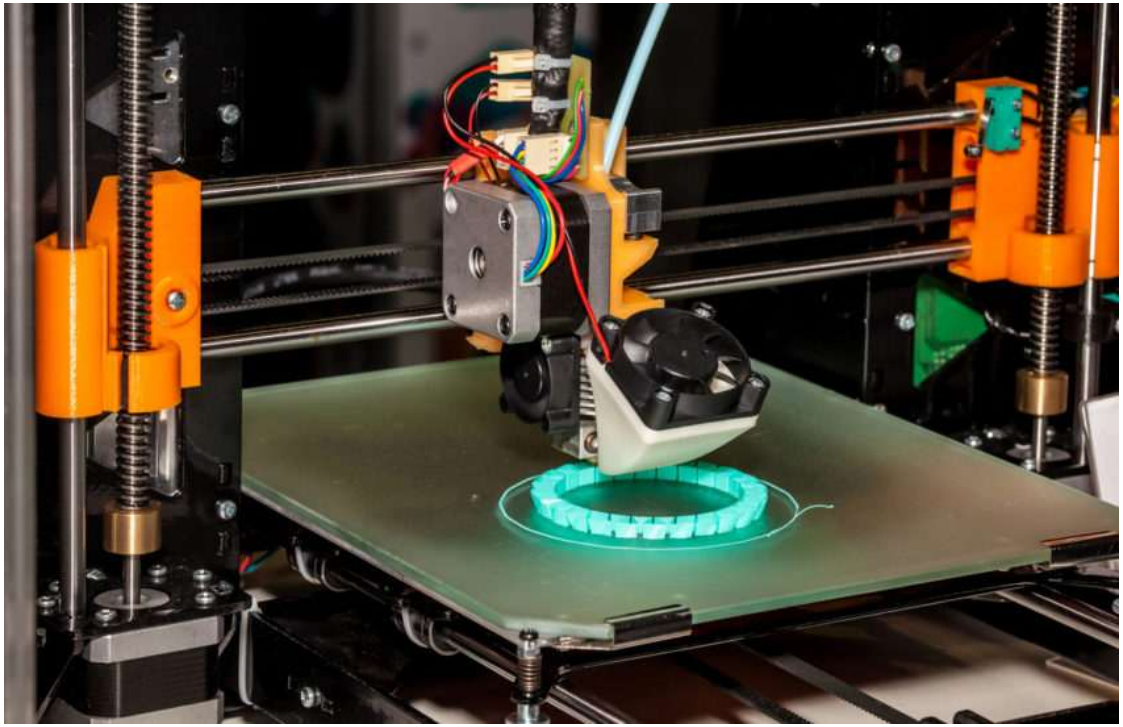
Cobot

Dog

Robot Figure

MANIFATTURA ADDITTIVA

La **manifattura additiva** (Additive Manufacturing) è la modalità di produzione che consente la realizzazione di parti componenti, semilavorati o prodotti finiti attraverso macchine con tecnologia additiva, ossia **stampanti 3D**. Partendo da modelli 3D digitali, con la **fabbricazione additiva** si ottiene un prototipo o una parte finale semplicemente avviandone la stampa. Grazie alla diponibilità di **materiali di stampa avanzati** - plastica, resina, **metallo** -, l'impiego delle stampanti 3D nella produzione permette di ottenere parti finali e attrezzature ottimizzate, **leggere** e robuste, riducendo gli scarti, i tempi e i costi.



La stampa 3D nasce nel 1986, con la pubblicazione del brevetto di Chuck Hull che inventa la stereolitografia, che egli stesso definisce:

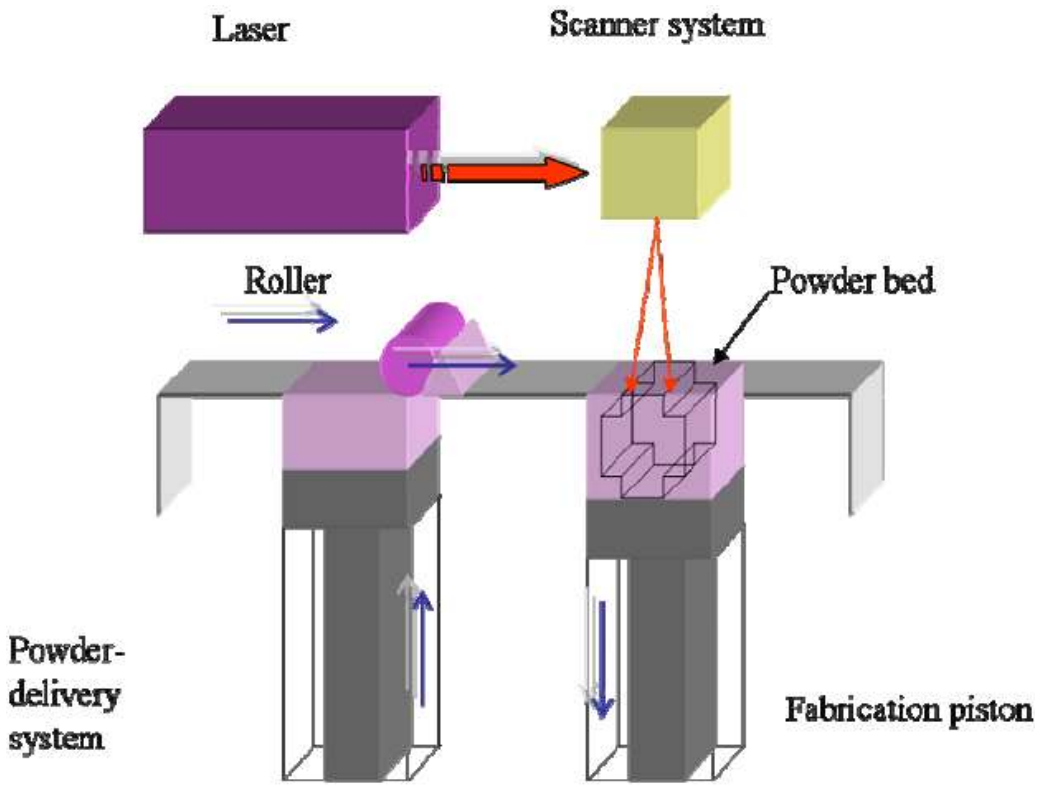
"Un sistema per generare oggetti tridimensionali basato sulla creazione di un modello trasversale dell'oggetto da costituire, sulla superficie di un medium fluido capace di alterare il suo stato fisico in risposta a stimoli sinergici quali radiazione incidente, bombardamento di particelle o reazioni chimiche, in lamine adiacenti che rappresentano le sezioni trasversali adiacenti successive dell'oggetto che si integrano tra loro, provvedendo ad una progressiva crescita per apposizione dell'oggetto desiderato, per cui un oggetto è creato da una superficie sostanzialmente planare del medium fluido durante il processo di formazione."

Dal 1986 la stampa 3D si è evoluta e differenziata, con l'introduzione di nuove tecniche di stampa e di innumerevoli materiali con diverse caratteristiche meccaniche, stampabili sia da soli che in combinazione, permettendo la diffusione di questa tecnica di produzione in molti ambiti, che spaziano dall'industria all'ambito medico e domestico.

https://www.youtube.com/watch?v=TxO46yjE8dI
https://www.youtube.com/watch?v=2Q-l1TRRZJ8
https://www.youtube.com/watch?v=WquJ7PEqYi8

Metodi utilizzati

Esistono diverse tecnologie per la stampa 3D e le loro differenze principali riguardano il modo in cui sono stampati gli strati. Alcuni metodi usano materiali che si fondono, si sinterizzano, o si ammorbidiscono col calore (in genere prodotto per irraggiamento da una sorgente di radiazione elettromagnetica oppure da un fascio di elettroni) per produrre gli strati, ad es. il *selective laser sintering* (SLS) e la modellazione a deposizione fusa (*fused deposition modeling*, FDM), mentre altri depongono materiali liquidi che sono fatti indurire con tecnologie diverse. Nel caso dei sistemi di laminazione, si hanno strati sottili che vengono tagliati secondo la forma e uniti insieme.

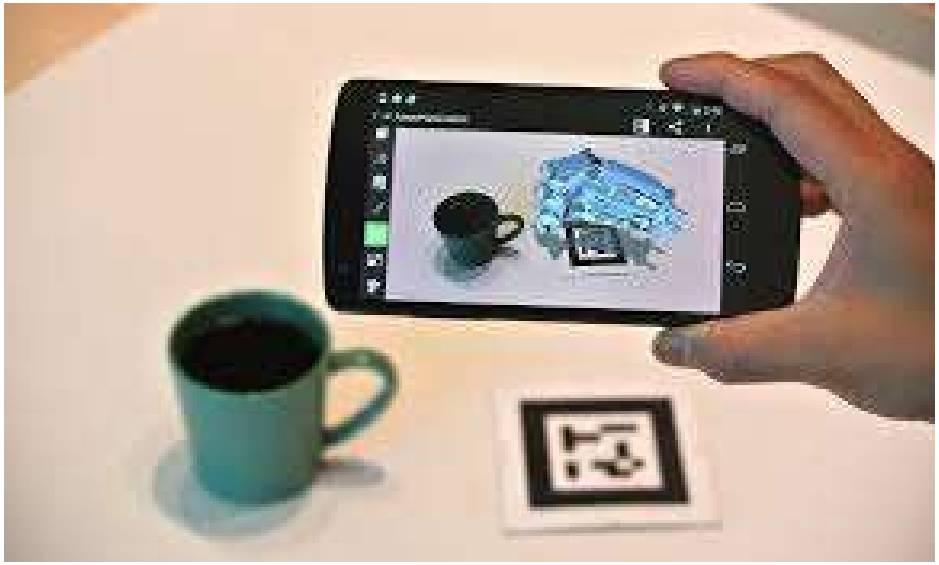


Selective laser sintering

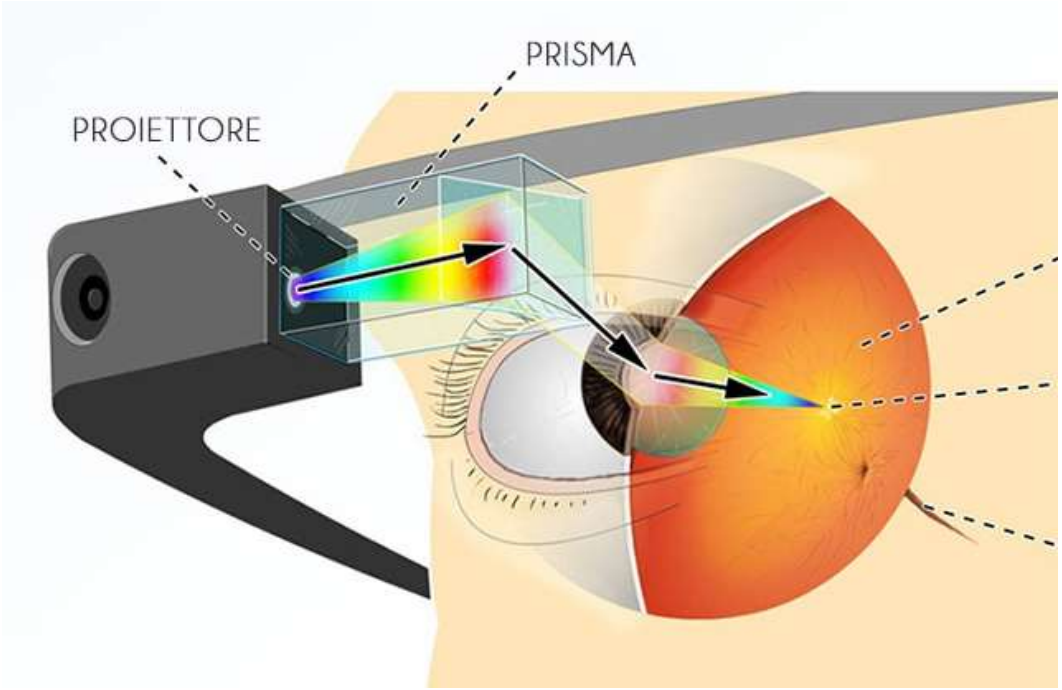
REALTÀ AUMENTATA

La AR (augmented reality), come viene chiamata in gergo, arricchisce la realtà con tutta una serie di informazioni da sovrapporre a quello che vedono gli occhi

La realtà aumentata è una tecnologia, relativamente recente, e in continua evoluzione. Se volessimo definirla, in maniera molto generica, si potrebbe dire che è la rappresentazione di una realtà alterata in cui, alla normale realtà percepita dai nostri sensi, vengono sovrapposte informazioni artificiali e virtuali.



Alle origini della realtà aumentata
I primi esempi di realtà aumentata, non a caso, sono introdotti nel settore dell'aeronautica militare sotto forma di *head-up display* (HUD) – visore a sovrimpressione – sugli aerei da combattimento per mostrare ai piloti dati di volo come, per esempio, la quota e velocità del velivolo o la distanza dall'obiettivo, senza distogliere lo sguardo dalla "guida" per costringerli a controllare tutta la strumentazione di bordo. Una tecnologia che, successivamente, è stata adottata anche dall'aviazione civile, veicoli terrestri e marittimi sempre in settori specifici.



https://www.communicanimation.com/pensacreativo/google-glass-come-funzionano/

L'esperienza maturata da Google grazie a progetti come Tango, ci ha permesso di integrare la tecnologia AR sui nuovi dispositivi della famiglia Pixel 3. Un utente può infatti accedere dall'interfaccia della fotocamera alla sezione Playgroud e posizionare diversi personaggi e oggetti sullo schermo dello smartphone e farli interagire con i soggetti e lo spazio che si sta inquadrando. Tramite questa tecnologia è possibile ad esempio fare un video del proprio desk e riprendere uno stormtrooper dell'esercito Imperiale e un droide BB-8 che fanno la guardia al tuo computer.



Differenze tra Industria 4.0 e Industria 5.0

A differenza dell'Industria 4.0, che **si concentra sulla digitalizzazione e l'automazione**, l'Industria 5.0 introduce una nuova dimensione ossia la **valorizzazione dell'interazione uomo-macchina**, considerando l'abilità umana, la creatività e l'ingegnosità fattori insostituibili nella combinazione virtuosa con le nuove tecnologie sostenibili.

Potremmo affermare che nella precedente innovazione industriale si sono gettate le basi e le strutture che in un primo momento sembravano considerare marginalmente l'importanza dell'uomo che adesso ritorna fondamentale.

L'Industria 4.0 ha rivoluzionato il settore manifatturiero introducendo tecnologie avanzate come l'Internet delle cose (IoT), la robotica avanzata, i big data e l'intelligenza artificiale (AI), con l'obiettivo principale di creare sistemi di produzione intelligenti e interconnessi che potessero operare con minima interazione umana, ottimizzando i processi e riducendo i costi operativi.

L'Industria 5.0, invece, va oltre questi concetti e sottolinea, l'importanza della ricerca e dell'innovazione per sostenere l'industria nel suo servizio a lungo termine all'umanità ed, anche utilizzando le stesse tecnologie di base, come AI, IoT e big data, pone gli esseri umani al centro del processo produttivo, utilizzando la digitalizzazione per migliorare la qualità della vita dei lavoratori e dei cittadini. Le tecnologie vengono sfruttate per personalizzare prodotti e servizi, adattandosi alle esigenze individuali dei clienti e promuovendo **un'economia circolare** che minimizza gli sprechi e l'impatto ambientale. Questo nuovo paradigma industriale mira anche a garantire resilienza nei confronti di eventi imprevisti, come pandemie o cambiamenti geopolitici, assicurando continuità operativa e flessibilità nei processi produttivi e commerciali.

AI

l'Industria 5.0 pone il focus sulla ***collaborazione*** tra uomo e intelligenza artificiale all'interno dei processi produttivi. l modello Industria 5.0 prevede la sinergia tra i principi della sostenibilità e innovazioni come l'intelligenza artificiale, l'IoT e i big data, per plasmare le fabbriche smart.



