



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

DIPARTIMENTI DI GIURISPRUDENZA, INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE, SCIENZE
ECONOMICHE E AZIENDALI, SCIENZE POLITICHE E SOCIALI, STUDI UMANISTICI

CORSO DI LAUREA INTERDIPARTIMENTALE IN

COMUNICAZIONE DIGITALE

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E PRODUZIONE CINEMATOGRAFICA: ANALISI DEL PROCESSO
CREATIVO E DELLA SUA EVOLUZIONE

Relatore:

Chiar.mo Prof. Paolo Costa

Correlatore:

Chiar.mo Prof. Vittorio Poma

Tesi di laurea di

Gabriele Grassi

Matricola n. 518506

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

INDICE

Introduzione	4
Capitolo 1 Intelligenza Artificiale e tecniche generative	6
1.1 Che cos'è l'Intelligenza Artificiale	6
1.2 Apprendimento automatico e tecniche generative	10
Capitolo 2 Un cinema artificiale? Due idee a confronto	16
2.1 Analisi e utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nel mondo del cinema	16
2.2 Scetticismo e futuro: Intervista a Didi Gnocchi	24
Capitolo 3 Tecniche Video.....	28
3.1 L'evoluzione degli effetti visivi	28
3.2 Suggerimento e classificazione delle inquadrature	34
Capitolo 4 Tecniche Audio a confronto	46
4.1 Come l'uomo sfrutta la creatività per generare suoni e rumori	47
4.2 Come l'Intelligenza Artificiale genera suoni	50
Capitolo 5 La ricerca del <i>casting</i> e la distribuzione del contenuto	54
5.1 Dal <i>casting</i> tradizionale al <i>casting</i> tramite IA	54
5.1.1 La fine del processo di audizione?.....	59
5.1.2 Analisi del processo di <i>casting</i> tramite ChatGPT	60
5.2 Il processo di distribuzione	67
5.2.1 Il ruolo del distributore	67
5.2.2 Il ruolo dell'IA nel processo di distribuzione	69

Capitolo 6 La creazione di storie, parallelismo tra cultura e dati	71
Capitolo 7 Questioni etiche ed opinione pubblica	79
Conclusione	83
Bibliografia	86
Abstract	96
Abstract – English Version	97

Introduzione

Il futuro dell'intrattenimento è giunto finalmente tra noi?

Oggigiorno, la società nella quale viviamo si informa, comunica, crea contenuti e risolve problemi tramite l'ausilio di Internet. La digitalizzazione, il massiccio sviluppo dei media, la creazione di portali *e-commerce*, l'impiego di *big data*, l'assidua ricerca di strumenti in grado di migliorare e facilitare i compiti da svolgere, sono ormai un fatto acquisito in diversi settori.

Tra questi, il panorama dell'intrattenimento è in costante evoluzione. Da sempre, l'industria dell'intrattenimento è chiamata a fondere la cultura e le nuove conoscenze in campo tecnologico per creare il prodotto migliore per l'esigente pubblico. Degna di nota, e quella che vorrei prendere in considerazione in questo studio, è sicuramente l'industria cinematografica. Basti pensare alle campagne di comunicazione tramite *social network*, oppure a come viene rilasciato il prodotto finale, non basta più proporre un film da trasmettere in televisione o sul grande schermo; questo dovrà essere adatto, disponibile e visionabile anche attraverso le diverse piattaforme *streaming*.

Quindi mi sono chiesto, quale potrà essere il futuro del cinema? Quale strumento sarà efficace ed innovativo allo stesso tempo, in grado di portare ad un livello successivo la produzione di film? La risposta potrebbe essere lo strumento che possiede tantissime funzioni, una prospettiva importante e quello che ha destato maggiore curiosità tra l'opinione pubblica negli ultimi anni: l'intelligenza artificiale.

Mi riferisco in particolare all'intelligenza artificiale generativa, che viene comunemente definita come una macchina in grado di simulare le funzioni intellettuali della mente umana come ad esempio il *problem-solving*, l'imparare e l'ideare qualcosa.

Lo scopo di questa tesi è cercare di chiarire come l'intelligenza artificiale generativa possa acquisire un maggior impiego nel settore cinematografico, se

possa diventare uno strumento necessario ed affidabile per il futuro della produzione di film o di contenuti seriali, e se possa sostituire in un futuro non troppo lontano l'operato dell'uomo, durante l'ideazione e creazione di un film. Per trovare risposte a questi quesiti ho deciso di chiarirmi le idee proponendo un confronto tra dati provenienti da studi e articoli accademici con l'esperienza reale di una figura che lavora da anni nel settore cinematografico, la giornalista e regista Didi Gnocchi. Questa scelta è stata compiuta anche per dare una visione soggettiva dell'impiego di questo tipo di tecnologie, il confronto permette di non dare solo ed esclusivamente peso a dati e statistiche ma di prendere in considerazione diversi fattori.

Successivamente, ho analizzato l'impiego dell'intelligenza artificiale di tipo generativo in diverse fasi della produzione; la creazione ed il montaggio di scene video, l'impiego e la scelta di suoni e colonne sonore, la scelta accurata del *casting* basata su dati specifici e la raccolta dati per capire in quale modalità debbano essere rilasciati i film e le serie tv.

Inoltre, ho condotto un approfondimento riguardante la creazione di storie confrontando scene provenienti da film partoriti dalle idee e dalla cultura umana con scene prodotte interamente dall'intelligenza artificiale.

Infine, ho affrontato anche le questioni etiche a riguardo e le problematiche che sorgono durante l'utilizzo di questo affascinante strumento.

1. Intelligenza Artificiale e tecniche generative

1.1 Che cos'è l'Intelligenza Artificiale

«By far, the greatest danger of Artificial Intelligence is that people conclude too early that they understand it» Eliezer Yudkowsky¹

Il concetto di intelligenza artificiale (IA) ha suscitato un elevato interesse e molta curiosità negli ultimi anni, portando studiosi ed esperti del settore a dare numerose definizioni. A coniare di fatto il termine Intelligenza artificiale è stato il matematico ed informatico statunitense John McCarthy², che nel 1956 definisce l'IA come «La scienza e l'ingegneria della creazione di macchine intelligenti, in particolare di programmi informatici intelligenti. Si tratta di un compito simile a quello di utilizzare i computer per comprendere l'intelligenza umana, ma l'IA non deve limitarsi a metodi biologicamente osservabili.»³

Tuttavia, già dal 1950 il concetto di macchina intelligente ricevette una notevole importanza tra ingegneri e scienziati, intenti a misurare e valutare l'abilità di una macchina di compiere azioni e comportarsi come un essere umano. Tutto ciò era ed è possibile grazie ad un test, oggi giorno conosciuto come Test di Turing.

