



Titolo evento

***Come cambierà il lavoro con l'ausilio dell'intelligenza artificiale,
sostituirà il professionista?***

Ing. Paris D'Ettorre

***Componente della Commissione "Le potenzialità e le competenze
trasversali dell'Ingegnere"***

Roma, 28 Novembre 2024



Intro: non ce lo aspettavamo

- Non ci aspettavamo che l'IA facesse un progresso così significativo in così poco tempo..(per lo meno non ci aspettavamo che accedesse così presto)
 - Esempi di IA pre GPT e LLM = Large Language Models (2022):
 - Google Maps (2005)
 - Image recognition (Google Foto auto captioning and classification) (2016)
 - Alexa (Siri): speech recognition (2018)
- Tutti abbiamo compreso che l'IA è una di quelle innovazioni tecnologiche destinate ad avere un impatto profondo nella nostra società
 - Nell'information technology, nella ricerca (es. Medicina), nel Lavoro (automazione), nella cultura e perfino nell'Etica
 - La conferma: 2 Nobel assegnati all'IA nel 2024
 - Fisica: agli **inventori dell'algoritmo di training delle Reti Neurali Profonde** (backpropagation)
 - Chimica: Deep Mind ed AlphaFold3: **AlphaFold 3 predicts the structure and interactions of all of life's molecules** ([link](#)) after AlphaFold reveals the structure of the protein universe ([link](#))
- Ora comprendiamo tutti che siamo entrati nella fase della crescita esponenziale dell'IA.....(AI Timeline [slide](#))
 - Saremo circondati da Agenti intelligenti e l'IA diventerà parte di noi stessi!



Intro: Il dibattito sull'IA

Ottimisti:

- **Ray Kurzweil:** [“The Singularity is Nearer \(2024\)”](#): l'IA ci raggiungerà
 - “we will have Artificial General Intelligence by 2029, meaning that by 2029 we will have machines capable of doing any cognitive task that an intelligent human can do.”
 - **Superintelligence:** we will merge with AI (dal 2045)
 - Ci sono ovviamente dei rischi: Gli immensi benefici saranno per l'umanità intera ma come questi saranno distribuiti dipenderà dalla politica e della regole che saranno stabilite.

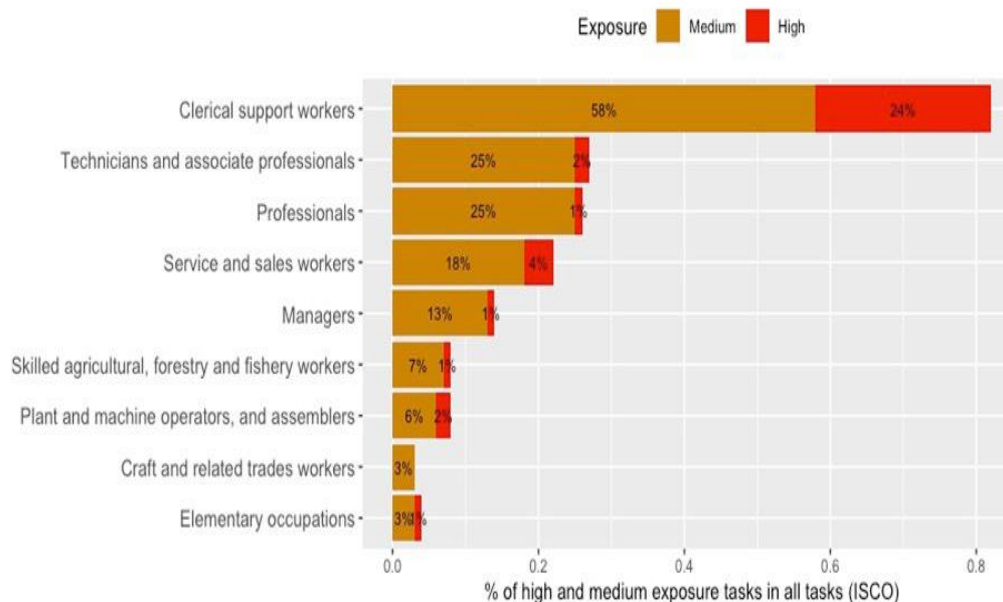
Pessimisti:

- Nobel per la Fisica 2024 **Geoffrey Hinton** (uno dei padri del Deep Learning):
 - “L'intelligenza artificiale sarà molto positiva per la medicina, l'ambiente, i nanomateriali... Ma non c'è modo di fermarne lo sviluppo. Un giorno diventerà più intelligente di noi umani, cosa mai accaduta nella Storia. E allora potrebbe accadere di tutto. Anche in politica”: [\(Repubblica 8/11/2024\)](#)
- **Yuval Noah Harari:**
 - AI and the future of humanity | [Frontiers Forum Live 2023](#): “dangerous of living in a world where culture is created by AI”
- **Elon Musk** ci ha messo in guardia:
 - “If AI has a goal and humanity just happens to be in the way, it will destroy humanity as a matter of course without even thinking about it...”