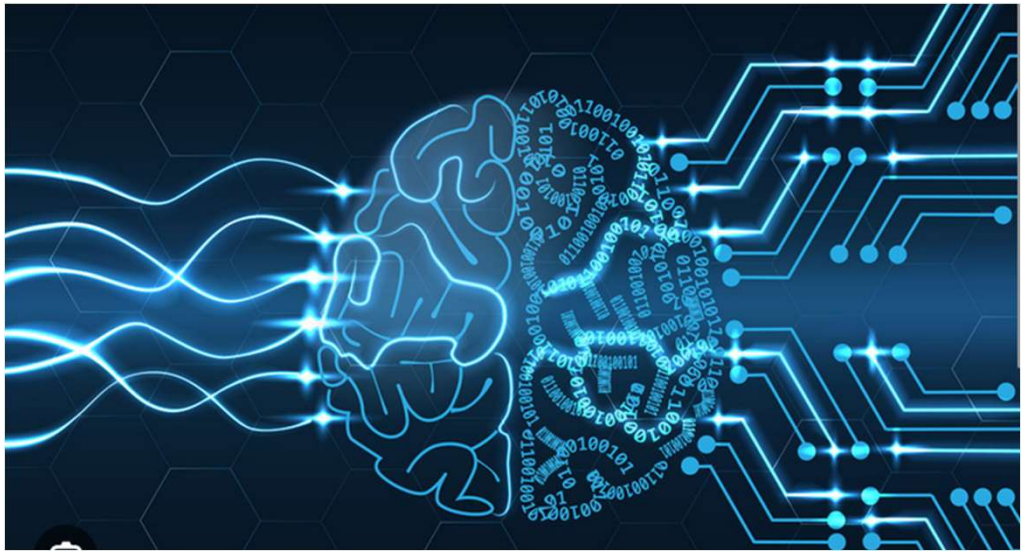
https://www.youtube.com/watch?v=OZPS1fPEbxw

https://www.youtube.com/watch?v=OtbCv3miKxg

https://www.youtube.com/watch?v=KKSD-7XcenM

L’ AI ACT

L’Ai Act è una proposta di regolamento presentata dalla Commissione Europea il 21 aprile 2021, con l’obiettivo di creare un quadro normativo armonizzato e proporzionato per l’intelligenza artificiale (IA) nell’Unione Europea.
L’Ai Act si basa sul principio che l’IA deve essere sviluppata e utilizzata in modo sicuro, etico e rispettoso dei diritti fondamentali e dei valori europei. Per questo motivo, la proposta prevede una classificazione dei sistemi di IA in base al loro livello di rischio per la sicurezza e i diritti delle persone, e stabilisce una serie di requisiti e obblighi per i fornitori e gli utenti di tali sistemi.
L’Ai Act è parte integrante della strategia digitale dell’UE, che mira a promuovere l’innovazione e la competitività nel settore dell’IA, garantendo al contempo la protezione dei consumatori, dei lavoratori e dei cittadini.



13 marzo 2024 è stato approvato dal Parlamento europeo

REALTÀ VIRTUALE



Il termine “realtà virtuale” ha assunto molte declinazioni e la differenza l’ha fatta spesso la tecnologia con cui vi si è avuto accesso. La tecnologia è infatti l’elemento in grado di effettuare il balzo spazio temporale tra la dimensione reale e quella virtuale, ove tutto cambia: scenario, ambientazione, cognizione del sé, visuale. La grande novità odierna sta nel fatto che la tecnologia offre potenzialità nuove ed estremamente innovative, consentendo alla realtà virtuale di effettuare continui ed esponenziali balzi in avanti.



La realtà virtuale nasce dalla combinazione di dispositivi hardware e software che “collaborano” per creare uno spazio virtuale all’interno del quale l’utente può muoversi liberamente.

L’accesso a questo mondo digitale è reso possibile dai visori VR e dagli accessori (non solo joypad, ma anche guanti, scarpe e altro) sviluppati appositamente per interagire e “vivere” all’interno della realtà virtuale. In questo modo si viene a creare un mondo simulato e tridimensionale che agli occhi (ma non solo) degli utenti appare come reale, per l’appunto



Sul primo gradino ci sono i modelli **Google Cardboard**: caschetti di cartone o, comunque, super economici, che permettono di piazzare davanti agli occhi uno smartphone che visualizza applicazioni in grado di offrire, secondo il colosso di Mountain View, delle “esperienze immersive”. Va bene, ma è come guidare una bici invece di una moto



La “vera” realtà virtuale è qualcosa di completamente diverso. Serve un kit costituito da un visore – come un Oculus Rift o una PlayStation VR – collegato a un computer, o ancora meglio a una console, con una serie di dispositivi per il controllo dei movimenti della testa e degli occhi, della voce e dell’audio, oltre a un controller o, come minimo, un trackpad.



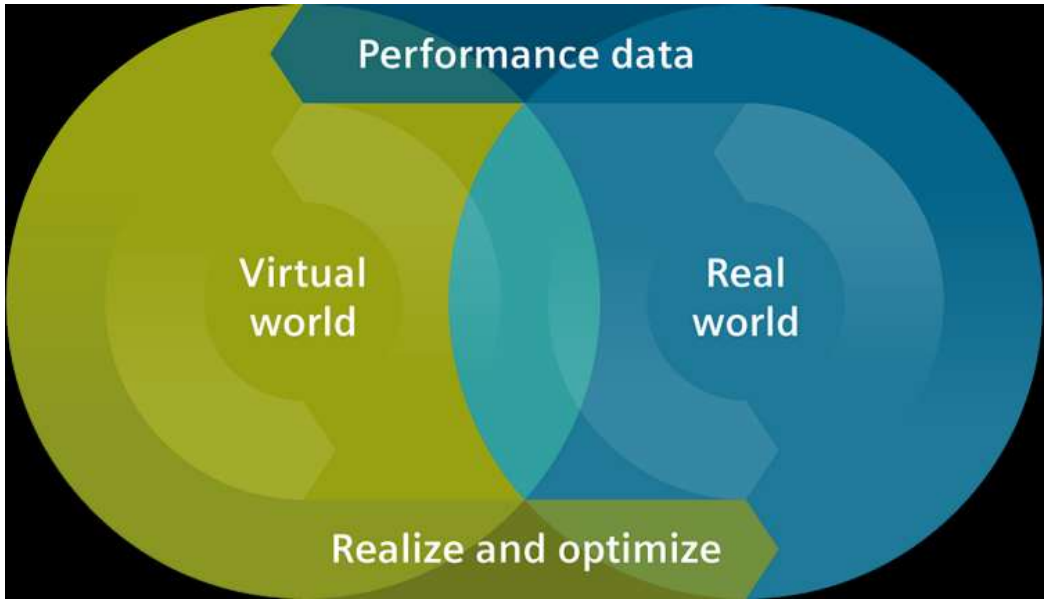
La «VR» è «Interactive VR»: non solo guardare ma partecipare

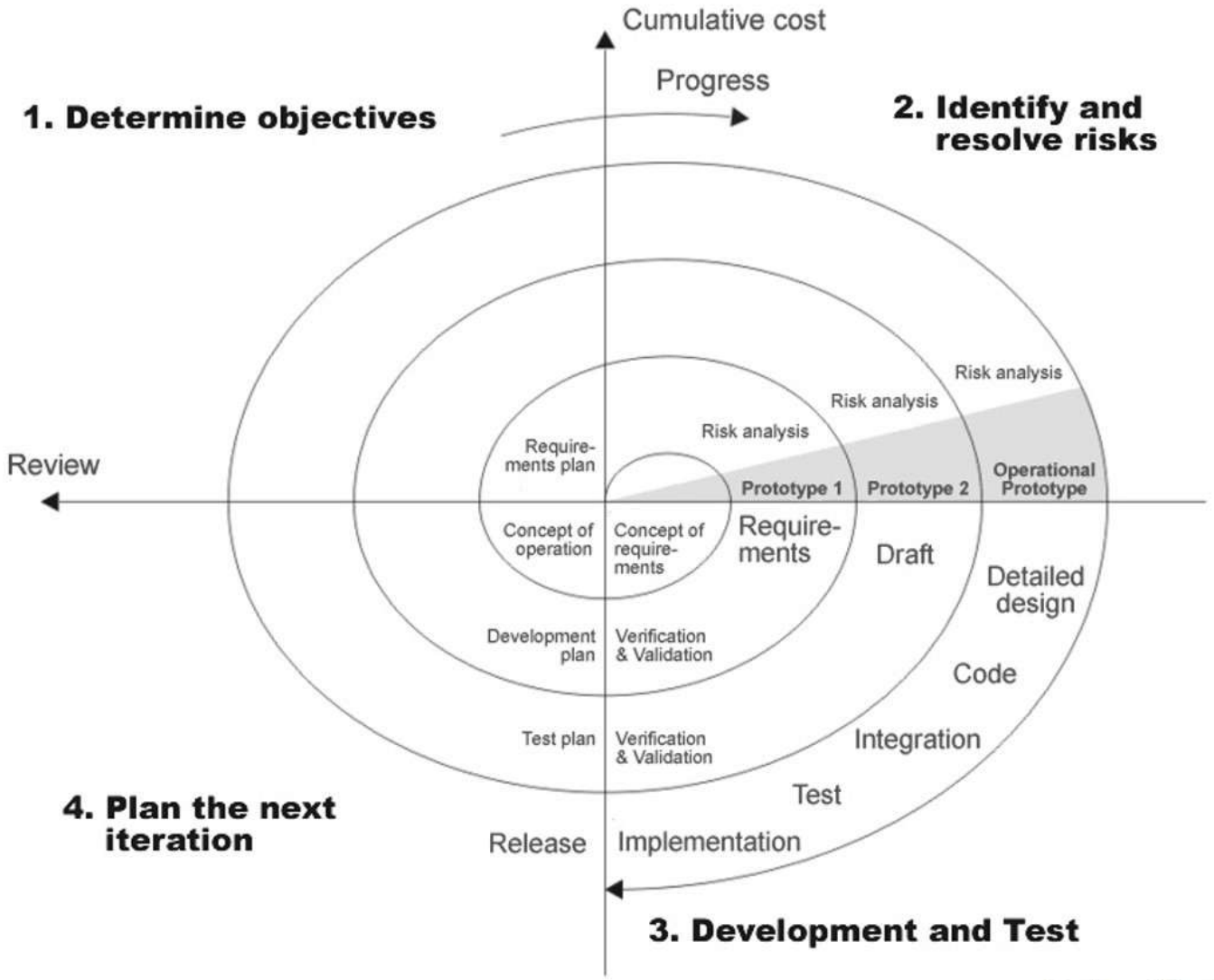
Per «Interactive VR» (realtà virtuale interattiva) si intende un ambiente che reagisce alle azioni delle persone all'interno della realtà virtuale. È possibile vedere questa realtà nei videogame e nelle applicazioni per dispositivi mobile. Se si ha a disposizione un controller, si possono utilizzare anche funzioni come «Touch» (tocco), «Hold» (pressione prolungata), «Click» (clic), «Swipe»(sfioramento) per selezionare elementi, spostarli, sostituirli o cancellarli, senza che sia necessario utilizzare menu.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=TckqNdrdbgk&feature=emb_logo

SIMULAZIONE

Lo sviluppo di un nuovo prodotto, la pianificazione di un nuovo impianto o la produzione con l'aiuto di strumenti digitali crea un'immagine virtuale dettagliata, il digital twin. Il “gemello digitale” permette di ottenere utili insight, grazie alla combinazione di simulazioni della realtà basate sull’analisi dei dati in un ambiente completamente virtuale. Ciò consente di creare innovazione più rapidamente e in modo più affidabile, richiedendo al contempo un numero significativamente inferiore di prototipi reali. Ancor più dati vengono creati quando viene realizzato il prodotto, o quando un impianto inizia a funzionare. Questi dati sulle prestazioni della produzione e del prodotto reale possono essere raccolti, analizzati e riportati nella fase di sviluppo. Ciò contribuisce a migliorare e ottimizzare i nuovi prodotti e i processi già dalle fasi iniziali.





Fonte: wikipedia

Simulare oggi richiede l'utilizzo di strumenti sempre più avanzati, sia per verificare il comportamento dei singoli dispositivi, sia per analizzare il comportamento dei sistemi nel loro complesso.
In questo contesto la simulazione di prodotto sta acquistando un ruolo sempre più significativo all'interno dei sistemi di simulazione.
In modo particolare simulare il prodotto oggi significa:

- Individuare e risolvere in modo più rapido eventuali difetti di progettazione.
- Valutare un maggior numero di alternative in maniera efficace e veloce.
- Ridurre i costi di sviluppo.
- Ottimizzare i progetti e garantire la conformità con le specifiche.
- Esplorare nuove possibilità per i progetti senza i rischi di una prototipazione.

https://www.youtube.com/watch?v=Zz1I_psENCg&feature=emb_rel_end

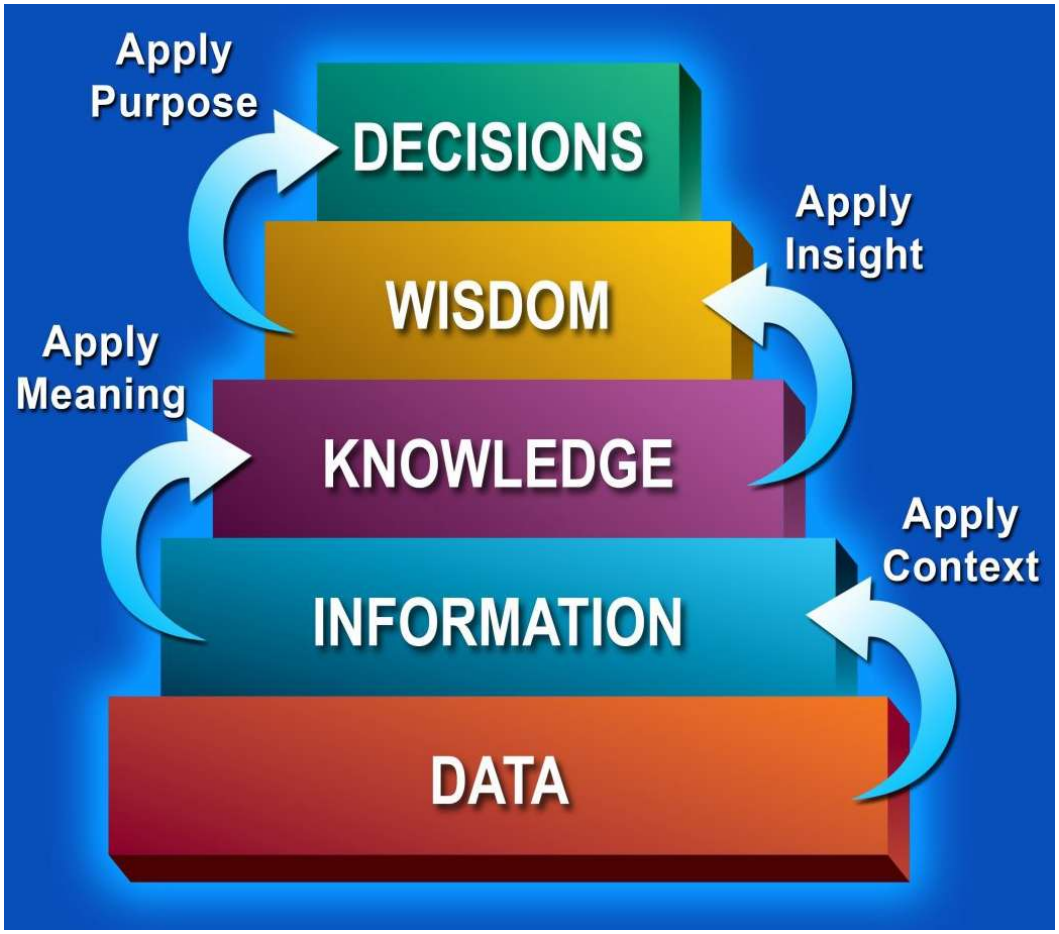
https://www.tworeality.com/en/virtual-augmented-reality-industry/

https://www.cadlog.it/key-topics/digital-twin/
https://www.maplesoft.com/ns/manufacturing/industry-4-0-power-of-the-digital-twin.aspx
https://www.change2twin.eu/digital-twin/
https://www.henkel.com/spotlight/2021-11-04-digital-twins-are-paving-the-way-for-the-factory-of-the-future-1406554
https://www.dallara.it/it/competenze/dinamica%20veicolo
https://www.mecalux.it/blog/digital-twin-esempi
https://tech4future.info/digital-twins-cosa-sono-2021/