Per svolgere con successo questo *test*, una macchina dovrebbe essere in grado di sostenere una conversazione, per almeno cinque minuti, in modo tale che un interlocutore umano non riesca a distinguere la risposta testuale fornita dalla macchina da quella di un qualsiasi essere umano.

¹ Scrittore, teorico e AI *researcher* statunitense. Co-fondatore del *Machine Intelligence Research Institute* (MIRI), organizzazione no profit con lo scopo di sviluppare tools per rendere i sistemi di intelligenza artificiale più affidabili e sicuri.

² (Boston 1927 – Stanford 2011). Professore di *Computer Scienze al Massachusetts Institute of Technology* e alla Stanford University. Ideatore del linguaggio di programmazione LISP e considerato uno dei maggiori esperti nel campo dell'intelligenza artificiale e della robotica.

³ John McCarthy, *What is Artificial Intelligence?*, 12 novembre 2007. Il termine IA viene impiegato per la prima volta nel documento *A Proposal of the Dartmouth Summer Project on Artificial Intelligence* (31 agosto 1955), firmato dallo stesso McCarthy, M. Minsky, N. Rochester e C. Shannon.

Dunque, una macchina per compiere azioni come un essere umano deve rispettare due condizioni fondamentali e necessarie:

1. Reagire con successo alle variazioni di dialogo associate al comportamento umano.
2. Possedere e sviluppare intenzioni e personalità tipiche di un essere umano.

Nessuna macchina è mai riuscita a sostenere un dialogo convincente e ha quindi superato il test di Turing, questo perché matematicamente è impossibile programmare una macchina in grado di padroneggiare le capacità dialogiche umane in qualsiasi campo vengano applicate. Come affermato da J. Landgrebe⁴ e B. Smith⁵, «non esistono modelli matematici tradizionali da utilizzare come punto di partenza per la creazione di tali programmi», inoltre i modelli di apprendimento autonomo già presenti ed utilizzati nell'ambito dell'automazione non possono essere estesi alla questione dell'apprendimento e del dialogo umano.⁶

Ad ogni modo, se consideriamo l'IA come macchina in grado di simulare il pensiero umano e dunque in grado di imparare ad immagazzinare, organizzare, processare una vasta quantità di dati, possiamo trovare altre definizioni per descriverla.

S.Russel⁷ e P. Norving⁸ accostarono la dimensione del ragionamento e la dimensione del comportamento a differenti gruppi di AI, cercando dunque di

⁴ Ricercatore del dipartimento di filosofia presso l'University at Buffalo (UB), specializzato in sistemi complessi, ontologia della matematica, della fisica e in ricerca della filosofia dell'AI.

⁵ Direttore del *National Center for Ontological Research* e professore di filosofia presso l'*University at Buffalo*.

⁶ J. Landgrebe, B. Smith, *There is no Artificial Generale Intelligence*, 2 Dicembre 2019

⁷ Ingegnere e professore della *Division of Computer Science* presso la *Berkeley Research, University of California*. Le sue ricerche si estendono a differenti campi come l'AI, *machine learning* e *real-time decision making*.

⁸ Manager in *high tech*, programmatore, designer e leader in AI e *Computer Science* presso lo *Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI)*.

approfondire nella stesura del loro libro, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, quattro potenziali definizioni e obiettivi della AI.

Per fare ciò, i sistemi informatici vanno suddivisi in base alla razionalità (*Rational Behavior*) e al loro pensiero rispetto all'azione (*Human-like Behavior*) (fig.1).

Figure 1: *Definitions of Artificial Intelligence*

Human-like Behavior	
<p>Thinking Humanly</p> <p>"The exciting new effort to make computers think... <i>machines with minds</i>, in the full and literal sense." (Haugeland, 1985)</p> <p>"[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning..." (Bellman, 1978)</p>	<p>Thinking Rationally</p> <p>"The study of mental faculties through the use of computational models." (Charniak and McDermott, 1985)</p> <p>"The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act." (Winston, 1992)</p>
<p>Acting Humanly</p> <p>"The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people." (Kurzweil, 1990)</p> <p>"The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better." (Rich and Knight, 1991)</p>	<p>Acting Rationally</p> <p>"Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents." (Poole et al., 1998)</p> <p>"AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts." (Nilsson, 1998)</p>
Rational Behavior	

Come si evince dalla figura 1, l'approccio umano è definito da sistemi che pensano ed agiscono come essere umani, mentre l'approccio ideale è caratteristico dei sistemi che pensano ed agiscono razionalmente.

Detto ciò, facendo un passo indietro, la definizione di AI proposta da Alan Turing rientrerebbe nella sezione «*Acting Humanly*».

Un'altra definizione di IA che venne presa in considerazione per ampliare gli studi in questo settore, è stata quella di N. Nilsson⁹. Quest'ultimo stabilisce che l'Intelligenza Artificiale non è altro che «l'insieme delle attività svolte per creare macchine intelligenti»¹⁰, espressione adoperata successivamente dalla *European Commission's High-Level Group on Artificial Intelligence*¹¹ per definire l'IA come sistemi, software e hardware creati dall'uomo, con lo scopo di creare sistemi esperti in grado di effettuare previsioni e classificazioni attingendo ad una banca dati.

Oggi giorno possiamo affermare che non esiste una definizione specifica di Intelligenza Artificiale, dato che il concetto è costantemente in evoluzione e applicabile in molteplici settori. Possiamo considerare però come punto di svolta il rilascio e la consacrazione di ChatGPT di OpenAI, con la programmazione di modelli generativi in grado di apprendere codici software utilizzabili, rispondere alle nostre domande e generare testi di senso compiuto di qualsivoglia tematica. Il rilascio di questo tipo di IA ha permesso al mondo del business di ampliarsi sfruttando le suddette capacità, ma per ora non possiamo ancora considerarla una tecnologia in grado di cambiare radicalmente la nostra vita, anche se uno degli obiettivi dello sviluppo della IA è superare gli standard di comportamento e ragionamento della mente umana.