Cosa aspettarci per il futuro?

Impatti dell'IA sul Lavoro

AI Jobs **Exposure** =
Probability of job being
replaced by AI



From ISO (International Labor Organization) [paper](#) August 2023:

IMF (International Monetary Fund) Jan 2024: *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work* [paper](#)

- “About 40 percent of workers worldwide are in high-exposure occupations; the share is 60 percent in advanced economies, which indicates potentially large macroeconomic implications”

Michigan Journal of Economics (Jan 2024) [article](#): Is AI taking over the job market?



Cos'è l'Intelligenza Artificiale?

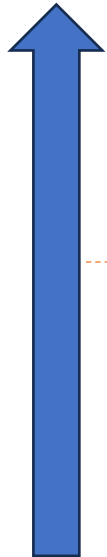
- Artificial = Machine / Algorithms / Software showing “intelligent” behavior
- Cosa significa Intelligenza???
 - Intelligence (like “consciousness”) is a “**suitcase word**” (Marvin Minsky founder with John McCarty of AI)
 - Definizione Operativa: “**imitation**” (From Alan Turing [seminal paper 1950](#) “the Imitation Game”) of human intellectual faculties: **ability to emulate cognitive activities**
 - **Cognitive activity** = “any activity that requires mental processes such as thinking, understanding, learning, and remembering” (definition by ChatGPT)



Evoluzione dell'IA

Cognitive levels

High



Consciousness / Human Like

Common Sense understanding & Reasoning

Conceptual Understanding

Logical Reasoning ([news](#) on [GPT 1o](#)) 2024

Understand Language (LLM like ChatGPT 2022)

Recognize Image (ML): AlexNet 2012

Do a calculation (i.e. best route: Google Map 2006)

Today ?

Low

Narrow AI:

*artificial intelligence systems **that are designed and trained to perform a specific cognitive task or a narrow range of tasks***



AGI (Artificial General Intelligence):
*Intelligent systems (**agents**) that possesses the ability to understand, learn, and apply intelligence across a wide range of cognitive tasks at a level comparable to that of a human.*



Innovazione Tecnologica e Lavoro

Innovazione Tecnologica -> Automazione dei processi lavorativi -> **Transformazione del Lavoro in tre fasi:**

- 1: Deskilling -> Lower wages unspecialized resources replacing few high specialized resources. 2: Upskilling -> Higher and specialized skills replacing fewer of the unspecialized ones. 3: Partial or Total Replacement
- L'Effetto è sempre una **sostanziale riduzione dei costi di produzione e quindi dei prezzi del bene prodotto**
 - Esempio: introduzione della Catena di Montaggio nell'Automotive (Ford 1915: da 850USD nel 1908 a 300USD nel 1924 per una Model-T)

Sostituzione non significa necessariamente “fuori dal Lavoro”, ma solamente che quel task o insieme di tasks della fase produttiva è parzialmente o completamente eseguita dalla macchina; tipicamente accade che:

- Il Lavoratore supervisiona la macchina e **prende le decisioni finali (il Controllore)** anche per **motivazioni Etiche**: Esempio: Radiologo assistito dall'AI per analisi immagini
- Il lavoratore si specializza in attività **Complementari o diverse** (esempio: Cassieri di banca che diventano financial and marketing advisors)



Il passato può aiutarci a capire?