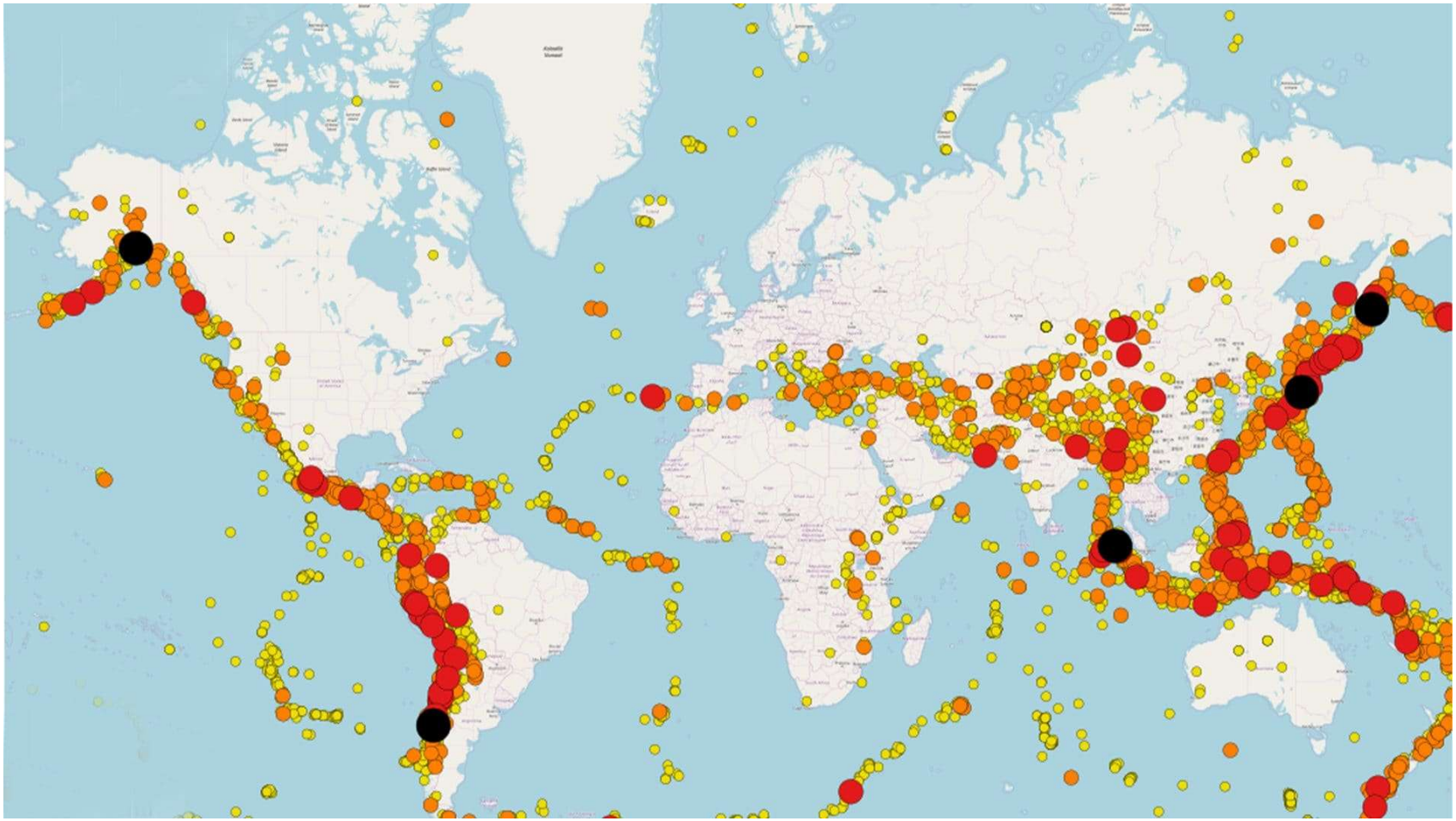

ANSYS
As Designed
MULTIPHYSICS SYSTEMS SIMULATION
As Operated
thingworx
INTEGRATED IOT ASSETS & ECOSYSTEMS
Digital Signatures
FLUIDS
STRUCTURES
ELECTRONICS
SEMICONDUCTOR
EMBEDDED SOFTWARE
Virtual Sensors
Design Decisions
Cost
Weight
Efficiency
Robustness
decision
making
choice
decisions
idea
success
dilemma
strategy
answer
direction
planning
plan
problem
process
smart
goals
what
question
Operational Decisions
Prognostics/Life
Performance Mgt./Opt.
Diagnostics/FMEA
Fleet Optimization

Tecnologie di simulazione a supporto delle decisioni:

DSS (Decision Support System): Si basano su modelli matematici, analitici e statistici, che consentono di simulare il comportamento di un sistema, senza entrare nei dettagli fisici del sistema stesso. Si pensi al Deep Learning come esempio di questa categoria. Dove il modello lega ingressi e uscite, viene addestrato a partire da dati e nello stesso tempo non conosce la fisica del fenomeno che si vuole descrivere, utilizzando un approccio a "scatola nera".



https://www.intechopen.com/books/efficient-decision-support-systems-practice-and-challenges-from-current-to-future/decision-support-system-for-biebrza-national-park



https://earth3dmap.com/earthquake-live-map/

Tecnologie di simulazione a supporto della progettazione e ingegnerizzazione dei prodotti:

In questa categoria vengono inseriti tutti quegli strumenti di simulazione impiegati per predire il comportamento di un prodotto o di una porzione di prodotto. Si pensi alla analisi dell'iterazione dello studio di una pala eolica in movimento. La cinematica del sistema verrà analizzata con un tool di simulazione multibody, mentre l'iterazione con il fluido attraverso una simulazione fluido dinamica o agli elementi di contorno. Le principali tecnologie possono essere cosi riassunte:

MBS Simulation (Modellazione MultiCorpo o Multibody simulation)

BEM Simulation (Modellazione degli elementi al contorno)

SEA Simulation (Statistical energy analysis)

CFD Simulation (Analisi fluidodinamiche numeriche)

FEM Simulation (Finite Element Method)

Definition:
Spatial Decision Support System

GIS Geographical Information System + **DSS** Decision Support System = **SDSS** Spatial Decision Support System

GIS: Spatial Patterns of Risk & Spatial Distribution of Resources

SDSS: Spatial Decisions: Risk & Resources

DSS: Water Treatment – Public Health Warning
Water Supply / Dynamic Systems –
continuous temporal-spatial Monitoring

Tecnologie di simulazione a supporto dell'analisi dei processi dell'industria manifatturiera e di processo:

Anche il processo, ha i suoi tool di simulazione ed analisi, che servono a implementare i prodotti nel modo corretto. Oggi dal disegno si arriva alla produzione attraverso strumenti che impartiscono istruzioni alle macchine o alla loro pianificazione. Tra le principali si ricordano:

CAM (Computer Aided Manufacturing)

CAPP (Computer Aided Process Planning)

Virtual Commissioning

Ogni sistema in cui meccanica, elettronica e controllo interoperano al fine di ottenere un determinato risultato, rientra nella categoria dei sistemi complessi oggi chiamati meccatronici. Per tali sistemi la simulazione rappresenta un valido aiuto per i progettisti al fine di determinarne le prestazioni.

si richiede a questi strumenti la capacità di **simulazione multidominio**: l'ambiente di simulazione deve consentire la modellazione di fenomeni fisici differenti e delle loro iterazioni con l'appropriato grado di dettaglio. Ulteriori caratteristiche necessarie sono la modificabilità e la modularità dei modelli, cioè la capacità di avere un grado sempre crescente di accuratezza insieme alla capacità di poter intervenire con personalizzazioni. L'accuratezza dei risultati e la capacità di modellare in modo coerente le equazioni ed i vincoli del sistema diventano poi la caratteristica chiave. Non da ultima vi è la capacità di integrazione con i sistemi CAD, indispensabile per utilizzare rapidamente gli output di simulazione all'interno dei normali processi di progettazione.

L'eccellenza di Dallara si fonda anche su un simulatore di guida sviluppato ad hoc, che prende in esame sessantamila parametri e li elabora in tempo reale

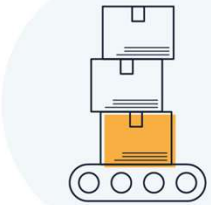
https://www.dallara.it



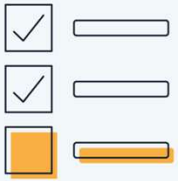
8 wastes of lean manufacturing



Unnecessary transportation



Overproduction



Unnecessary motion



Excess inventory



Waiting (idle time)



Overprocessing

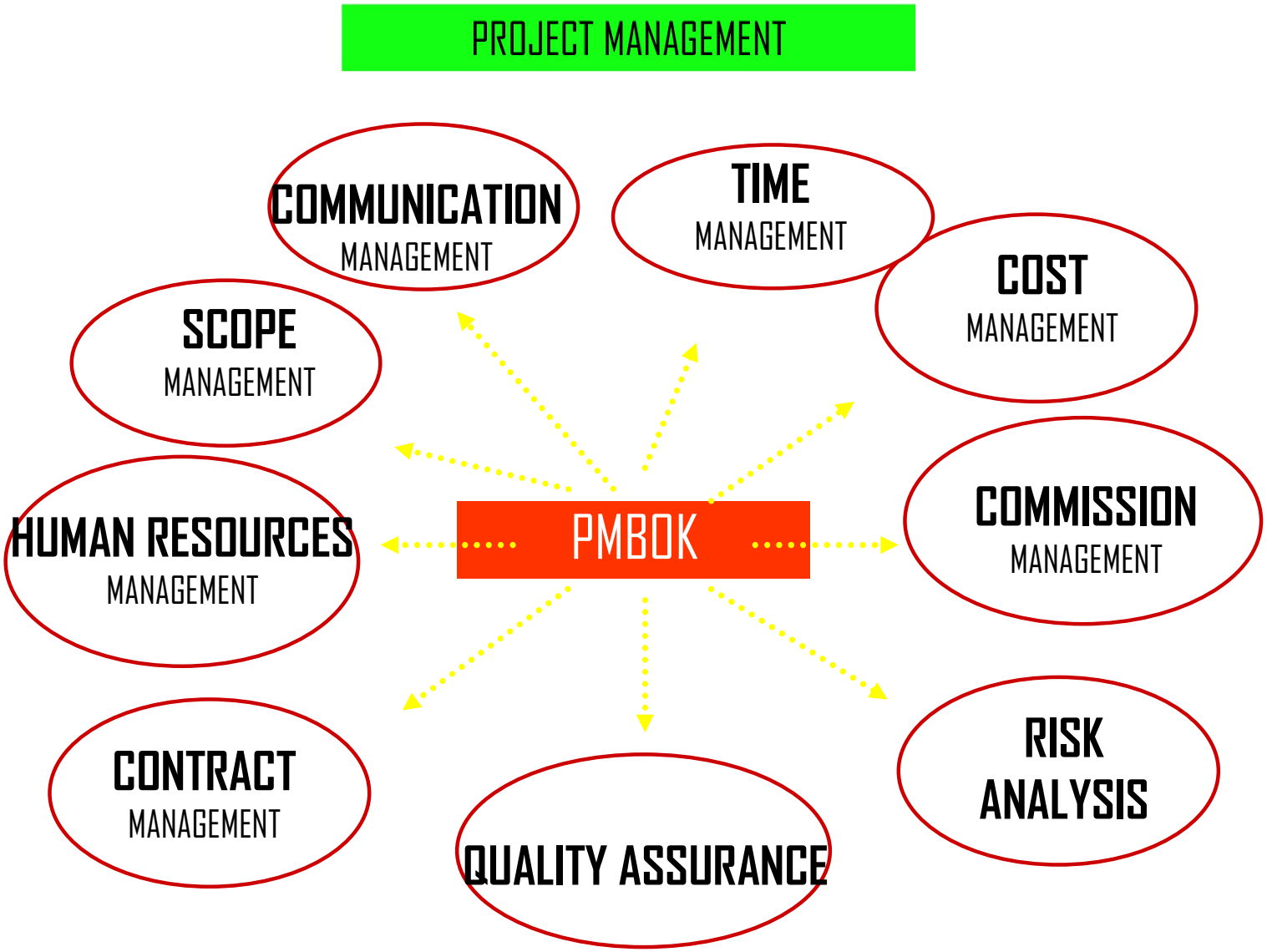


Defects



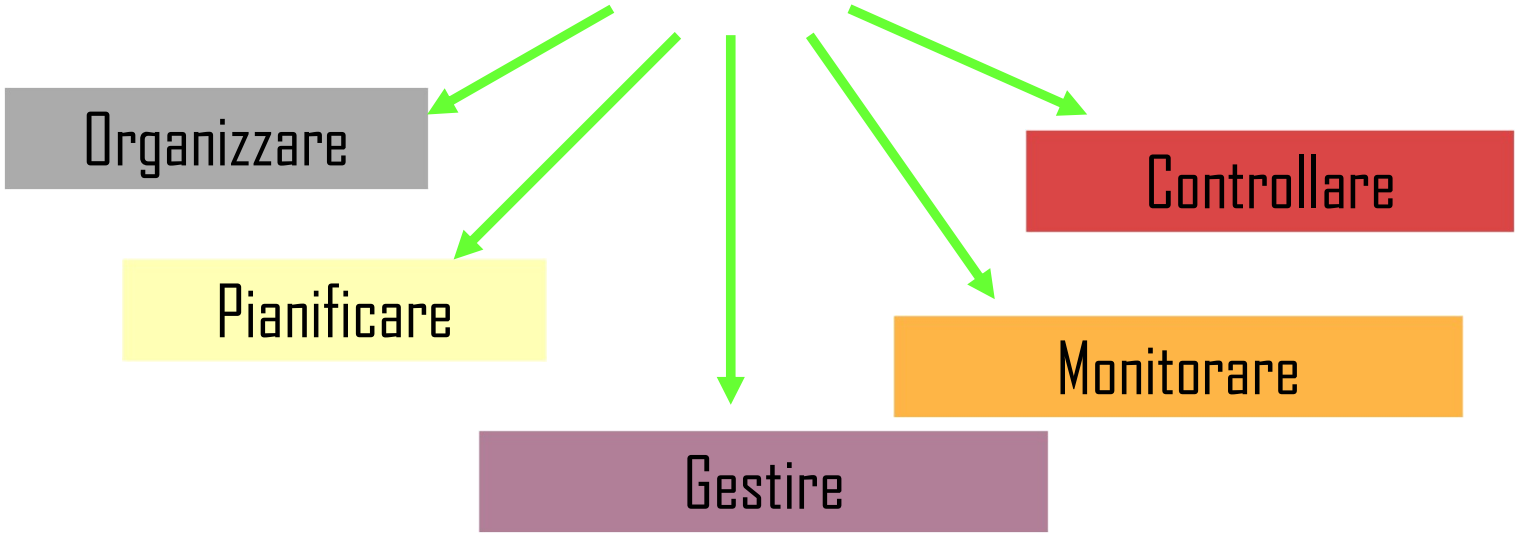
Unutilized talent

Limble


PROJECT MANAGEMENT
COMMUNICATION MANAGEMENT
TIME MANAGEMENT
COST MANAGEMENT
SCOPE MANAGEMENT
HUMAN RESOURCES MANAGEMENT
PMBOK
COMMISSION MANAGEMENT
CONTRACT MANAGEMENT
QUALITY ASSURANCE
RISK ANALYSIS

PROJECT MANAGEMENT

IL METODO



PROJECT MANAGEMENT

IL METODO WBS
Work Breakdown Structure

Si intende

l'elenco di tutte le attività di un progetto.

Le WBS vengono usate nella pratica del Project management e coadiuvano il project manager nell'organizzazione di tutte le attività di cui è responsabile. Molto spesso i progetti sono composti da migliaia di attività

PROJECT MANAGEMENT

LA SCOMPOSIZIONE DEL PROGETTO (WBS)

Lo scopo di questo sistema è ottenere, tramite la scomposizione e disaggregazione delle fasi operative identificando dei **pacchetti di lavoro**

WORK PACKAGE,

*".. una struttura a forma di albero, che possa organizzare, definire e mostrare graficamete lo scopo del lavoro complessivo per raggiungere gli obiettivi finali del progetto.." **

**Project management Institute*

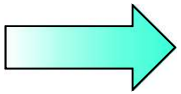
PROJECT MANAGEMENT

WORK PACKAGE

Un insieme di attività elementari con interazioni ben identificate con gli altri Work package e definito in modo univoco da INPUT, OUTPUT, ATTIVITA' INTERNE.