⁹ Saginaw, 6 febbraio 1933 – Medford, 23 aprile 2019. È stato un informatico statunitense, professore presso la Stanford University e pioniere della robotica e dell'intelligenza artificiale.

¹⁰ Nils J Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2009.

¹¹ Gruppo di esperti, scelti dalla Commissione Europea, per definire strategie e studiare l'Intelligenza artificiale in tutti i suoi aspetti.

1.2 Apprendimento automatico e tecniche generative

I sistemi di intelligenza artificiale sono classificati in tre categorie, a seconda delle proprietà che presentano, dalle loro applicazioni e dalla capacità di emulare le caratteristiche umane.

L'*Artificial Narrow Intelligence* (ANI), comunemente nota come *Narrow AI* oppure *Weak AI*, è programmata per eseguire in modo efficace una singola e specifica *task*. Questo tipo di IA, non è in grado di portare a termine, o comprendere, la propria attività se le informazioni delle quali necessita provengono da un dataset esterno a quello prestabilito dal programmatore. Per questo motivo l'ANI non può evolvere nuove funzioni, non può adattarsi a nuove problematiche e situazioni senza ricevere *input* da un programmatore. L'ANI è considerabile un'intelligenza artificiale limitata (*memory-based*), adoperata per migliorare e velocizzare l'efficienza di alcuni settori; infatti, il suo utilizzo viene accostato ad applicazioni di riconoscimento di immagini, riconoscimento vocale e motori di ricerca.

L'*Artificial General Intelligence* (AGI), o semplicemente *Strong AI*, è ciò al quale il concetto di IA vuole essere associato e ciò al quale vuole ambire in futuro. L'AGI può essere considerata un'evoluzione dell'ANI, necessita una sorta di coscienza personale per essere del tutto operativa. Il suo scopo è quello di riuscire prendere decisioni diverse in base alla situazione alla quale è sottoposta, emulando le abilità ed il pensiero umano. In questo modo, l'AGI sarebbe in grado di svolgere funzioni a supporto degli esseri umani durante la vita quotidiana. Attualmente non esiste alcun sistema di AGI ma, con le basi teoriche attuali e lo sviluppo futuro di computer quantistici, potrebbero essere creati.

L'ultima categoria è un concetto del tutto teorico che combina le abilità di *problem-solving* ad una capacità di pensiero superiore a quella umana. L'*Artificial*

Super Intelligence (ASI), denominata anche *Superintelligence*¹² da N. Bostrom¹³, è un'intelligenza artificiale non solo di superare l'uomo nelle capacità di risoluzione di problematiche complesse ma anche nell'apprendimento, nella creatività e nella comprensione di ogni tipo di linguaggio.

Oggigiorno i sistemi più avanzati e conosciuti come ad esempio Alexa (Amazon) e i sistemi di guida autonoma, fanno parte della categoria di *Weak AI*. Ma come fanno a comprendere l'attività ai quali vengono sottoposti? Come fanno ad affrontare la problematica partendo da un *input*?

L'AI elabora una certa quantità di dati per formulare previsioni ed imparare. Tutto questo è possibile grazie alle operazioni svolte dai due sottoinsiemi di intelligenza artificiale, il *Deep Learning* ed il *Machine Learning*.

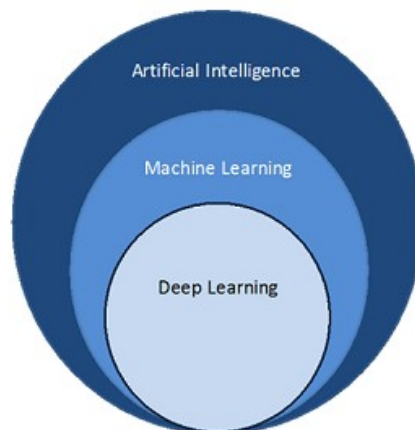


fig.2

Il *deep learning* sfrutta le proprie reti neurali, composte da neuroni artificiali capaci di elaborare calcoli complessi, per simulare ciò che avviene nel cervello umano. In questo modo il *deep learning* può automatizzare e velocizzare alcune attività che necessitano dell'intelligenza umana. Attraverso l'addestramento dei nodi

¹² Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press, 2014

¹³ Filosofo, fisico teorico, esperto di intelligenza artificiale. Professore presso l'Oxford University (2005-2024) e autore di oltre duecento pubblicazioni.

neurali è possibile accrescere diverse tecnologie come la visione computerizzata, il riconoscimento vocale e l'elaborazione del linguaggio naturale. Anche l'IA generativa fa parte di queste tecnologie ma a differenza di altre IA, sfrutta le enormi quantità di dati ed il *deep learning* per creare un nuovo contenuto creativo proprio come un essere umano.

Il *machine learning* invece ha il compito di addestrare il computer ad imparare e migliorare attraverso l'esperienza e non attraverso la mera programmazione. In questo modo l'intelligenza artificiale stessa può utilizzare i dati a disposizione per diventare più intelligente. Gli algoritmi che si servono di *machine learning* vengono addestrati da una solida base di dati, tramite i quali elaborare schemi per definire una risposta concreta. Maggiore è la quantità di dati a disposizione, maggiore è l'efficienza della risposta e dello sviluppo di queste macchine.

L'utilizzo di algoritmi di *machine learning* e tecniche generative sono ormai presenti in svariati settori, come l'arte, la medicina, il cinema e l'*e-commerce*. L'applicazione di tecniche generative, come i *deepfake*, possono portare alla luce nuovi aspetti creativi che stravolgono il modo di concepire contenuti o prodotti. I deepfake sono soggetti a falsificare tramite dati generati e manipolazioni, utilizzando algoritmi specifici, qualsiasi tipologia di contenuto multimediale. I primi prototipi di video falsi sono stati caricati, nel 2017, sulla piattaforma online Reddit¹⁴, il contenuto era di natura pornografica e utilizzava l'approccio *face-swap*¹⁵. La contraffazione di dati sintetici però è antecedente a questi avvenimenti; infatti, tecniche di manipolazione e generazione di immagini e modelli 2D/3D erano già sfruttate.