Esempio: Meccanizzazione ed introduzione della Chimica nel settore Agricolo (dal 1900 al 2000)

years	Workers employed	Total Output	Labor force (in % of total active population)
1900	12Million (40% of total)	8 BUSD	40% (of ca 80m)
2000s	3 Million (2% of total)	200 BUSD (25x)	50.9% (of ca 300m)

Source: U.S. Census Bureau & U.S. Department of Agriculture (USDA)

I lavoratori usciti dal settore agricolo si sono spostati in altri settori (prima nel settore Industriale ed infine nel settore dei Servizi)

Le innovazioni tecnologiche determinano uno spostamento dei lavoratori (riconversione) verso altri settori. Ciò che è vero per una settore non è vero in generale per l'intera economia

Altri Esempi:

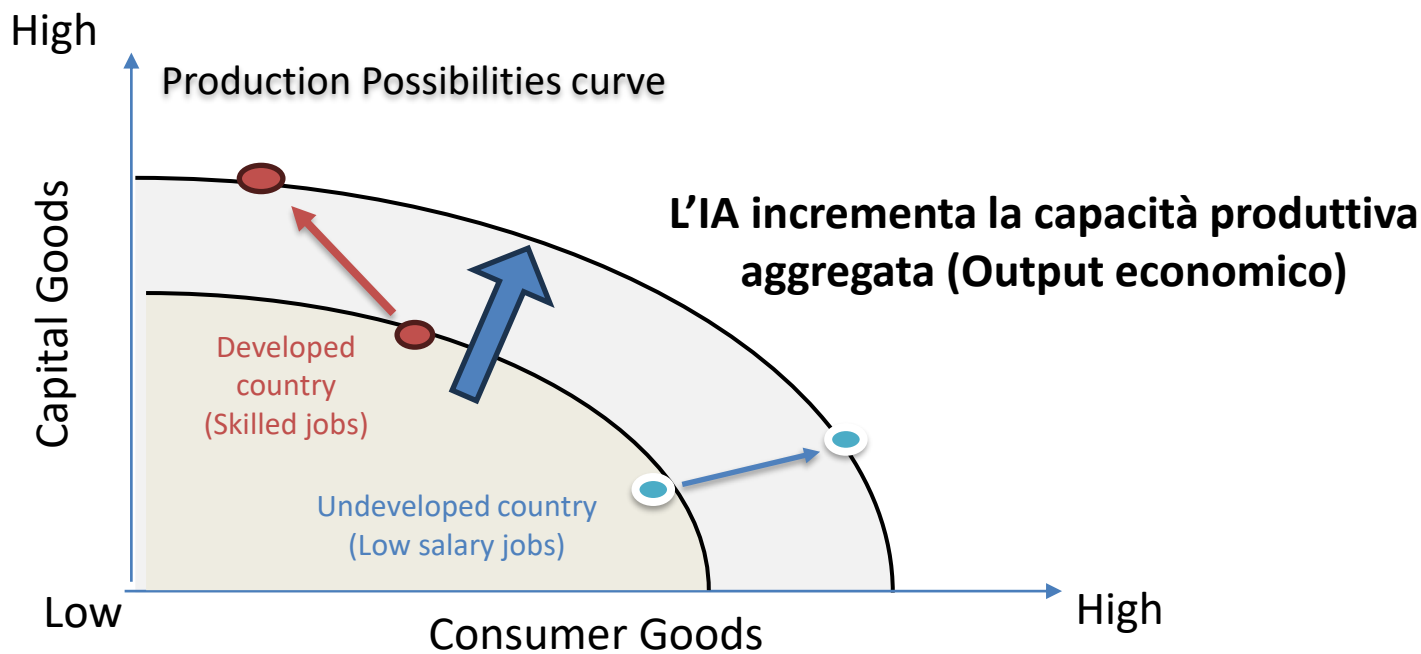
- Cassieri di Banca con l'introduzione delle casse automatiche (1980s) o Internet & Mobile (2000)

Nuovi lavori ed occupazioni si generano perchè:

1. L'automazione richiedere nuovi profili/competenze (Es. ML Engineers, data Scientist per l'IA)
2. **Si manifestano delle nuove esigenze/bisogni da soddisfare** (Esperti di Automation/Robotica Industriale, Web designer o SmartPhone APPs designers, ect):-> L'economia cresce



L'AI farà crescere la torta dell'economia



- L'IA comporta un abbassamento dei prezzi dovuto all'Automazione e questo aumenta la capacità di spesa (Consumer Surplus) -> nuovi mezzi diventano accessibili e si generano nuovi bisogni da soddisfare -> aumento della domanda -> **l'economia cresce (Never Enough Principle: Human desires are limitless and resources to satisfy them are scarce)**
- C'è il **rischio di una polarizzazione del Lavoro** tra lavoratori molto pagati (AI experts) e poco pagati oppure tra paesi Sviluppati e Sottosviluppati. Quanto i benefici derivanti dall'IA saranno equamente accessibili / distribuiti dipenderà dalle politiche economiche che si attueranno