Ad esso si associano:

- ✓Risorse
- ✓Tempi di esecuzione
- ✓Responsabilità



PROJECT MANAGEMENT

Livello di Disaggregazione

La scelta del **livello di disaggregazione** del progetto dipende da :

- ✓ Esigenza di identificare un livello più basso di scomposizione
- ✓ Dalle **dimensioni del progetto**
- ✓ Dalla **durata** del progetto
- ✓ Dal livello del **controllo gestionale** durante l'esecuzione lavori
- ✓ Dal livello di **rilievo delle fasi** che si intende attuare

PROJECT MANAGEMENT

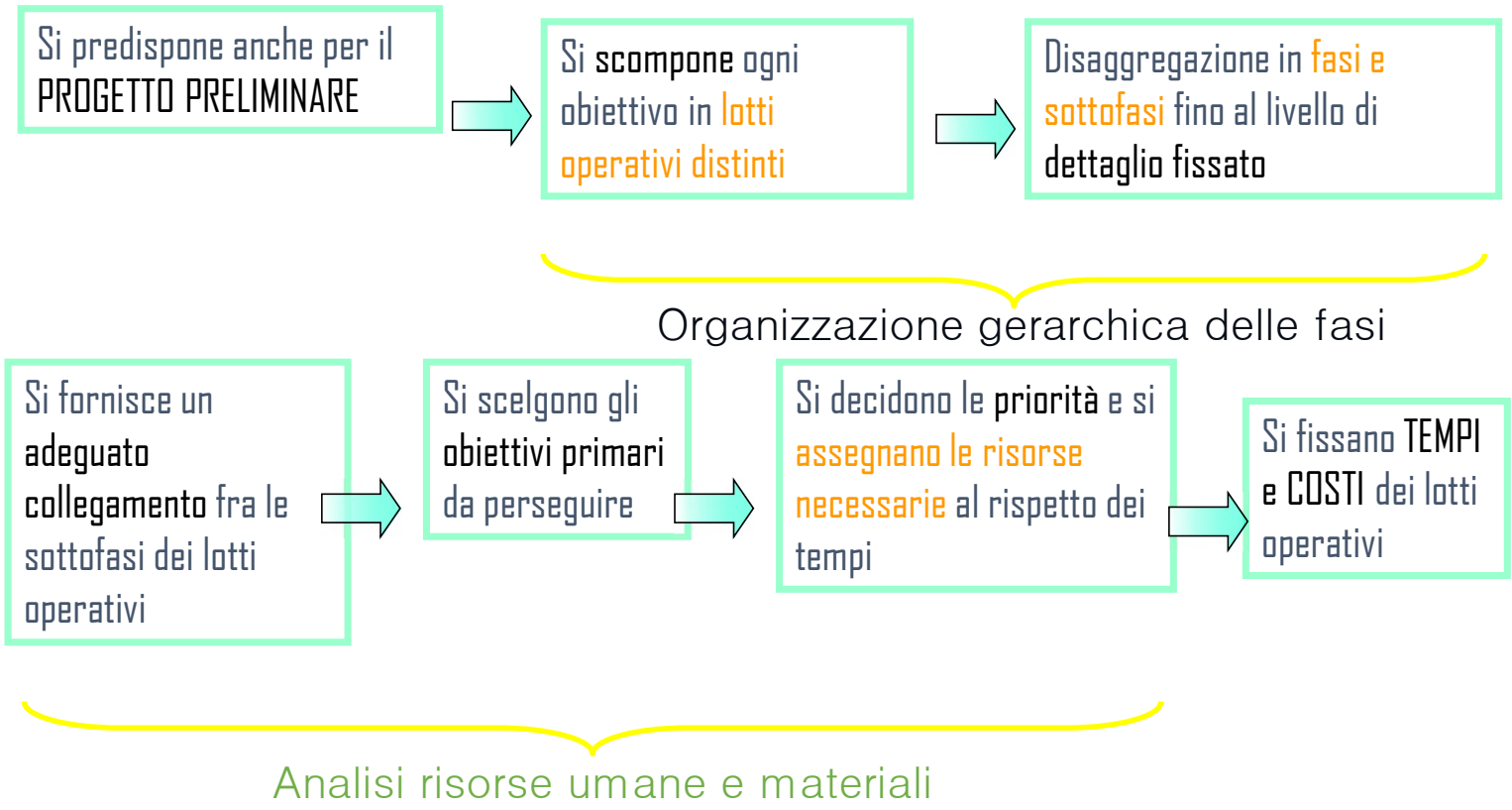
Logiche di Disaggregazione

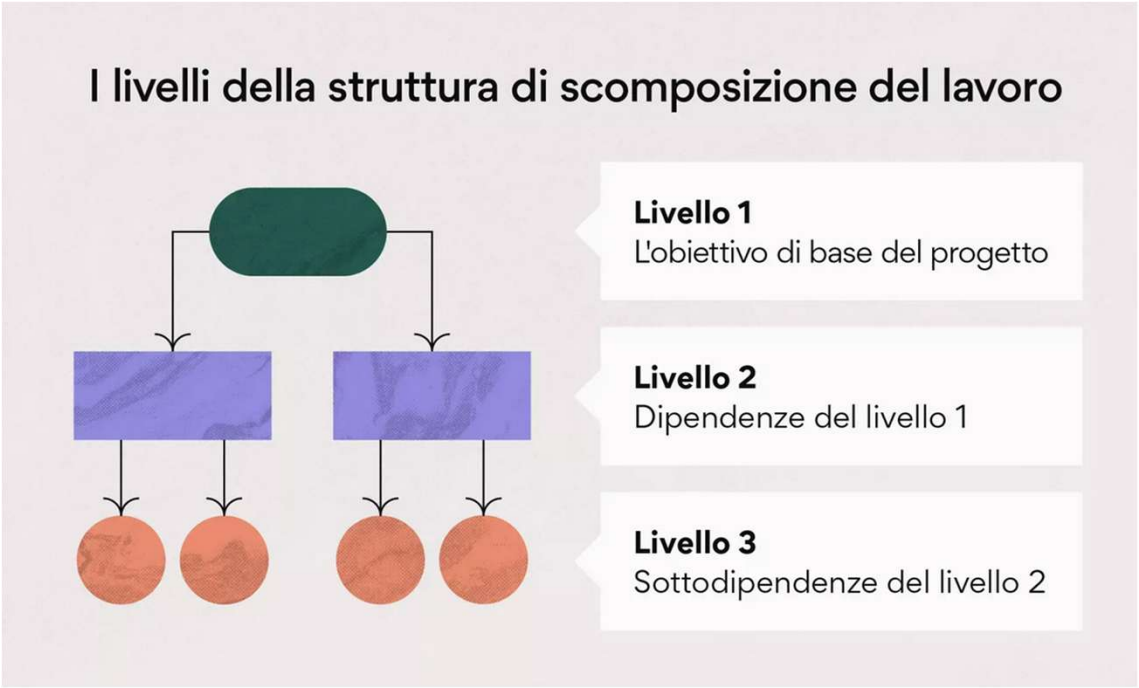
La scelta del livello di disaggregazione del progetto dipende da :

- Logica di scomposizione del prodotto
- Logica dei **processi** di lavoro
- Logica funzionale;
  disaggrega in sottoinsiemi più piccoli finalizzati al funzionamento finale
- Logica spaziale;
  divide il progetto in base alle aree geografiche
- Logica degli obiettivi;
  che scompone il progetto in base agli obiettivi per ogni sottoparte

PROJECT MANAGEMENT

COME SI APPPLICA IL METODO WBS ?





Livello 1: attività principale

Il primo livello di una struttura di scomposizione del lavoro è la forma più semplificata del progetto, in quanto include l'attività principale. In generale, corrisponde all'obiettivo del progetto.

Supponiamo, per esempio, che il tuo team di progetto stia rinnovando il design del sito web. Ecco come apparirà il primo livello della tua struttura di scomposizione del lavoro:

Lanciare la nuova versione del sito web

Come puoi vedere, è semplice e diretto. Il livello 1 è l'obiettivo di base ed è la prima delle varie fasi del project management. Il lavoro necessario al raggiungimento di questo obiettivo verrà descritto in seguito, nei livelli 2 e 3.

Livello 2: dipendenze e attività

Da qui, la tua breakdown structure si farà un po' più complessa a seconda dell'ambito del progetto. Il secondo livello includerà le sottoattività, o dipendenze, dell'attività principale.

Per esempio, ecco quali potrebbero essere le attività necessarie per il lancio della nuova versione del sito web:

•Organizzare una sessione di brainstorming creativo
•Rinnovare le linee guida del brand
•Creare un framework di messaggistica
•Ridisegnare il logo
•Aggiungere nuove immagini

Sebbene sia leggermente più dettagliato del livello 1, il livello 2 fornisce ancora una panoramica generale delle dipendenze necessarie per raggiungere l'obiettivo del progetto

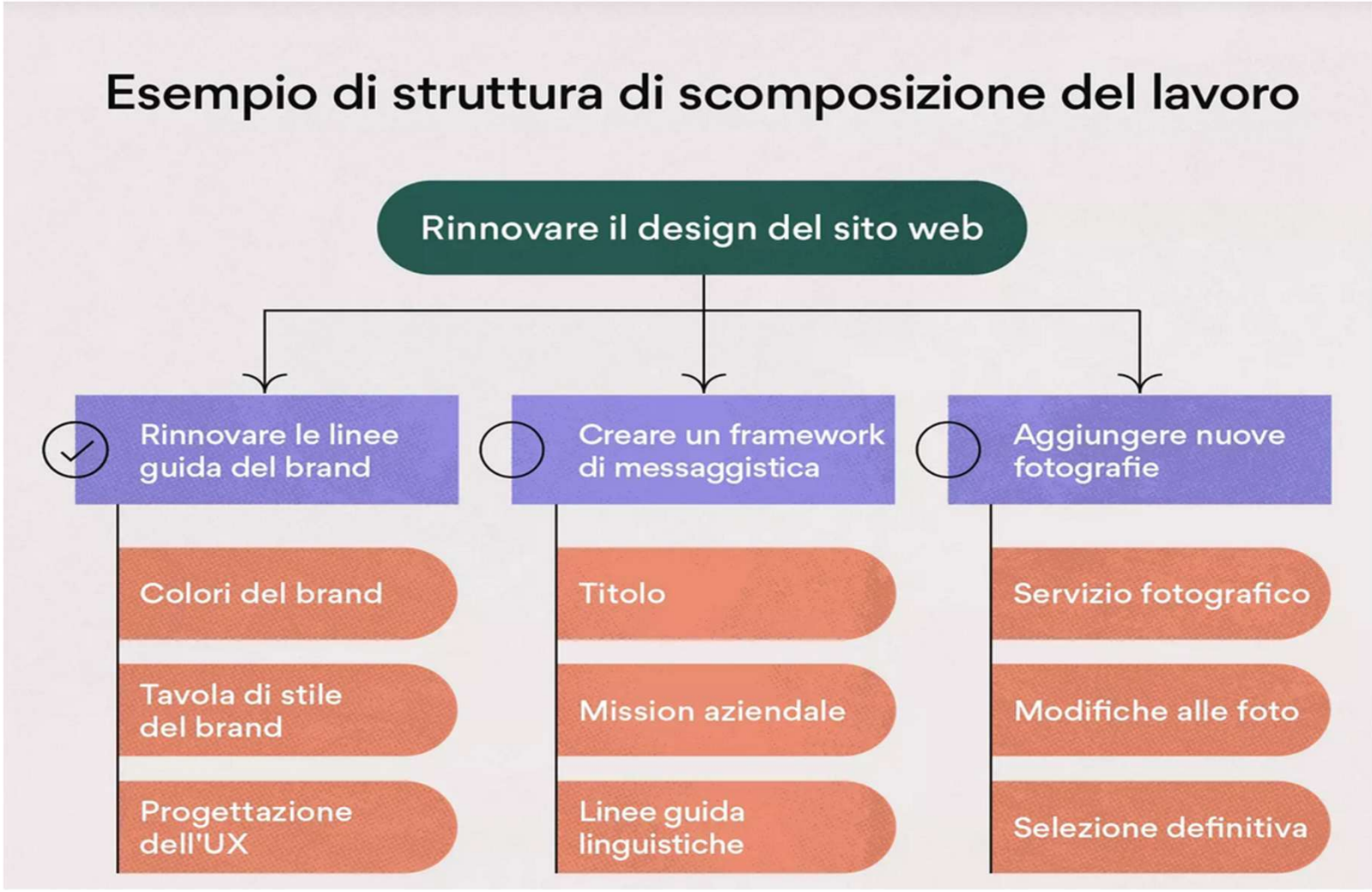
Livello 3: sottoattività

Nel terzo livello della WBS suddividerai ulteriormente le dipendenze, per trasformarle in elementi più facili da gestire, chiamati sotto-dipendenze. In questa fase - il livello inferiore del ciclo di vita di un progetto - ti occuperai della definizione in dettaglio delle attività. Queste attività ti consentiranno di semplificare il percorso per completare tutti i deliverable previsti.

Continuando con l'esempio di prima, ecco le attività di questo livello che potresti utilizzare per il progetto della nuova versione del sito:

- Scegliere i colori del brand
- Creare la moodboard del brand
- Nominare i designer UX
- Realizzare un mock-up del design
- Rivedere e approvare i mock-up
- Programmare un servizio fotografico per il brand
- Ridimensionare e modificare le immagini

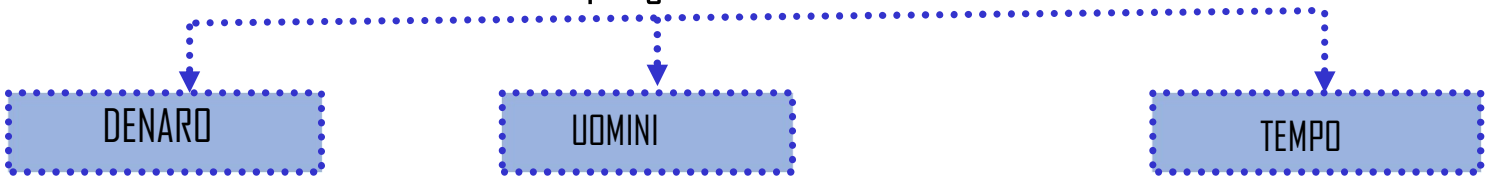
Come puoi vedere, ora hai un'idea più chiara di quali sono le attività necessarie per raggiungere l'obiettivo del progetto. Puoi anche scegliere di aggiungere altri livelli, a seconda di quanto dettagliata desideri che sia la tua WBS.


Esempio di struttura di scomposizione del lavoro
Rinnovare il design del sito web
Rinnovare le linee guida del brand
Creare un framework di messaggistica
Aggiungere nuove fotografie
Colori del brand
Tavola di stile del brand
Progettazione dell'UX
Titolo
Mission aziendale
Linee guida linguistiche
Servizio fotografico
Modifiche alle foto
Selezione definitiva

PROJECT MANAGEMENT

PROGRAMMAZIONE TEMPORALE

La realizzazione di un progetto richiede tre risorse fondamentali



La programmazione dei lavori consiste nella gestione di queste risorse.

Una cattiva gestione può portare al fallimento di un'impresa, per questo si usano adeguati strumenti di supporto a questa operazione:

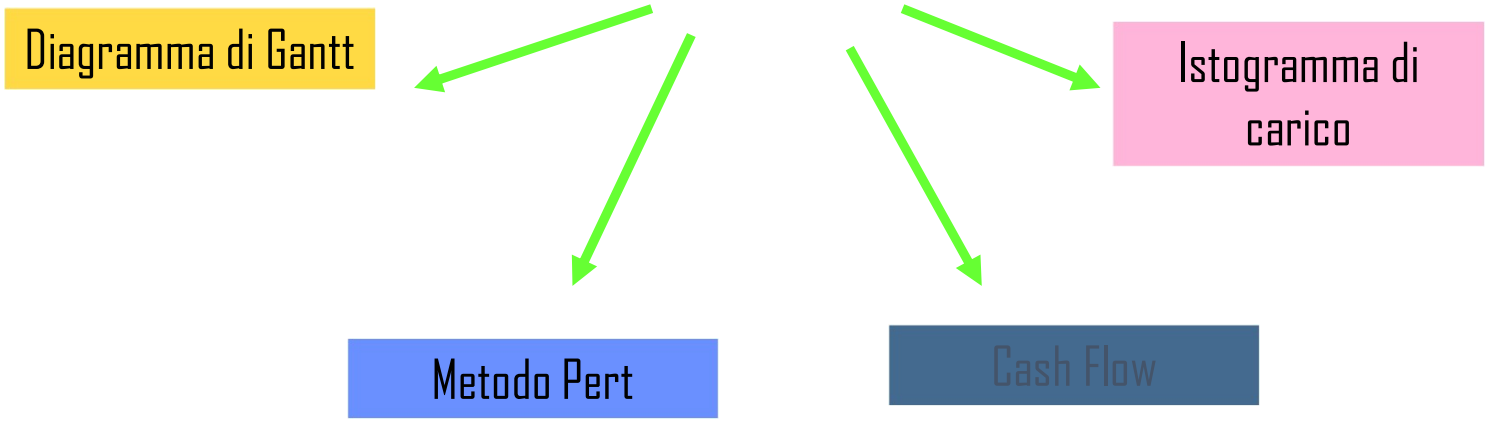
CRONOPROGRAMMI



PROJECT MANAGEMENT

CRONOPROGRAMMI

I più diffusi sono 4 tipi di diagramma che servono ad organizzare e gestire le fasi lavorative, le risorse umane, il tempo, il budget



PROJECT MANAGEMENT

Diagramma di Gantt

E' costruito partendo da:

- un'asse orizzontale –a rappresentazione dell'arco temporale totale del progetto, suddiviso in fasi incrementali (ad esempio, giorni, settimane, mesi)