Nello specifico, nel settore cinematografico, i *deepfake* sono una pratica spesso utilizzata per sostituire attori, in caso di morte prematura, durante la

¹⁴ Nata nel 2005, è una piattaforma online di *social news* con lo scopo di creare migliaia di communities basate su diversi argomenti e *topic* di conversazione. Attualmente è il nono sito più visitato al mondo (<https://www.reddit.com/?rdt=65079> ultima visita 04/10/2024)

¹⁵ Tab.1

registrazione della pellicola, oppure per sostituire attori troppo anziani per interpretare un determinato ruolo. Inoltre, è possibile migliorare il ruolo della controfigura, rendendola identica all'attore originale. Per permettere tutto ciò, i metodi di manipolazione del volto sono necessari e trovano diverso impiego in base alle loro funzionalità.

Tab1¹⁶:

<i>Face Synthesis</i>	Permette di generare immagini ad alto livello di realismo creando volti inesistenti.
<i>Face Reenactement</i> o <i>Expression Swap</i>	Permette di scambiare l'espressione facciale di due visi differenti.
<i>Attribute Manipulation</i>	Permette di aggiungere o rimuovere attributi visivi ed estetici a volti.
<i>Identity Swap</i> o <i>Face Swap</i>	Permette di scambiare il viso di una persona con il viso di un'altra, generando immagini false con un livello di realismo molto elevato.

Uno dei più famosi e conosciuti esempi di manipolazione tramite tecniche *deepfake* sono da associare al settimo film della saga *Fast and Furious*. Durante il periodo di riprese, l'attore Paul Walker morì in un incidente stradale lasciando vacante il suo ruolo da co-protagonista causando l'interruzione della produzione. Attraverso le tecniche di *Attribute Swap*, *Face Swap* e alla

¹⁶ Zahid Akhtar, *Deefakes Generation and Detection: A Short Survey*, 13 gennaio 2023

collaborazione dei due fratelli Cody Walker e Caleb Walker, è stato possibile terminare le riprese. Il volto e le espressioni dell'attore americano sono stati sovrapposti ai volti dei fratelli in post-produzione, rendendo estremamente realistico il risultato finale.¹⁷

Come è possibile la contraffazione di video, è possibile anche la contraffazione di tracce audio, sviluppate e testate precedentemente alle tecniche di *deep learning*. I primi prototipi di manipolazione audio risalgono alla prima metà del Novecento con i *talk-box*¹⁸, mentre il primo software, utilizzato tutt'ora, nasce nel 1997 con il nome di *Auto-Tune*¹⁹.

I deepfake audio sono periodi vocali associati alla pronuncia ed intonazione di un individuo prestabilito. Queste tipologie di frasi pronunciate dalla IA sono spesso realistiche, perché realizzate attraverso la replica delle caratteristiche vocali della persona scelta, come ad esempio la cadenza ed il tono. L'IA in questo caso, si limita a trasformare un testo ricevuto (*input*) in un prodotto udibile (*output*) con l'ausilio di una voce sintetica.

Nei prossimi capitoli verranno analizzati maggiormente i contenuti audio e video nel settore cinematografico, per capire se e come l'IA è in grado di manipolare o aiutare la produzione di pellicole cinematografiche.

Per quanto queste tecnologie risultino utili in certi settori, bisogna comunque prendere in considerazione i pericoli ai quali l'uomo può essere esposto. I *deepfake* permettono la diffusione di *fake news* difficilmente individuabili, o la creazione di video e audio di natura pornografica. È importante tenere in

¹⁷ The Why, *50 facts You Didn't Know About the Fast and Furious*, in <https://www.youtube.com/watch?v=nE7IpxRIOCU>

¹⁸ Apparecchio in grado di modificare il suono di uno strumento musicale sfruttando i cambiamenti di forma della voce. Spesso utilizzato dai musicisti per simulare la voce umana attraverso il proprio strumento musicale

¹⁹ Software che permette di alterare automaticamente l'intonazione della voce modificandone la frequenza.

considerazione che il 98% dei video deepfake presenti online sono associabili al porno²⁰.

²⁰ Francesco di Blasi, *Deepfake porn, un fenomeno in crescita e il 99% delle vittime è donna*, 02/03/2024 in <https://tg24.sky.it/tecnologia/2024/03/01/deepfake-porn-un-fenomeno-in-crescita-e-il-99-delle-vittime-e-donna>

2. Un cinema artificiale? Due idee a confronto

2.1 Analisi e utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nel mondo del cinema

Come accennato nel capitolo precedente, l'intelligenza artificiale trova impiego in svariati campi, incluso quello cinematografico.

Il cinema rappresenta ancora oggi un punto cardine dell'intrattenimento. L'uomo associa i concetti di creatività ed arte anche alla rappresentazione cinematografica, abbracciando il filone della narrativa. Quindi, come ha fatto una tecnologia artificiale che sfrutta concetti matematici ad entrare a far parte di questo settore?

L'IA generativa assume la propria funzione quando vengono trattati alcuni temi associati alla produzione di film; come ad esempio la produzione stessa, la distribuzione e la promozione. Queste tre attività appena citate, vengono costantemente migliorate grazie all'impiego dell'IA, sfruttando dati e analizzando fattori chiave per raggiungere gli interessi del pubblico. Oggigiorno, l'IA possiede le potenzialità per migliorare efficienza e qualità della creazione di film ma possiede diverse limitazioni che non le permettono di raggiungere completamente il fine stabilito.

Per comprendere al meglio tutto ciò è necessario approfondire quali sono i *task* possibili assegnati ad un'intelligenza artificiale.

Lo *scriptwriting* è il processo associato ad un algoritmo di *machine learning*, in grado di scrivere un testo dettagliato seguendo delle indicazioni. Grazie alla raccolta e all'analisi dei dati provenienti dai *feedback* del pubblico (*sentiment analysis*), assiste l'uomo durante la realizzazione della trama, dei dialoghi e durante la stesura del copione di un film. L'IA può proporre finali alternativi, alterare una storia oppure inserire dei colpi di scena apposti per attirare l'attenzione. Un altro task assegnabile all'IA è migliorare la cinematografia, aiutando a registrare scene, prendendo in considerazione nuove angolazioni, luci, suoni ed effetti speciali. Questa attività è possibile attraverso un'attenta

analisi dati di scene provenienti dai film di maggior successo e che hanno coinvolto maggiormente il pubblico.