L'IA ed Importanza dei soft skills

- Altra importante considerazione:
 - Occorre spostare attenzione dal **job replacement al task replacement**
- Ogni Lavoro consiste di una serie di attività (tasks):
 - Non tutti i tasks sono automatizzabili dall'IA (alcuni riguardano prevalentemente **skill fisici** e **Relational skills = soft skills**)
- **L'IA enfatizzerà l'importanza dei soft skills** (noi lavoriamo con e per le persone: Es.: lo che preparo questa presentazione)

O-Ring Principle (Michael Kremer in 1993): in a very complex process the overall result is highly dependent on the quality of each single component

“As we are automating with AI more tasks and processes, **we are magnifying the relevance and importance of human**” (si pensi alle implicazioni etiche) -> L'IA enfatizzerà l'importanza dei soft skills”

Prof Thomas Malone MIT “AI in the group: harnessing collective intelligence”



Nuovi Scenari (1/2)

L'IA aprirà un mondo di possibilità

L' IA abatterà le barriere di ingresso e trasformerà i modelli di business (come è stato con Internet e l'e-commerce) in ogni ambito economico.

L'IA ci consentirà di trasformare il Lavoro verso modelli a maggior valore aggiunto (visto che molto del Lavoro meccanico potrà esser automatizzato):

- es driver che diventerà un padroncino e gestore di un business di Autonomous vehicles.

L'IA potenzierà le nostre facoltà intellettuali e creative a livelli inimmaginabili:

- potremmo diventari artisti o musicisti senza saper dipingere o comporre musica

Esempi di opere d'arte generate dall'IA:

- **The Ten Most Influential Works of AI Art** ([link](#) to Medium article)

AI Artwork

- *Portrait of Edmond de Belamy* gained significant attention as the first AI-generated artwork to be auctioned by a major auction house. Created using a Generative Adversarial Network (GAN), the artwork challenged the boundaries of authorship and creativity, raising questions about the role of AI in the art world and the nature of artistic expression.