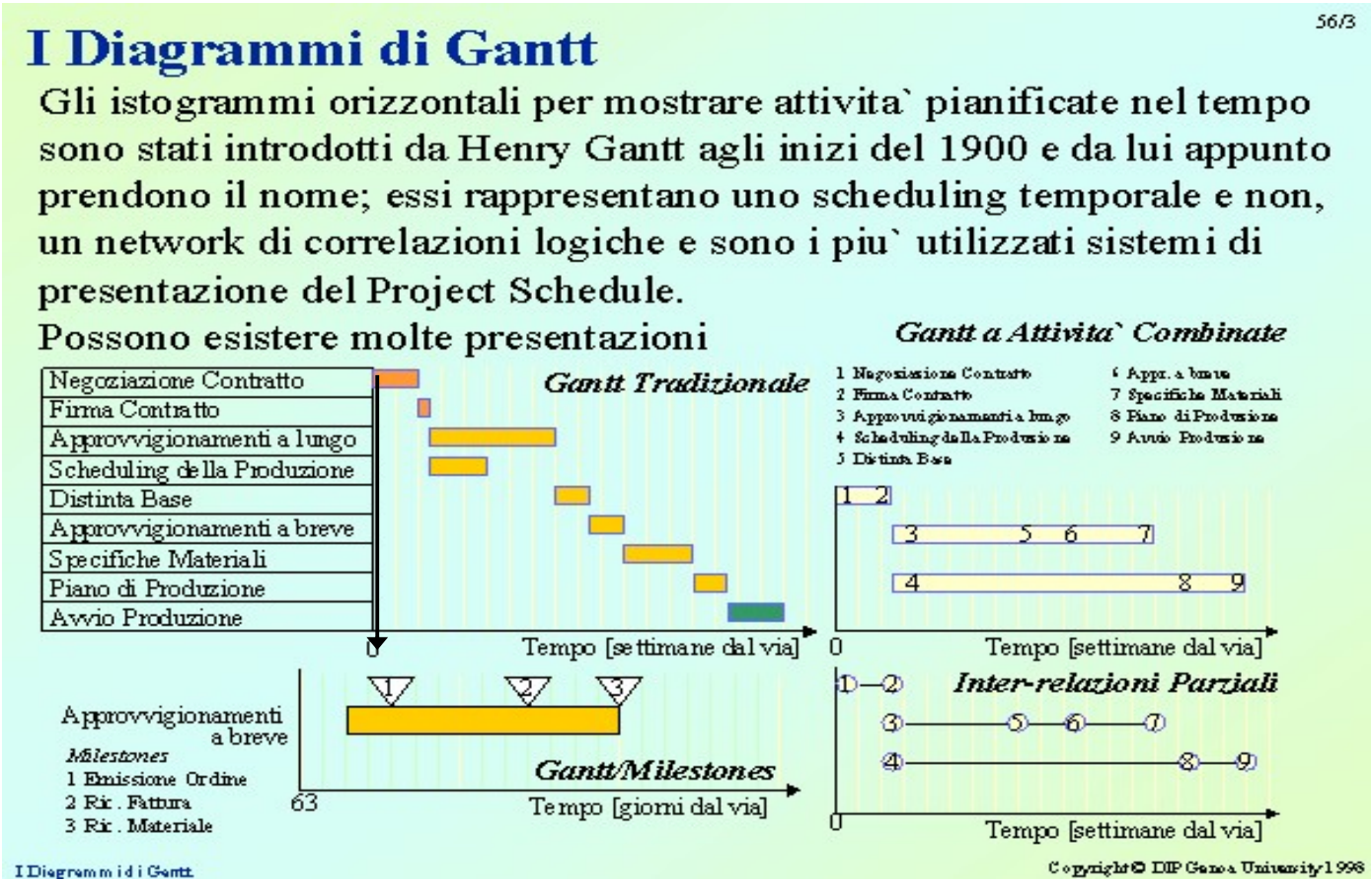
- un'asse verticale – a rappresentazione delle mansioni o attività che costituiscono il progetto.

➢ Barre orizzontali di lunghezza variabile rappresentano le sequenze, la durata e l'arco temporale di ogni singola attività.

➢ possono sovrapporsi per indicare la possibilità dello svolgimento *in parallelo* di alcune delle attività.

➢ delle barre secondarie, frecce o barre colorate sono aggiunte, per indicare le attività completate o una porzione completata di queste.

PROJECT MANAGEMENT



*Univ. Genova

PROJECT MANAGEMENT

Metodo PERT
Program Evaluation Review Technique

è una tecnica basata su rappresentazioni reticolari che permette di analizzare le varie fasi di un progetto scomponendolo in tante operazioni elementari legate fra loro in una sequenza temporale.

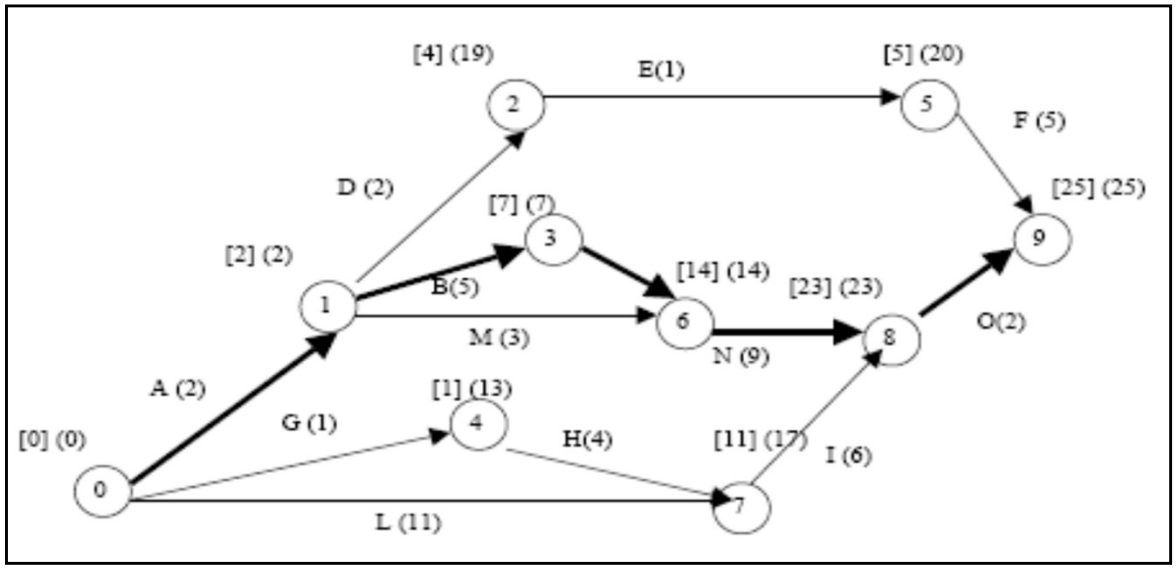
Ha la capacità di cogliere le connessioni logiche e i "pesi" delle varie fasi, soprattutto la valutazione privilegiata di

EVENTI CRITICI

sottolineando una potenzialità di sviluppo nella valutazione dei rischi di infortunio

PROJECT MANAGEMENT

Metodo PERT Program Evaluation Review Technique



a) le attività sono rappresentate da archi;

b) gli archi orientati verso i nodi rappresentano le attività che devono essere completate prima che le attività rappresentate dagli archi che partono dal nodo possano iniziare;

c) ciascun nodo rappresenta un evento

The 5 steps of creating a PERT chart

Step 1 - Identify project tasks

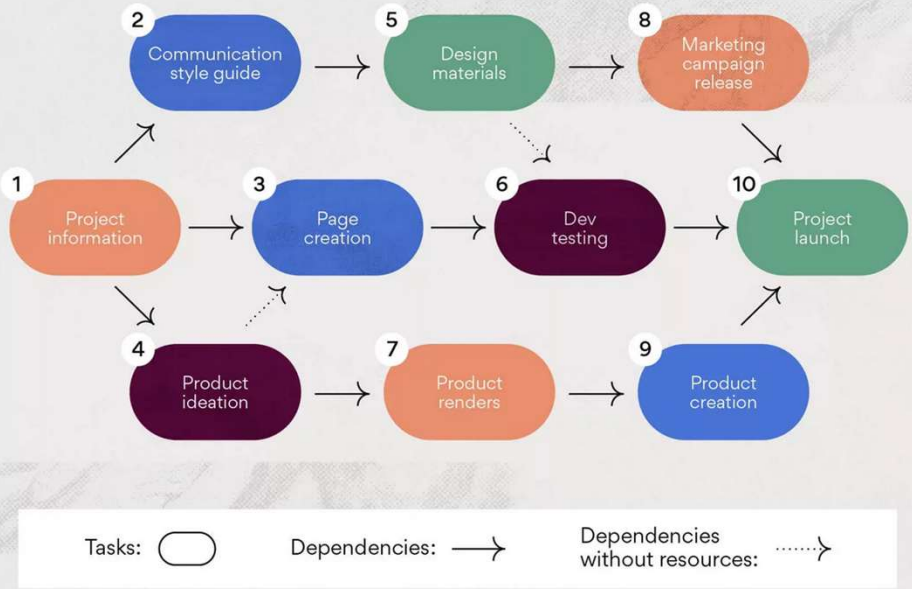
Step 2 - Define task dependencies

Step 3 - Connect project tasks

Step 4 - Estimate project timeframe

Step 5 - Manage task progress

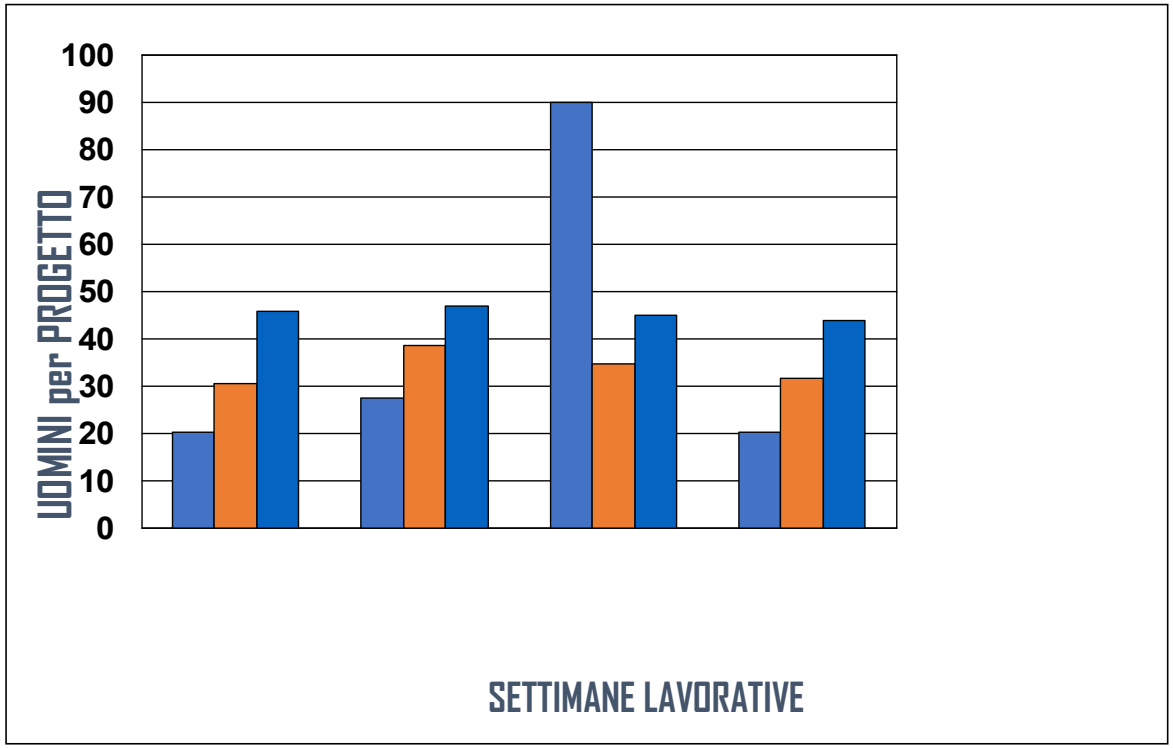
PERT chart example



PROJECT MANAGEMENT

Istogramma di carico

L'istogramma di carico visualizza il carico delle risorse umane nel tempo.



PROJECT MANAGEMENT

Istogramma di carico

Attraverso questo strumento, il pianificatore può rapidamente avere evidenza delle risorse sature o della capacità produttiva residua.

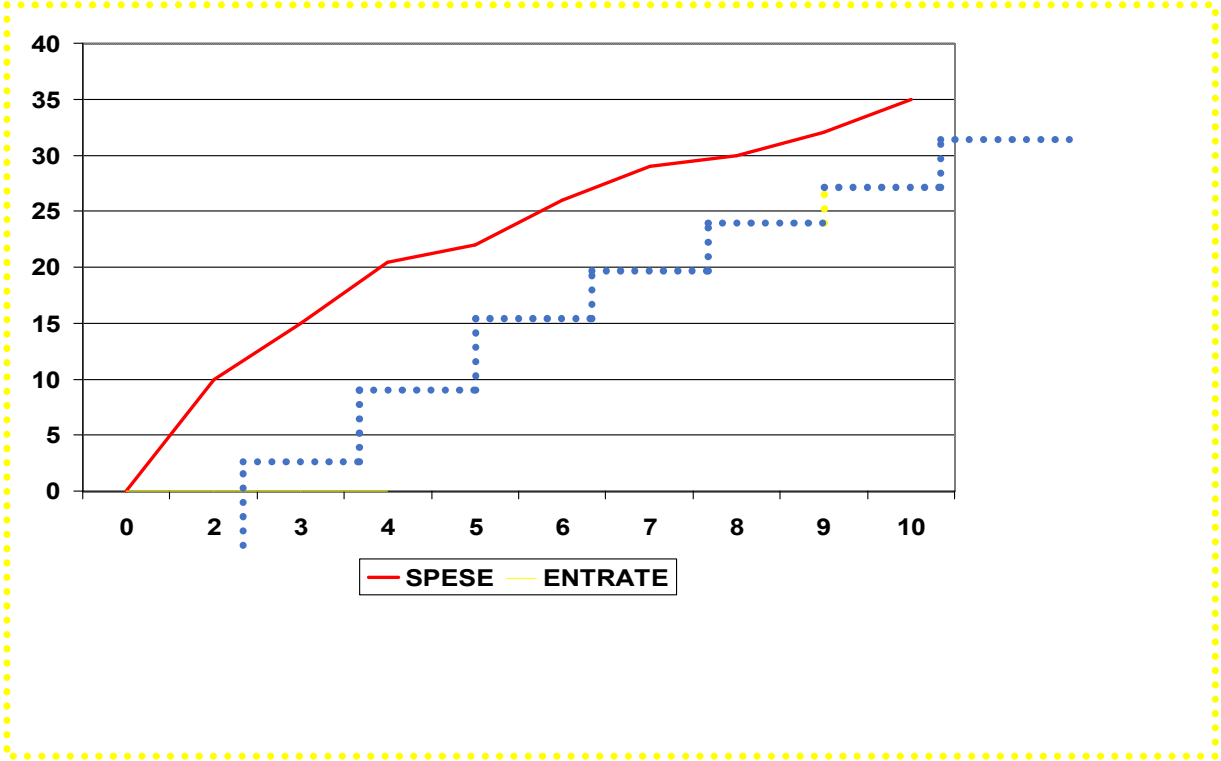
Si pianificano i lavori in funzione del n° di uomini necessari ottimizzando la durata dei contratti a tempo determinato.

L'istogramma di carico può essere visualizzato in modo contestuale al diagramma di Gantt e sincronizzato sulla sua base temporale.

PROJECT MANAGEMENT

Cash Flow

È un grafico che serve a gestire l'andamento economico dell' impresa: ci sono due curve che rappresentano le uscite e le entrate dell'impresa.



PROJECT MANAGEMENT

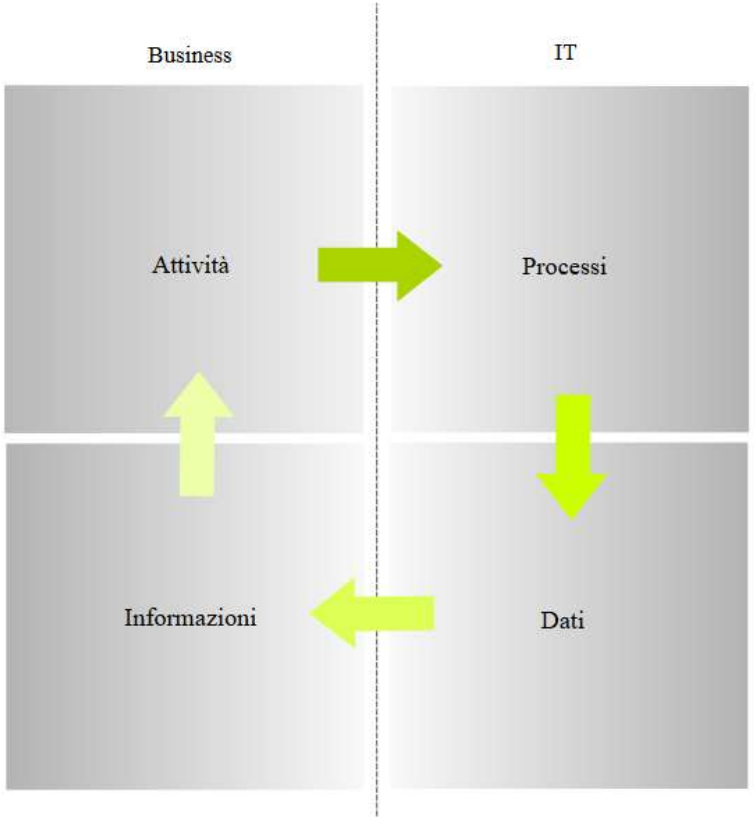
Cash Flow

La curva delle entrate è discontinua perché i pagamenti avvengono secondo S.A.L. (stati di avanzamento dei lavori).