La scelta degli attori (*casting*) è anche essa supportata dall'IA, capace di sviluppare previsioni sulla crescita di popolarità di un determinato attore, regista, direttore artistico. I dati analizzati provengono ad esempio dall'*engagement*²¹ dei social media dell'artista, dalla popolarità acquisita nel tempo e da quali contenuti crea per migliorare questi due fattori riportati. È possibile accostare a questa *task* anche la promozione ed il marketing del film; l'IA analizza i diversi segmenti di pubblico così da individuare un target in maniera più rapida. Inoltre, può predire una stima degli incassi a seconda delle scelte compiute dalla produzione. Infine, l'IA trova applicazione soprattutto nella post-produzione con la possibilità di perfezionare i colori delle riprese, aggiungere effetti speciali a determinate scene e velocizzare l'intero processo. Sfruttando le potenzialità e l'applicazione dei *deepfake*, i produttori possono prendere le decisioni migliori per la propria pellicola come, ridurre i costi o utilizzare lo stesso attore per interpretare ruoli differenti. I *deepfake* in postproduzione possono modificare l'espressione facciale o il linguaggio non verbale aiutando l'artista in una scena particolarmente emotiva, ringiovanire i volti, perfezionare le scenografie. Alcuni *tools* IA possono analizzare tutti i *frame*, così da collaborare con il regista durante la scelta dello *shot* migliore, la scelta della musica adatta e della velocità di dialogo.

Al giorno d'oggi i *tools* IA possono rappresentare il futuro per le principali industrie cinematografiche mondiali. È possibile analizzare le tecniche adoperate nelle produzioni indiane di Bollywood e in quelle americane di Hollywood.

Il binomio tra cinema indiano e intelligenza artificiale sta portando a grandi risultati, producendo film innovativi, riducendo i costi, automatizzando processi ripetitivi durante le riprese e migliorando la strategia di marketing. Nel

²¹ Grado di coinvolgimento tra pubblico e contenuto *social*.

film 2.0²² (2018), un algoritmo di *machine learning* è servito per sviluppare sfondi con la tecnologia CGI²³ e per rendere più fluidi e realistici i movimenti di un robot interpretato da un attore umano. Gli effetti visivi sono gli elementi che traggono maggior beneficio dai tools IA; nel film *Super 30*²⁴ (2019) per mantenere una coerenza con gli avvenimenti storici raccontati, i produttori hanno sfruttato l'IA per identificare luoghi ed oggetti specifici presenti nelle fotografie reali di Anand Kumar. In questo modo, l'algoritmo può aiutare la produzione suggerendo gli elementi scenici adatti ad un determinato *shot*, oppure generare uno sfondo idoneo in fase di registrazione. Le vecchie opere cinematografiche di Bollywood possono ricevere nuova vita grazie all'IA; infatti, è possibile restaurare le produzioni correggendo *flickers*²⁵, ripulire graffi e migliorando la qualità dei fotogrammi. In aggiunta, l'IA è in grado di aiutare gli interpreti durante la stesura dei sottotitoli facilitando la traduzione nelle lingue parlate dal pubblico di riferimento.

Il cinema americano, in particolare quello rappresentato da Hollywood, ha anche esso incorporato le tecnologie IA ai processi di produzione cinematografica. È da segnalare però come le aziende di Hollywood stiano adottando nuove soluzioni associate all'IA, per quanto riguarda l'aspetto finanziario dei propri film. L'8 gennaio 2020 Warner Bros²⁶ ha stipulato un contratto con la società *Cinealytic*²⁷ per adottare i loro algoritmi. *Cinealytic* fornisce

²² Sequel di *Enthiran* (2010), è un film d'azione fantascientifico. Prodotto da *Lyca Productions*, diretto da S.Shankar.

²³ *Computer Generated Imagery*. Permette, attraverso un *software* per computer, la creazione di immagini, effetti grafici ed elementi animati applicabili a scene video grezze. La CGI può essere 2D,3D, statica o dinamica.

²⁴ Film drammatico-biografico. Storia reale di un matematico, Anand Kumar, che ogni anno aiuta trenta studenti a superare il difficile esame di ammissione alla *Indian Institutes of Technology*. Prodotto da *Phantom Film*, diretto da Vikas Bahl.

²⁵ Sfarfallio. Fenomeno per il quale certi video presentano variazioni minime in termini di luminosità, fastidiose all'occhio umano.

²⁶ Fondata il 4 aprile 1923 dai fratelli Warner (Albert, Sam, Harry e Jack L.), è la società leader globale della creazione, produzione e distribuzione di tutte le forme di intrattenimento.

²⁷ Fondata nel 2015. Ha l'obiettivo di migliorare il settore dell'intrattenimento, attraverso le proprie tecnologie all'avanguardia, dando accesso alle aziende ad informazioni provenienti da altri settori (finanza, scienza, tecnologia) in grado di sviluppare la produzione e distribuzione di contenuti.

analisi di dati in grado di affiancare gli addetti ai processi decisionali. Così facendo, la piattaforma può ridurre le tempistiche per attività ripetitive e fornire in tempo reale parametri (in dollari) da rispettare per le attività di distribuzione e di marketing. *Cinealytic* simula i processi svolti dai produttori inclusi l'analisi dei profili degli attori più adatti, l'assistenza al budget e alle previsioni delle entrate. Il progetto cinematografico però, deve essere inoltrato all'algoritmo tramite *input*, quindi richiede all'utente di inserire quali caratteristiche specifiche (resisti, attori, sceneggiatori, durata, budget, possibilità di *sequel*) necessitano analisi e migliorie. In questo modo, la piattaforma si limita solo ad una funzione di supporto senza intaccare i fattori creativi.

L'uomo, con il suo modo di pensare, il suo intelletto e la sua creatività, è ancora oggi il fattore insostituibile ed indispensabile per concepire un film. Esistono però delle produzioni cinematografiche che tentano di escludere l'uomo dall'equazione, sfruttando al massimo le capacità dell'IA. A seconda dell'algoritmo utilizzato e della potenza di calcolo della macchina è possibile creare volti, personaggi, ed intere scene completamente da zero.