-



Portrait of Edmond de Belamy by Obvious

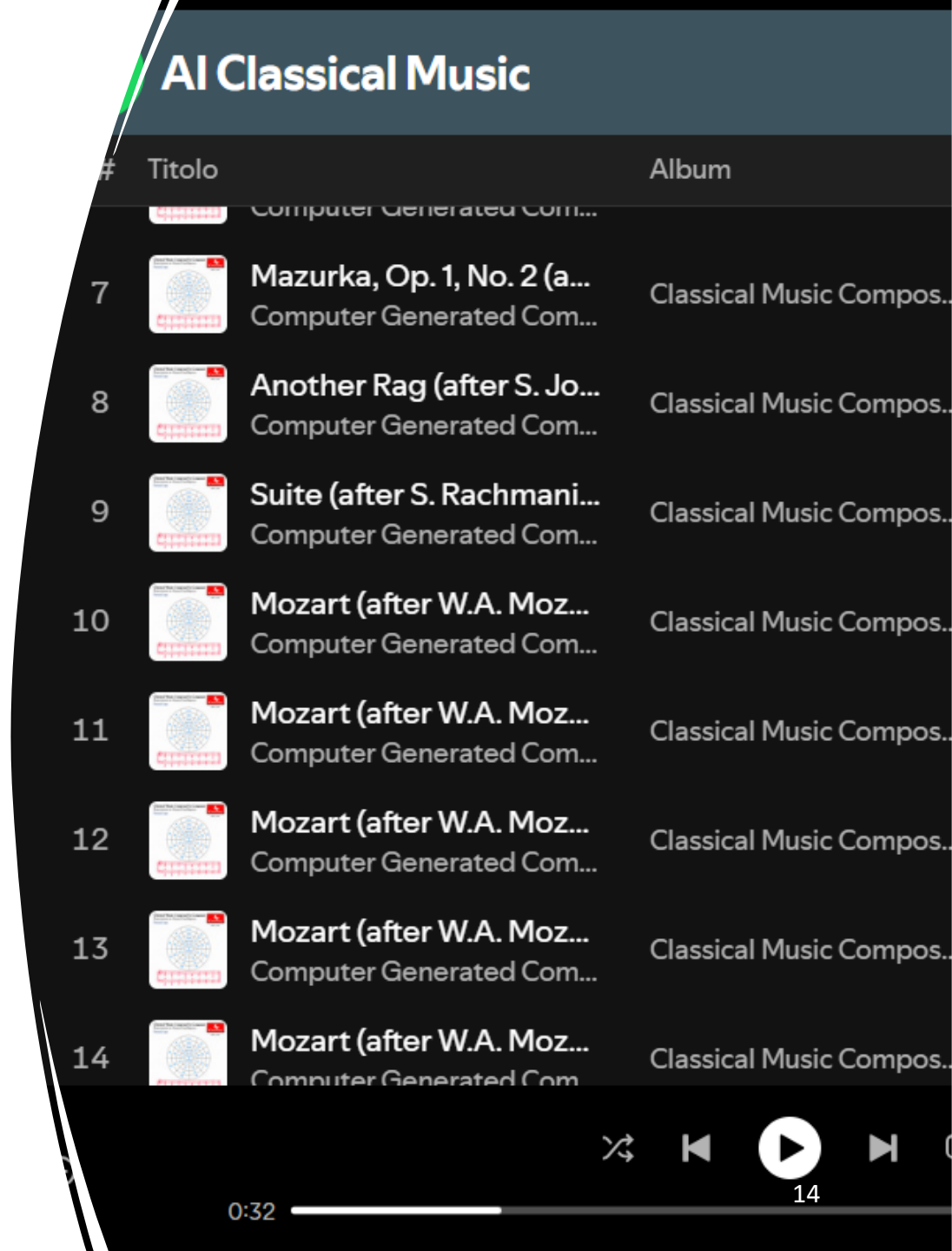


MoMA of New York

“Unsupervised” by Refik Anadol at the Museum
of Modern Art in New York ([link](#))

AI generated music

[Link](#) to Spotify Play
List: AI generated
Classical Music





Nuovi Scenari (2/2)

Collaborazione Uomo ed IA (AI in the Group)

- **Principio Generale:** Facciamo fare alle machine quello che sanno fare meglio (elaborare dati) ed alle persone quello che sanno fare meglio ossia interagire con altre persone.
- 4 possibili scenari di collaborazione con l'IA (according to MIT)
 - **As a Tool:** do tasks with the supervision or control of human (like a calculator)
 - **As an Assistant:** works wo a direct human supervision or attention (i.e. Chatbots)
 - **As a Peer:** computers do similar task that humans can do (like Amazone drone delivery services)
 - **As a Manager:** computers manage efficient allocation of resources (including workers)
- “As with AI computers learn by their own the trade off between what computers and humans can do will continue to change with humans assuming the role of supervisor/controller and complementing with non cognitive capabilities while computers improving their cognitive capabilities”
 - **AI in the group:** harnessing collective intelligence (MIT) : link to [video interview](#) and link to [Clan article](#)

Cosa Succederà al professionista?

- L'importanza di imparare a conoscere ed usare l'IA (AI Preparedness)
- Noi Ingegneri non dovremmo avere problemi con l'IA....siamo culturalmente preparati a capirla ed ad usarla al meglio...
- Previsione per il futuro:

“L'IA non sostituirà L'ingegnere ma...l'Ingegnere che non userà l'IA sarà sostituito da quello che la userà...”





Conclusioni

- Come ogni innovazione tecnologica rilevante, **l'IA avrà un impatto notevole sulla Società**
- L'IA comporterà un **livello spinto di Automazione e creerà nuovi bisogni e nuovi lavori** (e nuove possibilità di espressione creativa)
- **L'IA enfatizzerà l'importanza dei soft skills** (non automatizzabili!) nel Lavoro
- La **collaborazione Uomo-IA** (AI in the group) **sarà una realtà molto diffusa nel Lavoro** del futuro (e non solo!) per cui è fondamentale esser preparati a conoscere ed imparare ad usare l'IA
- L'AI Transformation rappresenta **una grande opportunità** ma presenta anche dei **notevoli rischi** che debbono esser gestiti a livello regolatorio e politico (distribuzione dei benefici ed implicazioni etiche)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