Il dislivello tra le due curve deve essere minimo

L'acconto che il committente versa all'azienda deve essere impiegato in fondi di investimento che garantiscono copertura a lungo termine all'impresa

INTEGRAZIONI DIGITALI

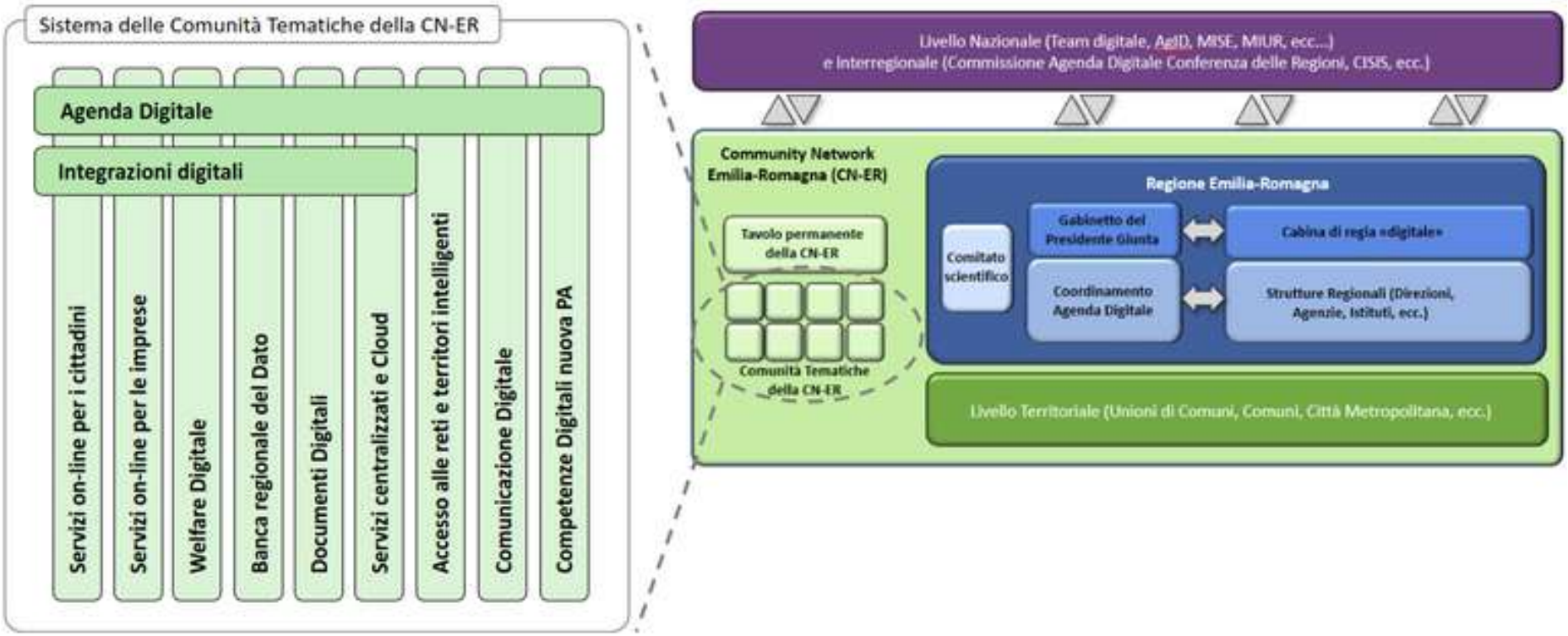


Un buon riferimento che si può tenere sempre presente per orientarsi nel complesso mondo dell'integrazione digitale è quello del ciclo dell'integrazione digitale riportato qui a fianco. Il diagmamma riassume le dipendenze che esistono tra mondo umano e mondo digitale e permette di sintetizzare alcuni concetti utili. Qui sotto ne diamo una breve illustrazione.

Dalle attività ai processi

I processi digitali devono nascere come automatismi delle attività umane e la presenza del sistema IT non dovrebbe aggiungere attività superflue rispetto a quelle già esistenti ma deve ottenere due risultati: aumentare la velocità d'esecuzione e ridurre gli errori umani. In ambito amministrativo, un esempio è quello in cui si passa da un inserimento manuale degli ordini ad un inserimento digitale tramite importazione automatica. ***Una cattiva gestione dei processi può portare a diverse situazioni negative come ad esempio ad avere un eccesso di automatismi che invece di semplificare il lavoro umano lo complicano, oppure ad avere attività umane facilmente automatizzabili ma ancora gestite manualmente****.*

La disponibilità di infrastrutture abilitanti (**Banda Ultra Larga, Datacenter, Piattaforme regionali di servizi)** permette alla PA locale di realizzare l'amministrazione digitale e aperta, obiettivo della riforma 214/2015, attraverso una crescente integrazione di processi e servizi



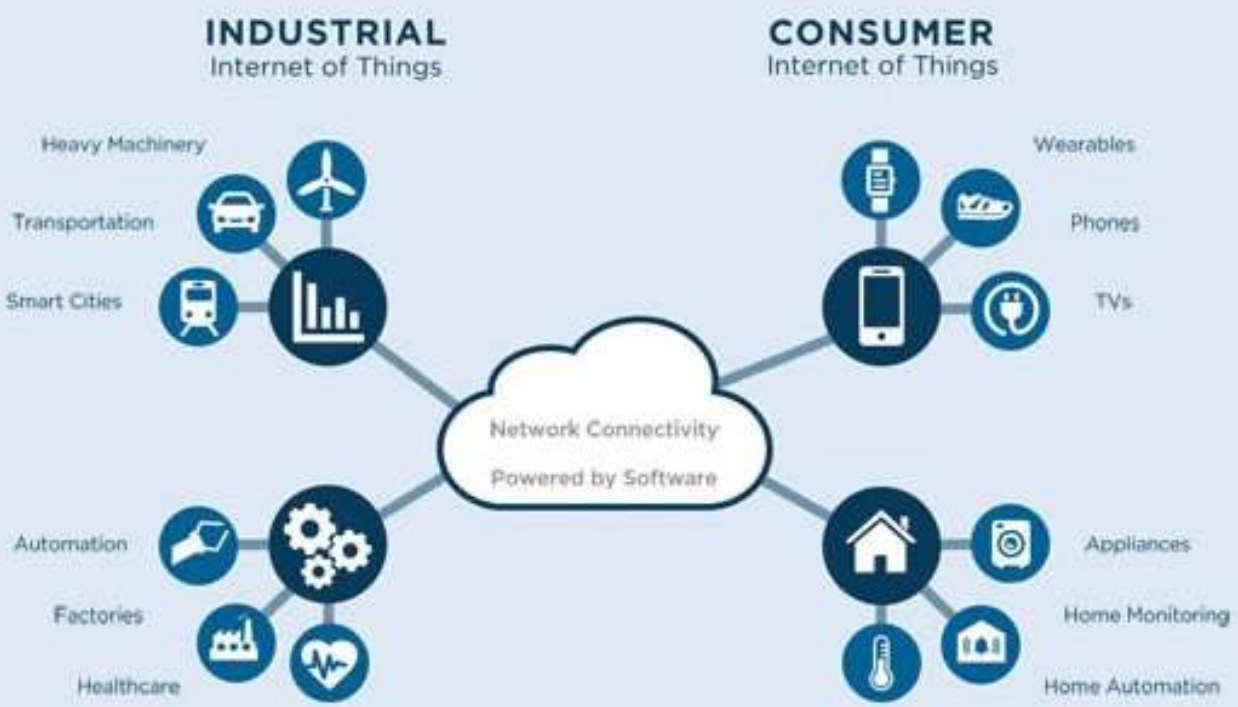
INDUSTRIAL INTERNET of THINGS

Industrial Internet of Things è un'evoluzione dell'IoT che permette a un dispositivo intelligente di avere più connessioni contemporaneamente e di lavorare con una maggiore quantità di dati.



Un oggetto IIoT è in realtà un dispositivo IoT di recente sviluppo pensato esclusivamente per la sua applicazione all'interno della quarta rivoluzione industriale. Lo scopo degli oggetti IIoT è quello di ottimizzare i processi produttivi attraverso la connessione tra i macchinari, realizzare dei dati utili per un centro di analisi, avere un controllo preventivo sullo stato di salute delle macchine in uso e controllare i tempi della produzione industriale.

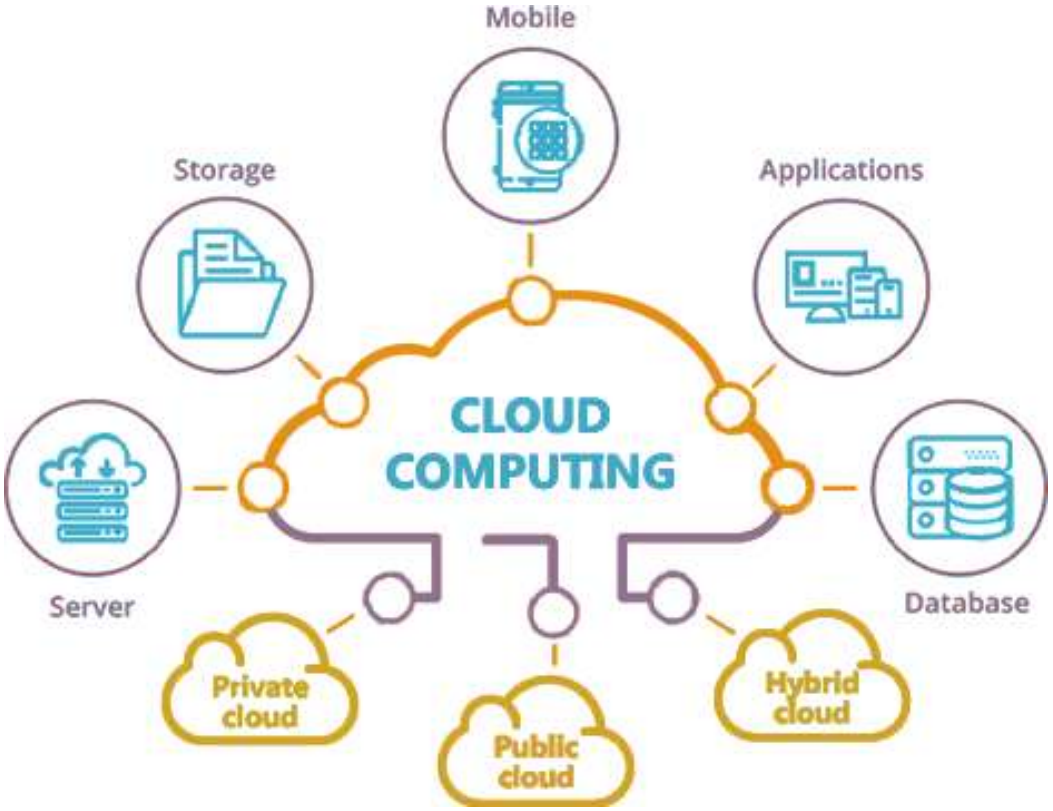
INDUSTRIAL INTERNET of THINGS VS. INTERNET OF THINGS



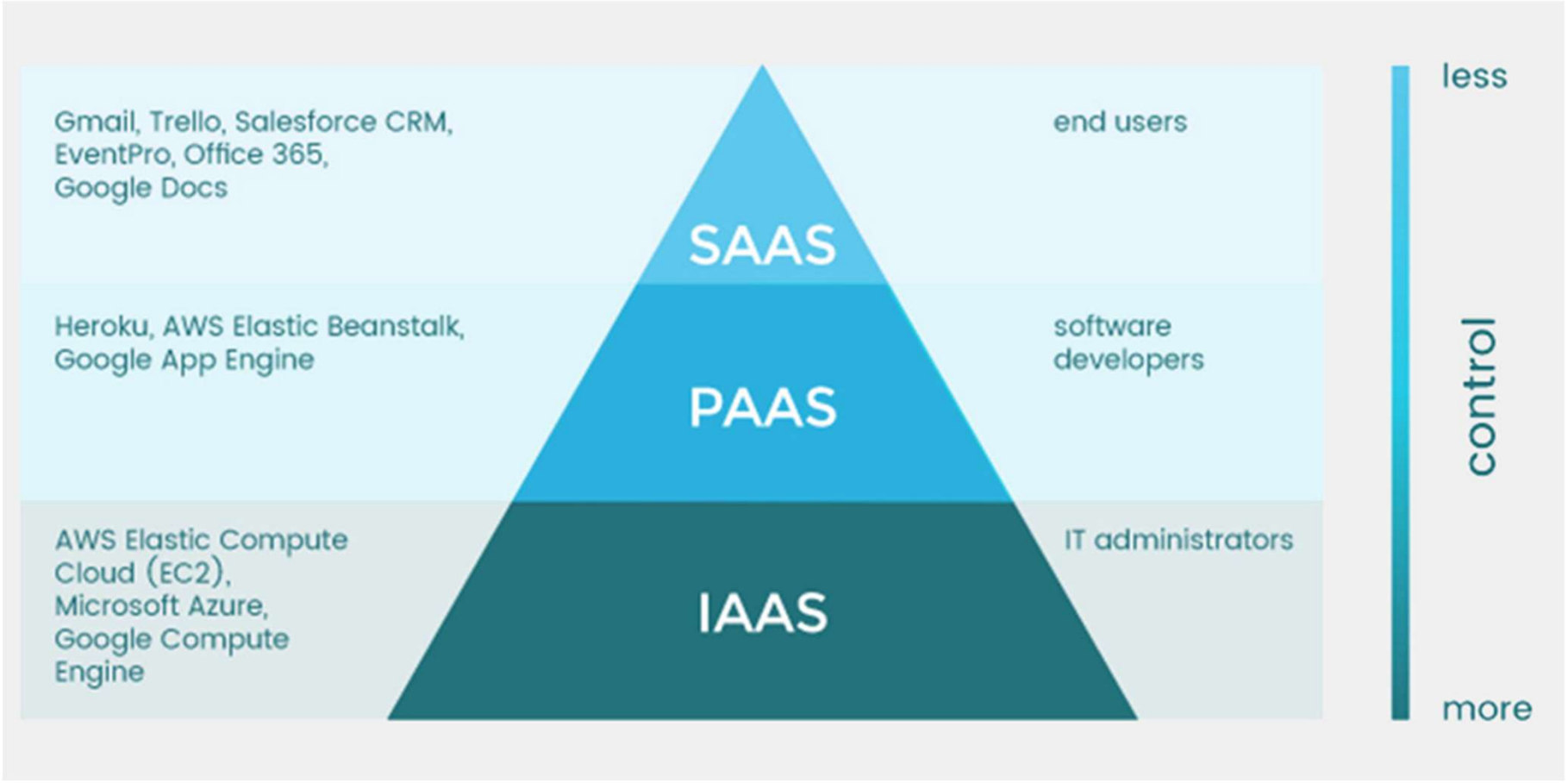
https://www.youtube.com/watch?v=6MN0xRJ3yzE

CLOUD

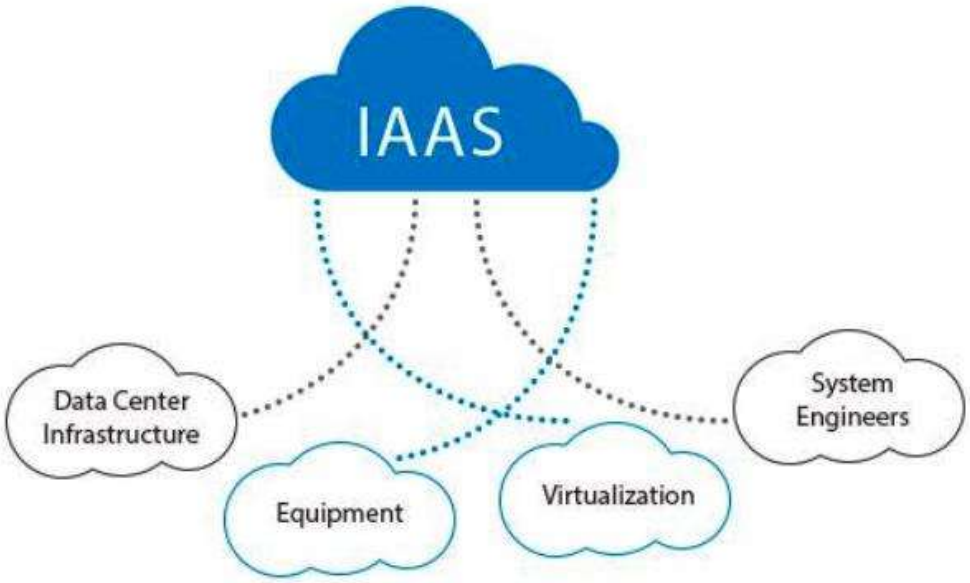
Il cloud computing è una delle tecnologie che negli ultimi tempi sta subendo continue evoluzioni per adattarsi in maniera perfetta al contesto dell'Industria 4.0. Si tratta di una tecnologia che non può avere un'unica definizione e applicazione, esistono infatti diverse tipologie e diversi modelli.