*The Safe Zone*²⁸ (2020) è considerato il primo film ad essere stato scritto e diretto completamente da un'intelligenza artificiale. È risaputo che le funzionalità di ChatGPT siano idonee alla stesura di testi e *script*. I produttori di *The Safe Zone* hanno chiesto direttamente a ChatGPT di ideare una storia per il loro film, aggirando alcuni ostacoli posti dall'IA stessa. ChatGPT non è attualmente programmata per memorizzare l'intera conversazione che si svolge con l'utente; pertanto, i produttori hanno dovuto trovare una soluzione. Per prima cosa hanno setacciato le idee proposte dall'IA scegliendo le più interessanti e complete, di seguito hanno restituito a ChatGPT le informazioni selezionate chiedendo di elaborare uno *script* per ognuna di esse. Infine, hanno continuato a ricordare periodicamente all'IA la trama scelta, affinché la storia non si

²⁸ Film *Sai-Fi* scritto e diretto da *ChatGPT* in collaborazione con Richard Juan, Aaron Kemmer e Odyssey Flores.

allontanasse dal tema principale. Il vero esperimento è stato coinvolgere ChatGPT durante i processi di sceneggiatura, chiedendo un'analisi completa per quanto riguarda la posizione delle telecamere, le luci, il cast e gli oggetti di scena. I dettagli suggeriti sono stati proposti ad uno strumento di generazione di immagini basati su DALL-E 2²⁹, formando da zero componenti per ampliare la cinematografia del film.

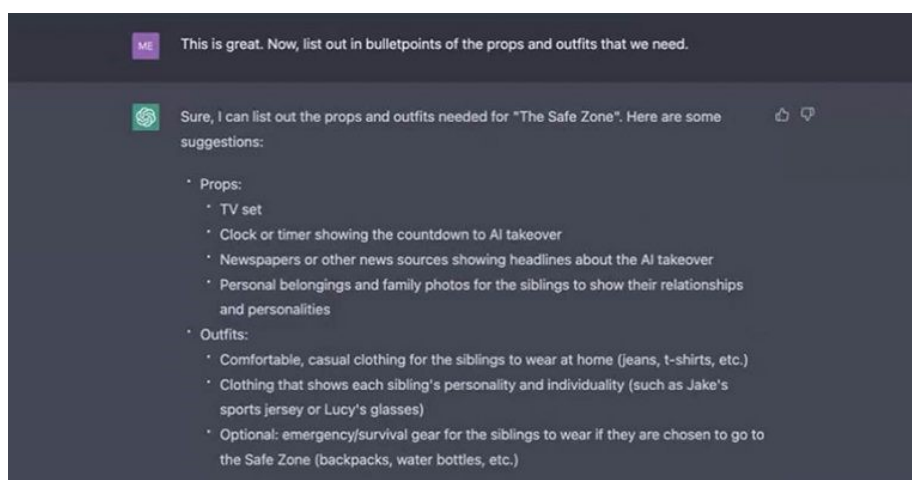


Fig.3

Una seconda produzione cinematografica che sfrutta l'IA per generare scene da zero è *The Frost*³⁰ (2023). Ogni singola inquadratura di questo cortometraggio è stata girata da un'IA generativa supportata da *DALL-E 2*. I produttori, dopo svariati tentativi, hanno trovato uno stile di immagini adatto, al quale è stato donato movimento (movimenti dei muscoli facciali, espressioni del viso) da un altro strumento di IA, *D-ID*³¹.

²⁹ Tecnologia di IA proposta da *OpenAI*. È un sistema in grado di generare immagini, fotografie e opere d'arte basandosi su una descrizione (*input*) in linguaggio naturale.

³⁰ Scritto, prodotto e diretto da Josh Rubin. È il primo cortometraggio creato con IA ad essere diventato virale e popolare sui social network.

³¹ Strumento in grado di creare video fotorealistici sfruttando un'intelligenza artificiale generativa, combinano immagini e testi. Solitamente utilizzata per materiali di formazione, contenuti social ed aziendali.

Attualmente non è possibile produrre filmati di lunga durata, strumenti video come Gen-2 sono in grado di assemblare pochi secondi di video alla volta e quindi adatti solo a «scene di festa dove tutto è rapido e caotico»³². I volti in movimento e le espressioni dei personaggi di *The Frost* risultano artificiali e sintetici, spesso distorti e distinguibili da quelli reali.



Fig.4

³² Chris Boyle, *cofounder di Private Island* in *Welcome to the new surreal: How AI-generated video is changing film*, MIT Technology review 01/06/2024.

I fattori statici come gli sfondi e gli *shot* a lungo raggio sono più credibili, i personaggi e gli elementi naturali sembrano reali e dettagliati. Come ben visibile dalla Fig. 5, il *frame* offre pochi elementi, ed è anche per questo motivo che lo scenario sembra riprendere un ambiente naturale reale.



Fig. 5

Le tecnologie e le funzionalità sopra citate, possono essere considerate il futuro del cinema?

Analizzando attentamente i progetti di *Safe Zone* e *The Frost*, anche se l'IA ha un ruolo chiave, l'uomo non è totalmente escluso dalla produzione. La supervisione dell'uomo è ancora fondamentale e necessaria per controllare il processo di produzione cinematografica e per dare spunti di trama. L'intelligenza artificiale può ridurre le tempistiche e lo sforzo fisico, funge da perfetto collaboratore ma in termini di creatività è ancora lontana dalla mente umana. La collaborazione con l'uomo non viene nascosta ma viene evidenziata, la fusione tra creatività e assistenza artificiale potrebbe spingere l'industria cinematografica verso confini inesplorati.

In questo momento storico è possibile produrre da zero solo cortometraggi sperimentali, trailer e video generativi per il mercato pubblicitario.

2.2 Scetticismo e futuro: intervista a Didi Gnocchi

Nel paragrafo precedente sono state descritte diverse innovazioni cinematografiche basate sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale. Secondo l'analisi svolta, l'IA svolge solo una funzione di supporto alla produzione ed è lontana dalla capacità di creazione autonoma di un film. Ma è davvero l'unica funzione? Qual è l'idea dei registi a riguardo?

Per approfondire la questione ritengo necessario un confronto, tramite una breve intervista, con l'esperienza effettiva di una persona che lavora in ambito cinematografico da parecchi anni; la giornalista e regista Didi Gnocchi.