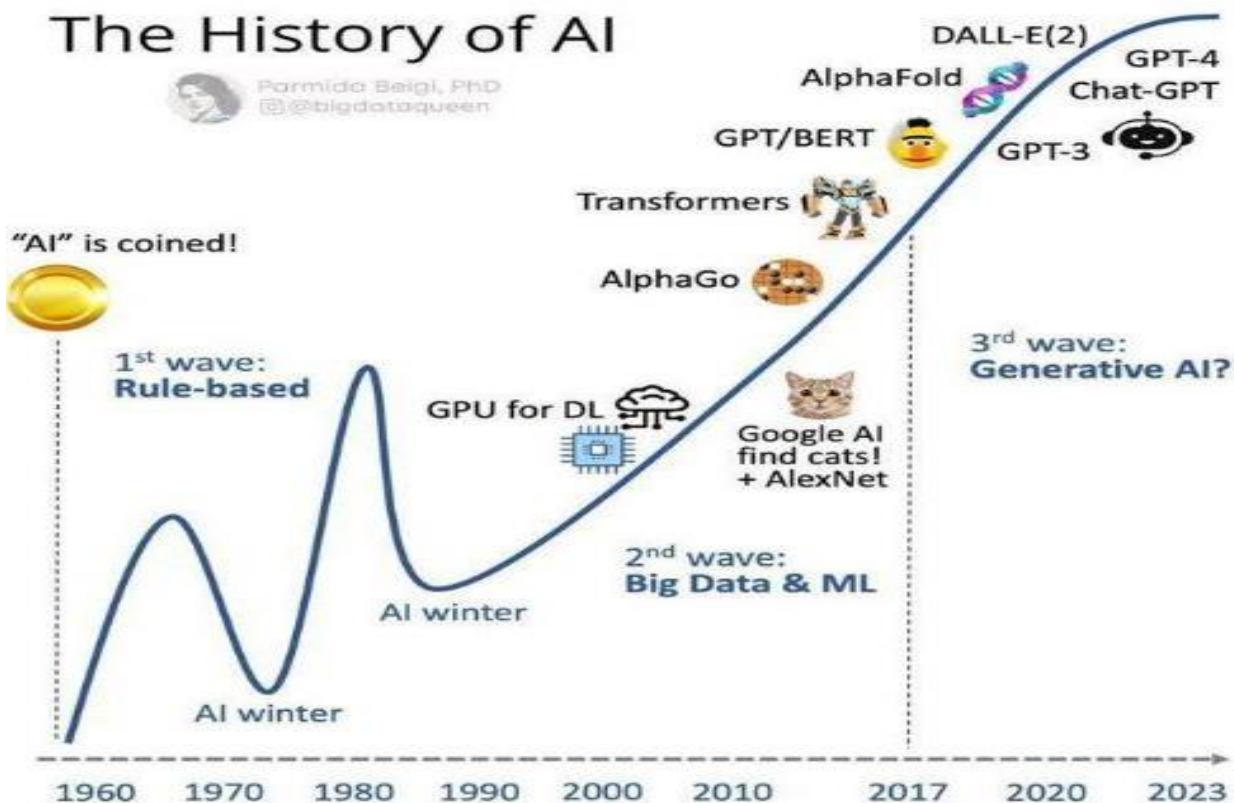
Paris D'Ettorre
paris3169@gmail.com





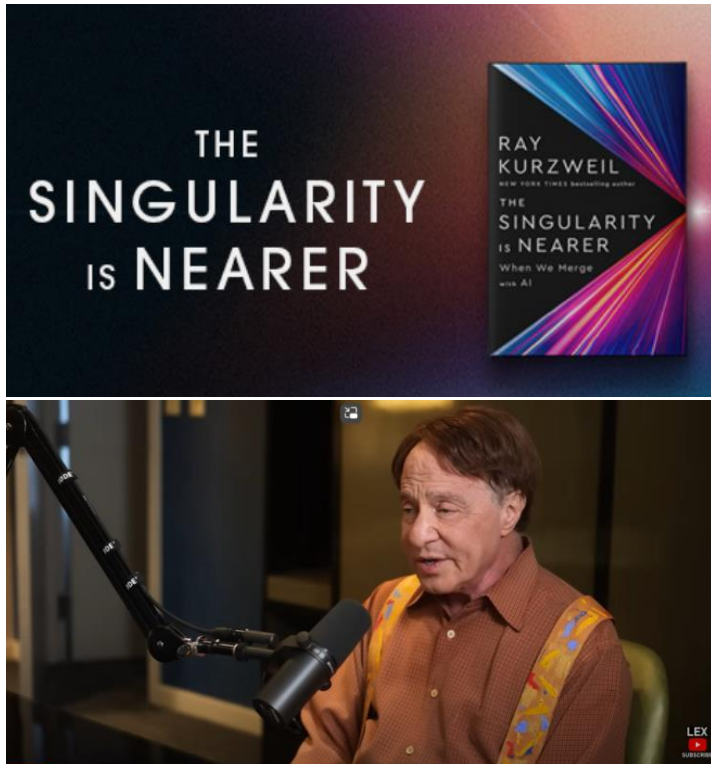
Backup Material

AI Timeline



Dibattito sull'Intelligenza Artificiale

Grandi Opportunità (gli ottimisti)



Ray Kurzweil: Singularity, Superintelligence, and Immortality | Lex Fridman [Podcast](#)



Perché i programmi che prevedono la struttura delle proteine hanno vinto il Nobel per la chimica 2024: [wired article 09/10/2024](#)

Dibattito sull'Intelligenza Artificiale e Grandi Rischi (I pessimisti)

By Invitation | Artificial intelligence

Yuval Noah Harari argues that AI has hacked the operating system of human civilisation

Storytelling computers will change the course of human history, says the historian and philosopher



IMAGE: DAN WILLIAMS

Apr 28th 2023

Share

MENU | CERCA | NOTIFICHE

la Repubblica

ABBONATI

GEDI SMILE | R | 1505595GZ...

PODCAST

La giornata Il ministro Giuli e la passione triste di Laura Pertici

ASCOLTA

R CONTENUTO PER GLI ABBONATI PREMIUM

f X e in p

Il Nobel per la fisica a uno dei padri dell'IA, intervista a Geoffrey Hinton: "Io pentito? Se non mettiamo delle regole, saremo sottomessi"

dal nostro corrispondente Antonello Guerra

Parla a "Repubblica" il 76enne scienziato inglese: "L'intelligenza artificiale sarà molto positiva per la medicina, l'ambiente, i nanomateriali... Ma non c'è modo di fermarne lo sviluppo. Un giorno diventerà più intelligente di noi umani, cosa mai accaduta nella Storia. E allora potrebbe accadere di tutto. Anche in politica"

Prof. Geoffrey Hinton - "Will digital intelligence replace biological intelligence?" Romanes [Lecture](#)

AI and the future of humanity | [Frontiers Forum Live 2023](#)
"dangerous of living in a world where culture is created by AI"