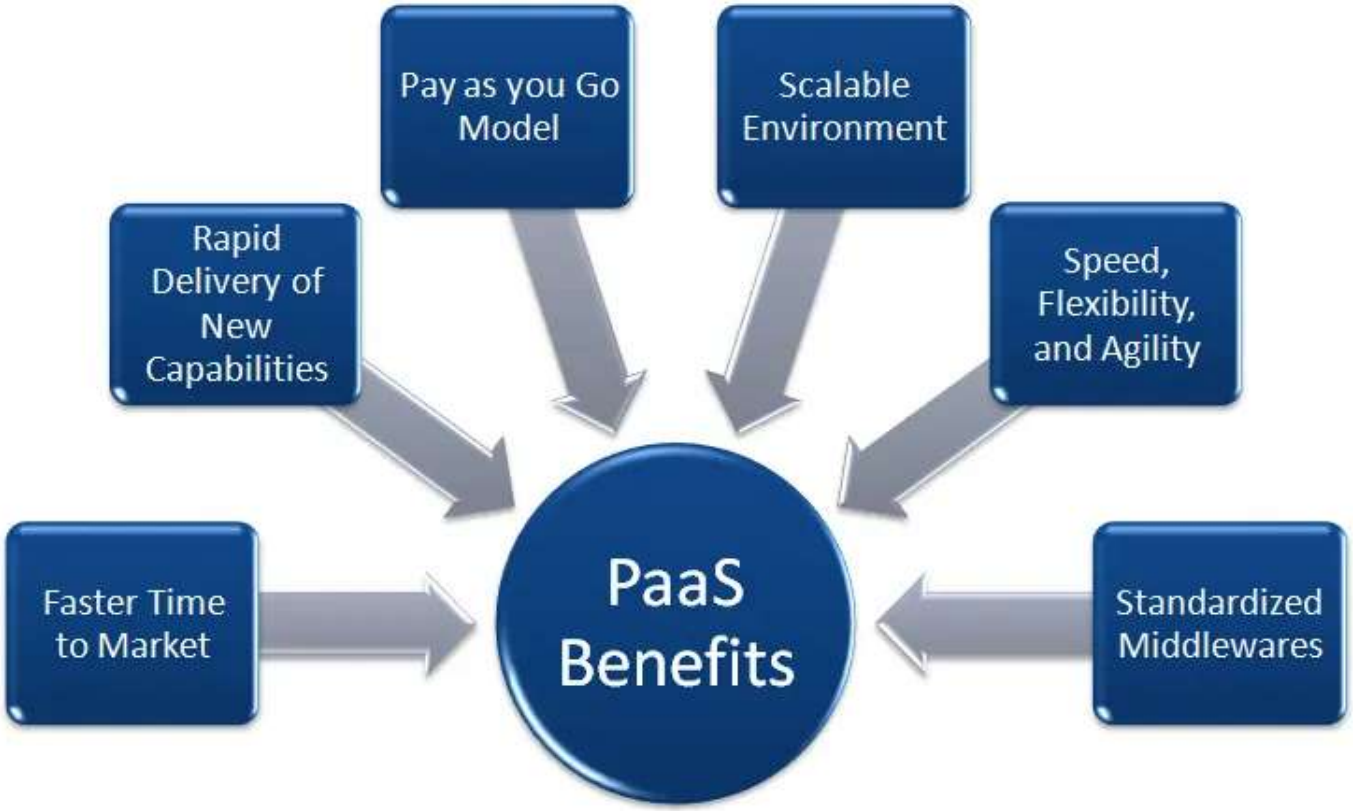
il cloud computing è una tecnologia che consente di usufruire, tramite server remoto, di risorse software e hardware (come, per esempio, memorie di massa per l'archiviazione di dati), il cui utilizzo è offerto come servizio da un provider. Quasi sempre in abbonamento. Ma il cloud computing può essere fornito secondo diverse tipologie, in base alle esigenze e alle possibilità dell'azienda o della PMI che richiedono il servizio. I modelli di cloud computing offerti alle imprese che operano nell'Industria 4.0 sono fondamentalmente tre**: Iaas (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) e SaaS (Software as a Service).**


Gmail, Trello, Salesforce CRM, EventPro, Office 365, Google Docs
end users
SAAS
Heroku, AWS Elastic Beanstalk, Google App Engine
software developers
PAAS
AWS Elastic Compute Cloud (EC2), Microsoft Azure, Google Compute Engine
IT administrators
IAAS
less
control
more

Iaas (Infrastructure as a Service). Si tratta di una delle soluzioni più popolari al momento tra le PMI. In questo caso la risorsa fornita è specificamente un hardware virtualizzato. Questo modello include uno spazio virtuale su server, delle connessioni di rete, una larghezza di banda, indirizzi IP e bilanciatori di carico. Fisicamente, il gruppo di risorse hardware viene estratto da una moltitudine di server solitamente distribuiti presso numerosi Data Centre. La manutenzione è responsabilità del provider del cloud. Il cliente, invece, ha accesso ai componenti virtualizzati per costruire le proprie piattaforme IT.

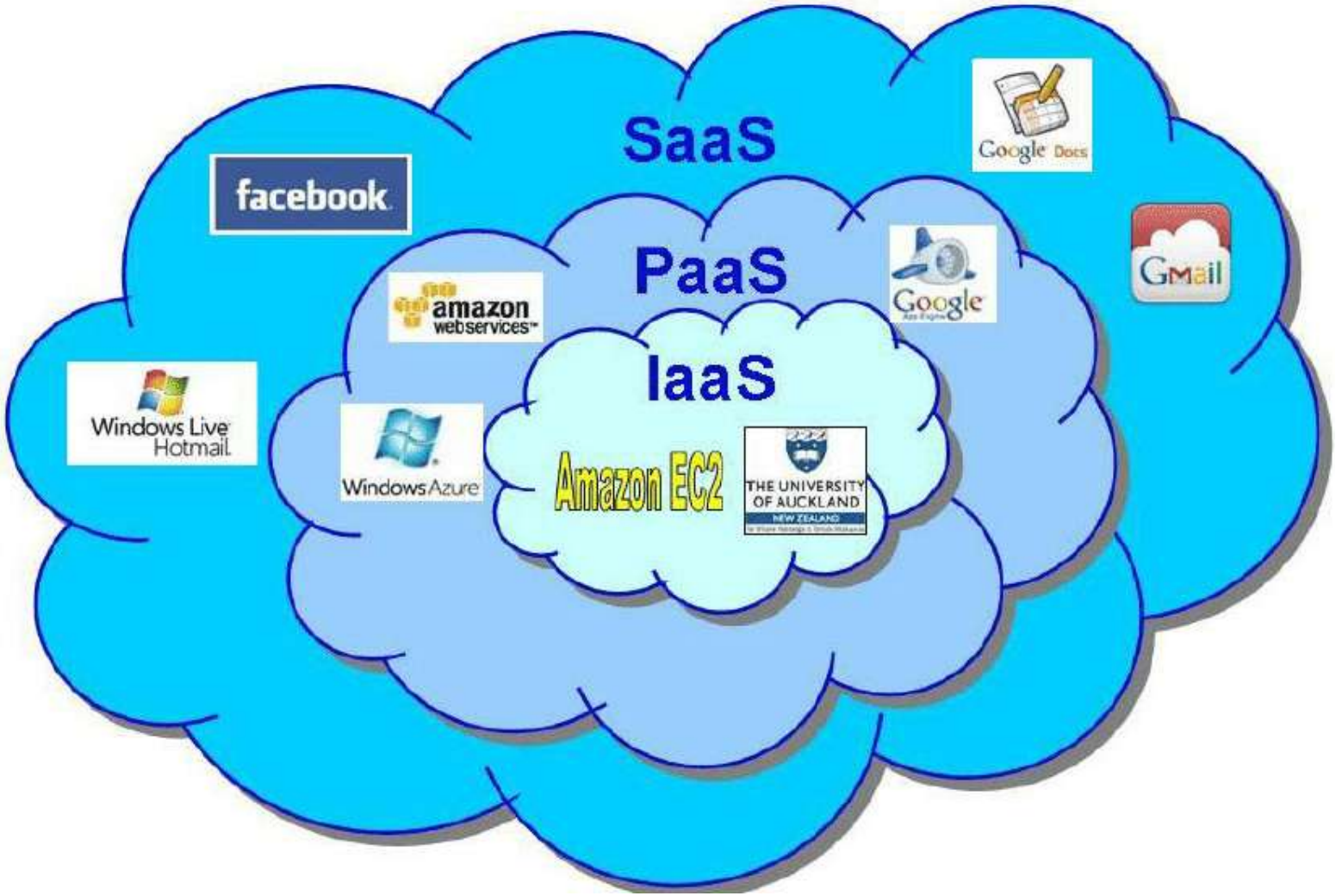


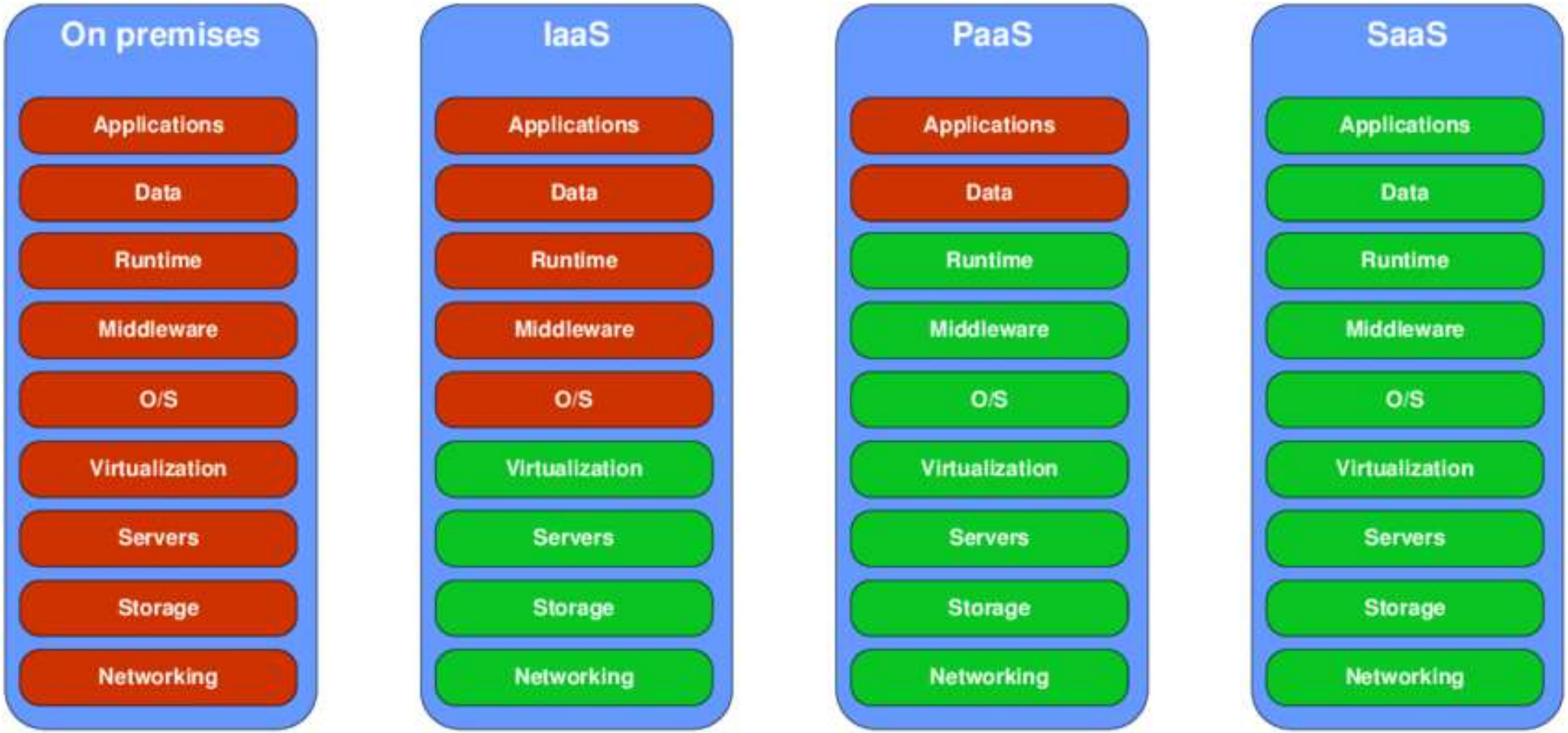
PaaS (Platform as a Service), invece, fornisce agli sviluppatori una piattaforma per costruire applicazioni e servizi su Internet. I servizi PaaS vengono ospitati su cloud e gli utenti vi accedono con facilità tramite il proprio browser web.



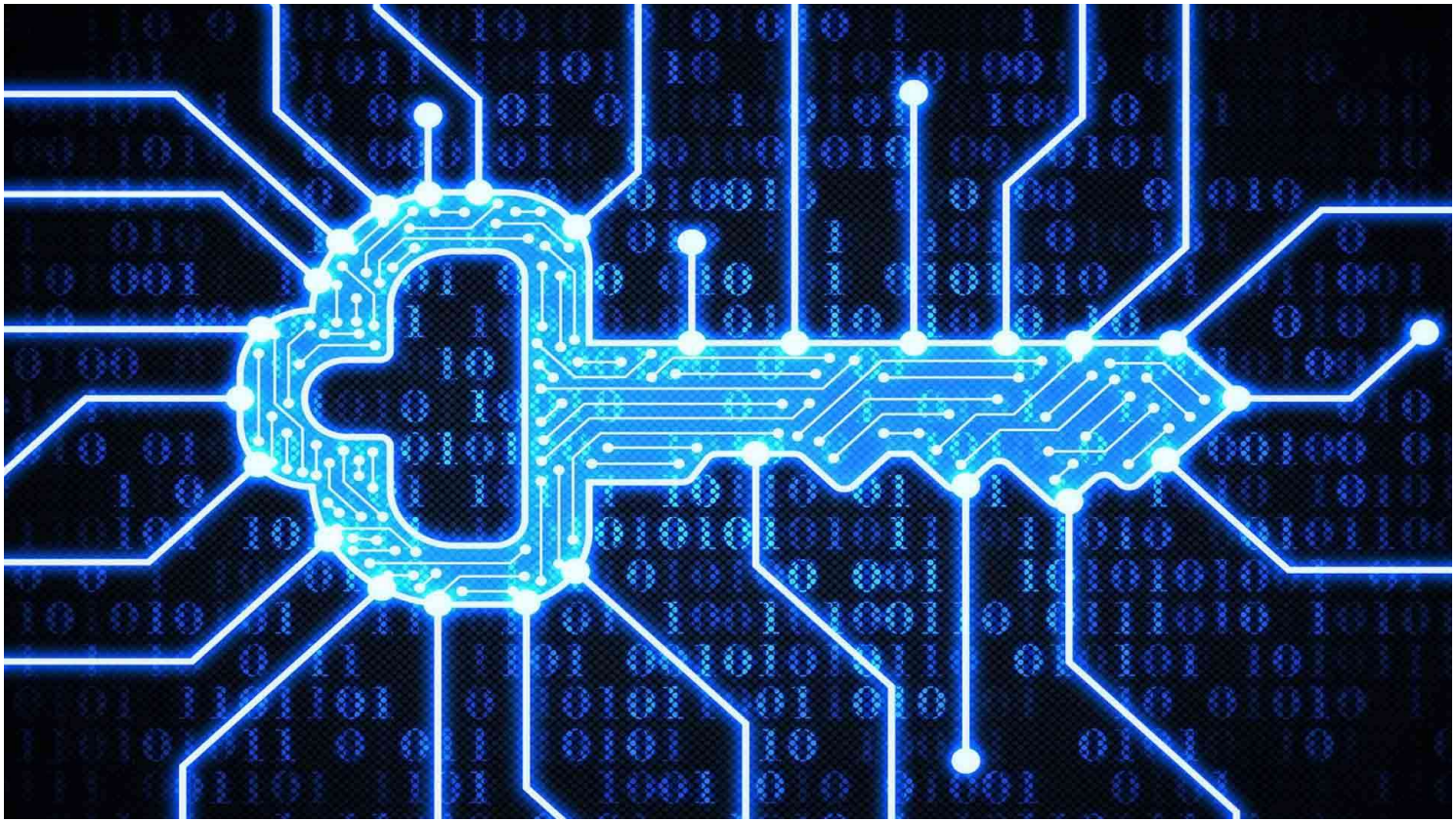
l SaaS (Software as a Service), servizio cloud con il quale i consumatori possono accedere ad applicazioni software tramite Internet. In pratica è un servizio a noleggio più che in abbonamento.