Didi Gnocchi (Pavia, 27 giugno 1961) intraprende la carriera da giornalista presso "La Provincia Pavese" per poi passare a "Mediaset" nel 1985, dove per ben vent'anni si occupa di importanti reportage come inviata di esteri; da segnalare ci sono il dopo Chernobyl, il crollo del muro di Berlino, la fine del comunismo e le inchieste sul neonazismo in Austria e Germania.

Didi Gnocchi decide di allontanarsi dalla televisione tradizionale italiana perché, secondo il suo parere, non era adatta al giornalismo d'inchiesta e perché voleva trattare specifiche tematiche, come approfondimenti di carattere storico e culturale. Nel 1999 fonda "3D Produzioni", con l'obiettivo di entrare nel business della produzione televisiva e cinematografica con un'offerta originale ed indipendente. Oggi 3D Produzioni conta ventisette dipendenti in grado di coprire tutti i settori di una produzione. Al contrario dei *competitors*, 3D Produzioni nasce da una struttura autoriale per poi evolversi e svilupparsi nel reparto di montaggio, di produzione e post-produzione.

Per una persona amante dell'arte e della cultura, un'innovazione in ambito cinematografico come l'utilizzo dell'intelligenza artificiale può suscitare pareri discordanti da quelli di chi lavora in questo ambito ma che ha come unico scopo il business. Per questo motivo, definire il concetto di arte è fondamentale per intuire l'idea che ha un regista riguardo l'uso di tecnologie così avanzate da minacciare e limitare la creatività umana.

Alla domanda «Che cos'è secondo lei l'arte?», Didi Gnocchi risponde con un esempio concreto proveniente da una sua esperienza personale. Durante la visita ad un palazzo organizzata dalla “Fondazione Federico II”, con un gruppo di ragazzi provenienti dai quartieri periferici della città di Palermo, la regista racconta come essi, dopo urla e spintoni all'entrata, siano rimasti incantati e stupefatti dalla narrazione e dalla bellezza delle opere d'arte presenti. I ragazzi si sentirono quasi imbarazzati della loro rozzezza davanti a tali capolavori; detto questo, Didi Gnocchi definisce il concetto di arte come *«qualcosa che ti aiuta ad elevare la qualità dei tuoi pensieri»*.

Esaminata questa definizione, l'IA può essere considerata un'arte vera e propria? La risposta della signora Gnocchi è molto semplice, *«è l'imperfezione che attrae, non ti innamori mai della perfezione»*. Questo perché l'IA non è ancora in grado di concepire un film nella sua integrità, la qualità delle clip e degli attori artificiali non è per nulla elevata e presenta una quantità importante di *bug* grafici. Il pubblico è da sempre attratto ed affascinato dall'imperfezione e non è mai alla ricerca del prodotto perfetto. Le opere d'arte sono la prova fisica di questo concetto e i cortometraggi sperimentali creati di recente con l'intelligenza artificiale, suscitano curiosità e scalpore generando punti di vista differenti tra gli spettatori, rispecchiando perfettamente il pensiero della regista pavese.

Nello studio di 3D Produzioni, l'IA viene utilizzata per svolgere compiti minimi di speakeraggio e post-produzione. Per quanto riguarda lo speakeraggio viene assegnato un testo, scritto dalla redazione autoriale, ad un algoritmo in grado di generare una voce sintetica. Questa voce riproduce il testo così da individuare errori di trascrizione, oppure per capire dove apportare delle modifiche. Il risultato simula in tutto e per tutto il prodotto finale che verrà poi assegnato ad uno *speaker* professionista.

Per la post-produzione invece, l'IA svolge un compito di supporto velocizzando alcune modifiche apportabili alle *clip*, oppure aggiungendo

elementi grafici in alta definizione per rianimare antiche fotografie o opere d'arte da inserire nei docufilm.

La sezione autoriale di 3D produzioni non utilizza alcun tipo di intelligenza artificiale per generare testi, questo perché le IA a disposizione commettono diversi errori di trasposizione di risultati, riguardanti le tematiche trattate dallo studio di Milano. *Chatbot* come ChatGPT, ad esempio, non possiedono un *dataset* aggiornato alla storia e alla cultura italiana e propongono dunque risultati errati o incompleti.

La conoscenza e la cultura sono elementi imprescindibili per ottenere un prodotto cinematografico originale e di successo. Secondo il pensiero di Didi Gnocchi «*il fascino di un'opera è anche la cultura della storia*». L'intelligenza artificiale generativa può aggiornarsi di continuo, può simulare gli *shot* dei migliori registi ma non offrirà mai un prodotto figlio delle esperienze e della cultura di un uomo. Le serie TV hollywoodiane in uscita ogni settimana, tendono ad assomigliarsi per quanto riguarda lo *script*, il che suggerisce che per la produzione venga sfruttata l'IA generativa. Le storie non possiedono alcun riferimento alla storia o alla cultura del regista, risultando molto simili e ripetitive. In Italia invece i film sono simili e autoreferenziali, non per l'utilizzo di IA ma perché è ancora percepibile l'impronta culturale lasciata dalla scuola cinematografica romana. Se il regista non esplora nuove culture, non sperimenta e non esce dalla propria zona di comfort, riceverà pochi risultati e critiche dal pubblico. I registi del passato, come Pasolini o Risi, proponevano una narrazione affascinante e intrisa di storia.

Il pensiero della regista pavese è strettamente collegato a questo concetto; «*io quando vado a vedere un film, voglio sapere chi è il regista, conoscere la sua storia e voglio che mi racconti qualcosa di sé*».

Didi Gnocchi conferma che l'evoluzione dell'IA e l'implementazione di nuove tecniche di supporto per la produzione cinematografica sono ben viste dai registi. Però, quando possibile, continua a preferire l'ingegno e la creatività

come base di partenza per raggiungere un obiettivo. Queste caratteristiche, secondo la regista, sono essenziali per differenziare un'opera generata dall'uomo e un'opera generata da una macchina.

Il parallelismo con l'arte è d'aiuto anche in questo caso:

«un'esperienza immersiva generata a computer può incuriosire lo spettatore, un importante quadro di Van Gogh o Gauguin può spiegare il senso della loro vita ed aiutare a costruire il senso della tua vita».