Bibliografia

nouseful info	source	link
1Artificial Corner: Article of 13th of Sept	Medium	link
2Learning to Reason with LLMs	OpenAI	link
Perché l'intelligenza artificiale non ha ancora avuto un impatto sull'occupazione e 3sulla produttività	Forbes	link
impact of Artificial Intelligence on productivity across industry sectors and the 4wider economy	Barckley & IBM	link
5Why AI will never replace Humans	TED talks	link
6AI in the group	GenAI photo	
7Human-AI Collaboration: What it is and Why it Matters?		link
8Yuval Noah Harari: AI and the future of humanity Frontiers Forum Live 2023	Harari	link
9Ray Kurzweil Q&A - The Singularity, Human-Machine Integration & AI EP #83	Ray Kurzweil	link
10Yann LeCun: AGI is far away Lex Fridman Podcast Clips	Lex Fridman Podcast	link
Ray Kurzweil: Singularity, Superintelligence, and Immortality Lex Fridman 11Podcast	Lex Fridman Podcast	link
12The Next Decade in AI by Ray Kurzweil and Ilya Sutskever		link
13Co-Intelligence: Living and Working with AI	Ethan Mollick	link
Ilya Sutskever AI will have a human brain that can think for itself AI security be 14taken seriously	you tube interview	link
Strong A.I. vs Weak A.I. vs Narrow A.I. vs General A.I. - The Philosophical 15Differences Explained	you tube interview	link
16Harnessing Collective Intelligence with Tom Malone	MIT	link
17Anno 2029, L'intelligenza Artificiale ci raggiungerà	il Sole 24 Ore (5/10/2024)	link
Generative AI and Jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and 18quality.	International labour Org	link
19L'IA mette a nudo quasi tutte le proteine note, oltre 200 milioni (AlphaFold2)	ANSA (29/07/2022)	link
20AI in the group: harnessing collective intelligence (MIT)	MIT professor Tom Malone	link



Relatore

Titolo intervento