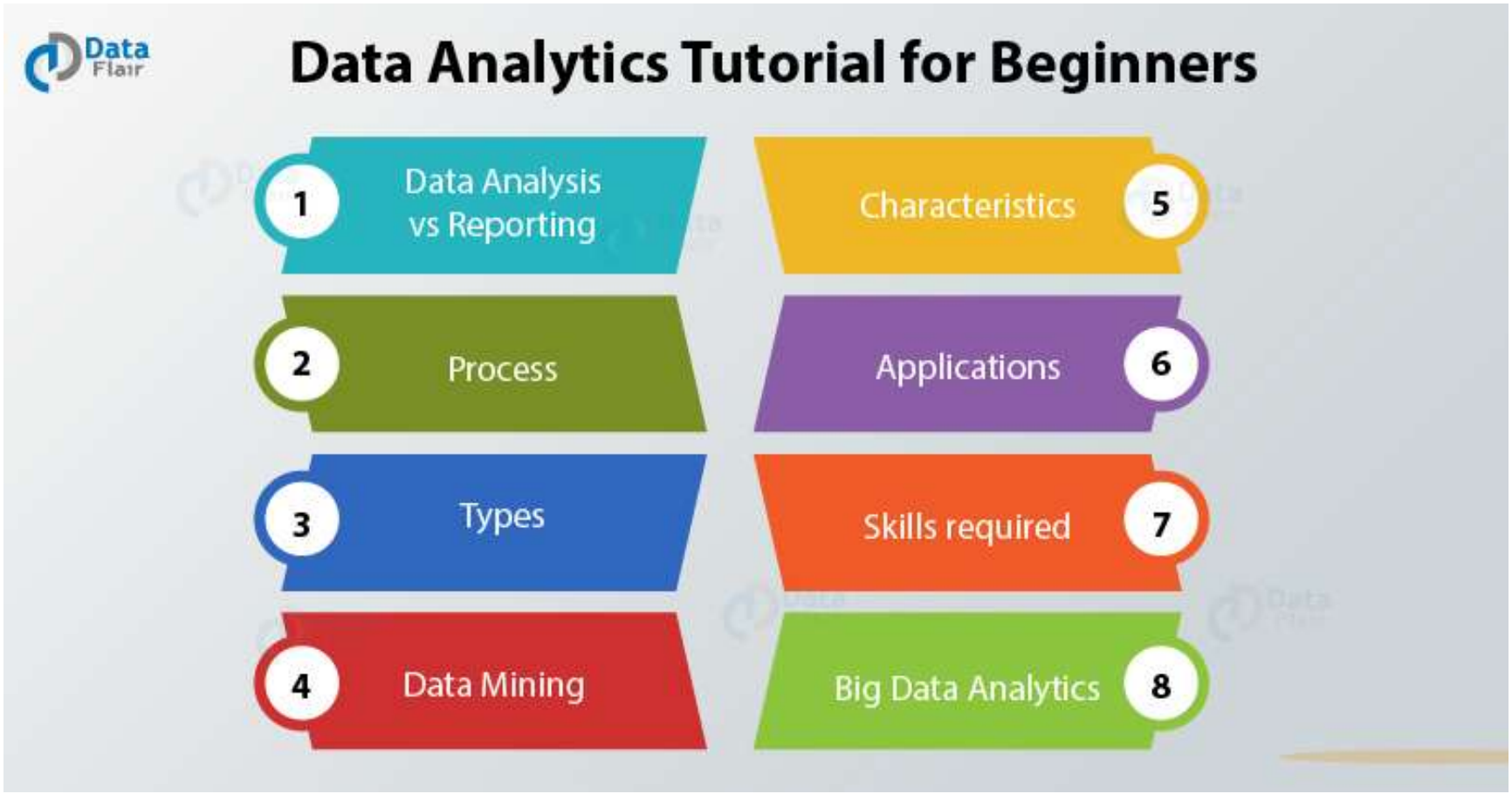

SaaS
PaaS
IaaS
facebook
Google Docs
Gmail
amazon webservices
Google
Windows Live Hotmail
Windows Azure
Amazon EC2
THE UNIVERSITY OF AUCKLAND
NEW ZEALAND


On premises
Applications
Data
Runtime
Middleware
O/S
Virtualization
Servers
Storage
Networking
IaaS
Applications
Data
Runtime
Middleware
O/S
Virtualization
Servers
Storage
Networking
PaaS
Applications
Data
Runtime
Middleware
O/S
Virtualization
Servers
Storage
Networking
SaaS
Applications
Data
Runtime
Middleware
O/S
Virtualization
Servers
Storage
Networking

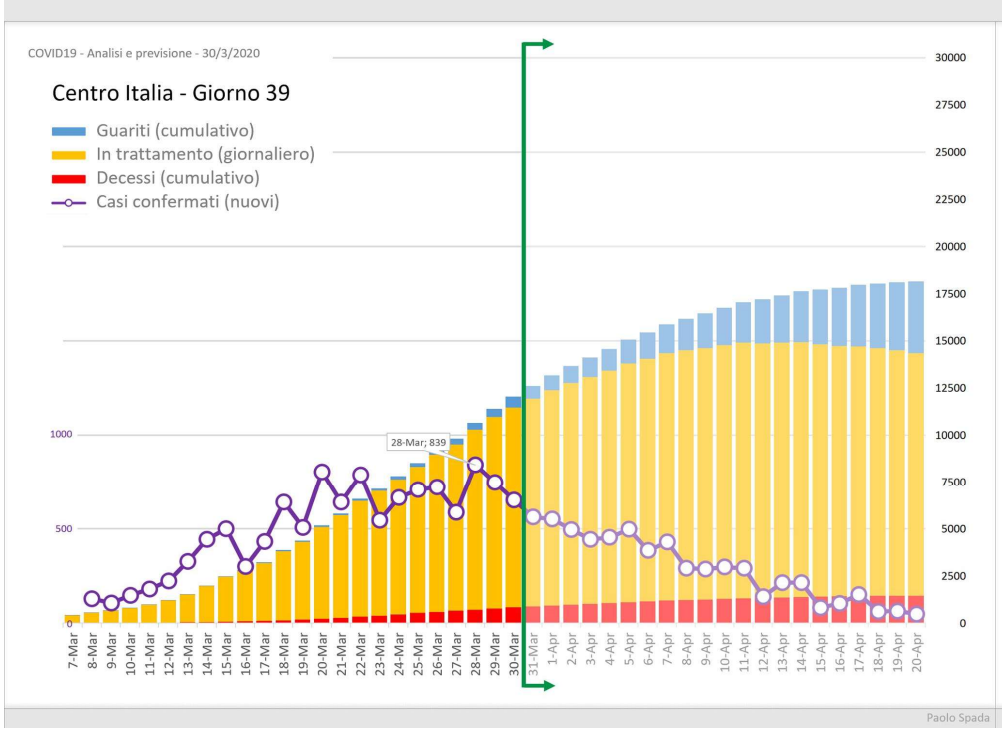
CYBERSECURITY

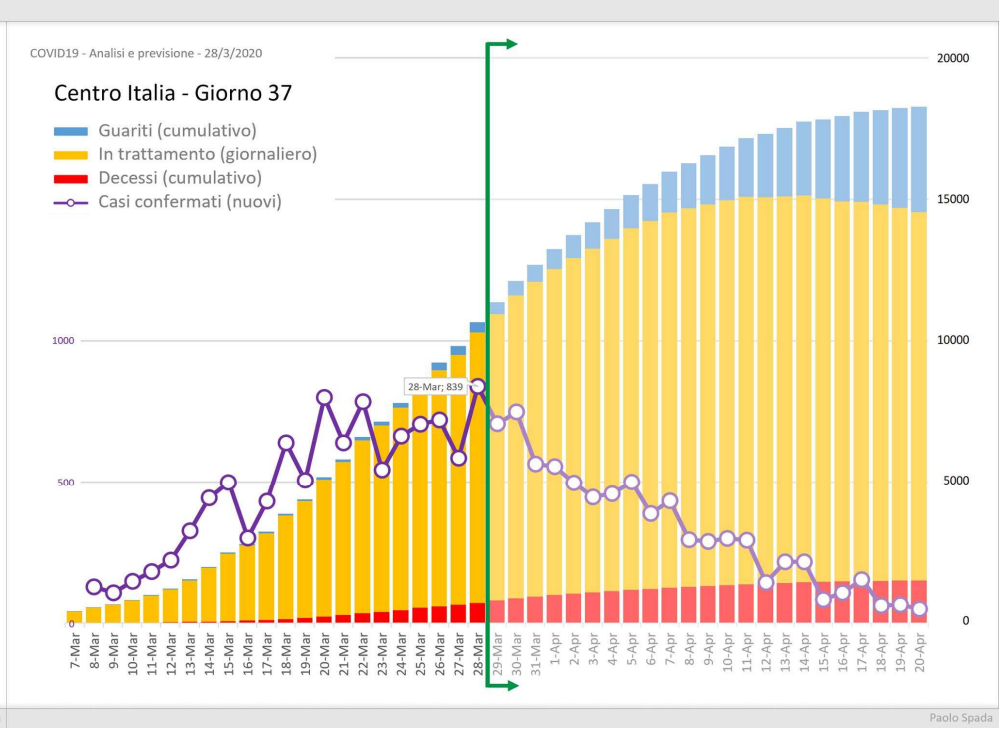


https://www.youtube.com/watch?v=IrauF74kGv0

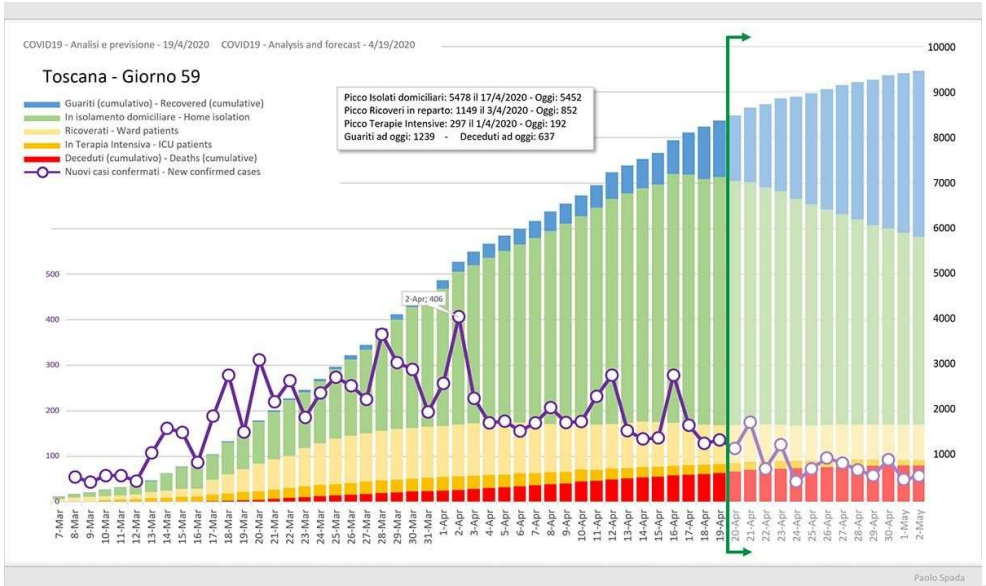

Data Flair
Data Analytics Tutorial for Beginners
1
Data Analysis vs Reporting
2
Process
3
Types
4
Data Mining
5
Characteristics
6
Applications
7
Skills required
8
Big Data Analytics

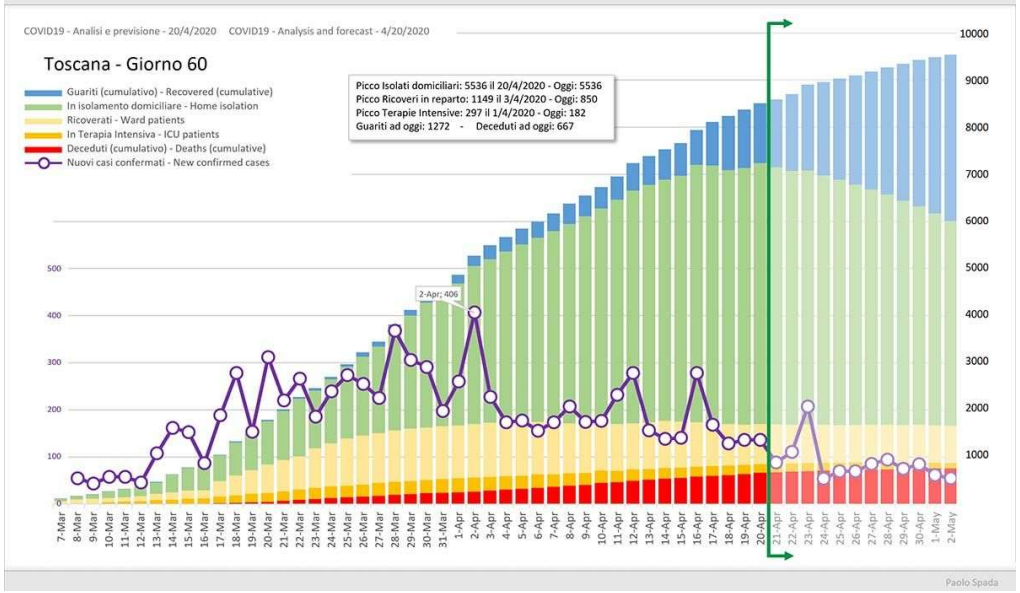
BIG DATA – ANALYTICS

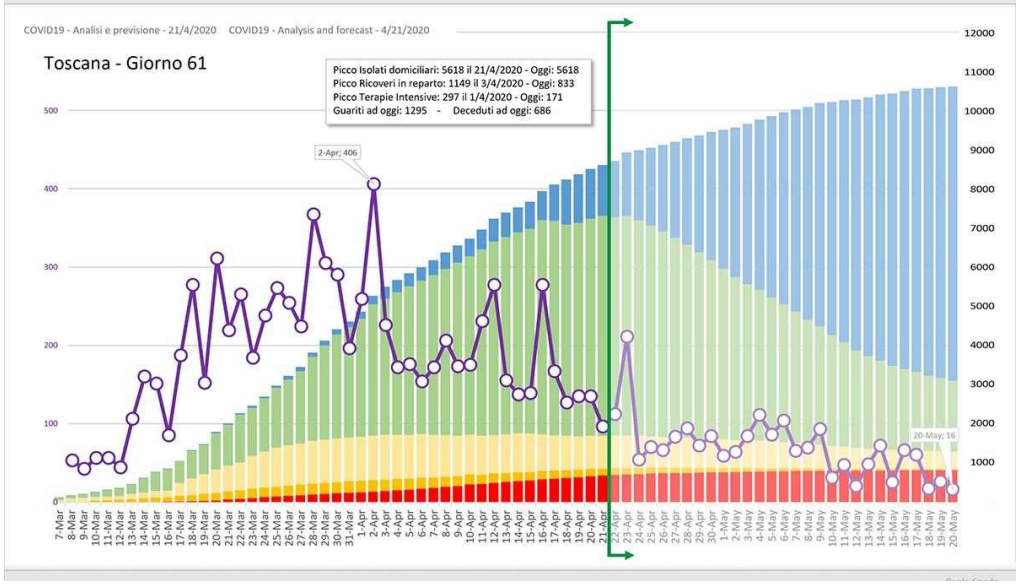




https://www.youtube.com/watch?v=A2pUx5B_C4A


COVID19 - Analisi e previsione - 19/4/2020 COVID19 - Analysis and forecast - 4/19/2020
Toscana - Giorno 59
Guariti (cumulativo) - Recovered (cumulative)
In isolamento domiciliare - Home isolation
Ricoverati - Ward patients
In Terapia Intensiva - ICU patients
Deceduti (cumulativo) - Deaths (cumulative)
Nuovi casi confermati - New confirmed cases
Picco Isolati domiciliari: 5478 il 17/4/2020 - Oggi: 5452
Picco Ricoveri in reparto: 1149 il 3/4/2020 - Oggi: 852
Picco Terapie Intensive: 297 il 1/4/2020 - Oggi: 192
Guariti ad oggi: 1239 - Deceduti ad oggi: 637
2-Apr; 406
Paolo Spada


COVID19 - Analisi e previsione - 20/4/2020 COVID19 - Analysis and forecast - 4/20/2020
Toscana - Giorno 60
Guariti (cumulativo) - Recovered (cumulative)
In isolamento domiciliare - Home isolation
Ricoverati - Ward patients
In Terapia Intensiva - ICU patients
Deceduti (cumulativo) - Deaths (cumulative)
Nuovi casi confermati - New confirmed cases
Picco Isolati domiciliari: 5536 il 20/4/2020 - Oggi: 5536
Picco Ricoveri in reparto: 1149 il 3/4/2020 - Oggi: 850
Picco Terapie Intensive: 297 il 1/4/2020 - Oggi: 182
Guariti ad oggi: 1272 - Deceduti ad oggi: 667
2-Apr; 406
Paolo Spada


COVID19 - Analisi e previsione - 21/4/2020 COVID19 - Analysis and forecast - 4/21/2020
Toscana - Giorno 61
Picco Isolati domiciliari: 5618 il 21/4/2020 - Oggi: 5618
Picco Ricoveri in reparto: 1149 il 3/4/2020 - Oggi: 833
Picco Terapie Intensive: 297 il 1/4/2020 - Oggi: 171
Guariti ad oggi: 1295 - Deceduti ad oggi: 686
2-Apr; 406
20-May; 16

https://www.youtube.com/watch?v=NMFb13iJ_bE

https://www.youtube.com/watch?v=2STTNYNF4lk

https://www.youtube.com/watch?v=l6xqTcLXXC8

https://www.youtube.com/watch?v=9-iPePbpbDE