Detto ciò, Didi Gnocchi è molto favorevole all'uso delle macchine a servizio dell'uomo e di qualsiasi tecnologia che possa migliorare il prodotto cinematografico finale, mentendo però come risorsa principale la creatività e l'intelletto.

3. Tecniche Video

L'industria cinematografica è in costante evoluzione. Da sempre, è alla ricerca di tecniche video e di tecnologie all'avanguardia da sfruttare, per migliorare la qualità delle produzioni. L'intelligenza artificiale, come accennato nei capitoli precedenti, occupa già un ruolo di supporto fondamentale in alcune fasi della produzione. Dunque, quali sono le funzioni più comuni, riconoscibili ed utilizzate durante la registrazione e la post-produzione di un film? La risposta è riconducibile all'evoluzione degli effetti visivi e della cinematografia, con algoritmi in grado di suggerire o classificare nuove inquadrature, generare immagini e controllare il movimento delle telecamere.

3.1 L'evoluzione degli effetti visivi

Gli effetti visivi (VFX) sono tecnologie e metodi che comprendono un vasto assortimento di elementi in grado di stravolgere completamente il cinema tradizionale; immagini generate a computer (CGI), miniature, effetti ottici e qualsiasi manipolazione dei fotogrammi in post-produzione è accostabile a questa categoria. Gli effetti visivi sono considerati uno strumento necessario per rendere la narrazione di un film il più appetibile possibile, suscitando emozioni e curiosità nel pubblico. La creatività gioca un ruolo fondamentale, l'uomo da sempre utilizza gli effetti visivi per stupire lo spettatore, creare suspense e meravigliare con paesaggi inventati, ultraterreni, fantascientifici oppure con creature aliene provenienti da mondi immaginari. Per comprendere al meglio l'evoluzione degli effetti visivi e come oggi sia possibile generare immagini da zero attraverso un'IA, è necessario partire dagli albori.

Il regista francese *Georges Méliès*³³, nel suo famoso film *Viaggio nella Luna*³⁴, è stato il primo ad approvare e sperimentare l'utilizzo di effetti visivi pratici durante la registrazione. Tra il 1895 ed il 1970 gli effetti pratici richiedevano la presenza fisica di elementi per generare un effetto visivo, ad esempio per i paesaggi e gli sfondi veniva adoperati dipinti su tela e miniature su larga scala.

Il video *live-action*³⁵, accompagnato dai dettagli, fisici permetteva allo spettatore di immergersi completamente nella narrazione, visualizzando oggetti inanimati prendere vita e muoversi in un luogo irraggiungibile per una persona comune. Anche la tecnica dello *stop-motion*³⁶ era molto popolare all'epoca e anche se molto ripetitiva, lenta e dispendiosa, è stata fonte d'ispirazione per diversi film e considerata la precorritrice degli effetti visivi. Ad esempio, il regista O'Brien³⁷ nel film *King Kong* (1933), ha dimostrato come questa tecnica di animazione sia in grado di simulare la presenza in scena di animali mastodontici dalle movenze umane. Questi effetti visivi primitivi possedevano diverse difficoltà, i movimenti all'interno dei costumi erano complicati, gli sfondi dipinti su tela presentavano difetti ed avevano tempistiche di realizzazione molto lunghe, costringendo gli addetti alla cinematografia a prolungare i tempi di produzione.

³³ Georges Méliès (8 dicembre 1861 – 21 gennaio 1938) è stato un attore, regista e produttore, considerato l'inventore dei trucchi cinematografici ancora in uso al giorno d'oggi.

Antonio Costa, *MÉLIÈS, Georges*, Enciclopedia Treccani (2004) in [https://www.treccani.it/enciclopedia/georges-melies_\(Enciclopedia-del-Cinema\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/georges-melies_(Enciclopedia-del-Cinema)/)

³⁴ *Le voyage dans la Lune* (1902), film muto Sci-fi fantastico scritto, prodotto e montato da *Georges Méliès*.

Tom Gunning, *Le voyage dans la Lune*, Enciclopedia del Cinema (2004) in [https://www.treccani.it/enciclopedia/le-voyage-dans-la-lune_\(Enciclopedia-del-Cinema\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/le-voyage-dans-la-lune_(Enciclopedia-del-Cinema)/)

³⁵ Espressione che indica un film concepito a partire da disegni interpretato da persone o animali reali. Si utilizza questo termine per differenziarlo da un film d'animazione.

Live-action, *Cambridge Dictionary* in <https://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/live-action>

³⁶ «Tecnica di animazione cinematografica realizzata mediante scatti fotografici sequenziali.» Enciclopedia Treccani in https://www.treccani.it/enciclopedia/stop-motion_%28altro%29/

³⁷ Willis O'Brien (2 marzo 1886 – 8 novembre 1962), animatore, effettista e regista considerato uno dei pionieri degli effetti speciali nella cinematografia.

Carmela Russo, *Willis O'Brien, Stopmotion* 22 marzo 2012 in <https://stop-motion.it/i-primi-animatori-stop-motion/willis-obrien/>

Le limitate tecnologie a disposizione iniziarono a svilupparsi velocemente ed a diventare il fulcro della cinematografia tra il 1970 e il 1990. Gli effetti speciali nascono grazie alla diffusione dei *blue/green screen*³⁸ e delle stampanti ottiche, grazie alle quali è possibile duplicare e modificare le immagini a piacimento in post-produzione, dando nuove possibilità creative ai registi. La tecnologia *Chroma Keying* ha permesso a diversi registi di combinare due tipologie di fotogrammi diversi; ad esempio, nel film *Star Wars* (1977)³⁹ vengono generate situazioni irreali dove i protagonisti sono inseriti in luoghi inaccessibili, come lontane galassie. Anche in *Blade Runner* (1982)⁴⁰ queste innovazioni tecnologiche vengono sfruttate, combinando anche effetti visivi pratici ed effetti ottici per un realismo maggiore. Insieme, tutti queste tecnologie, risolvono carenze e problematiche di ciascuna portando le possibilità creative ad un nuovo livello, mantenendo un preciso equilibrio visuale.

L'epocale rivoluzione degli effetti speciali avviene nella prima metà degli anni '90, con la diffusione ed il coinvolgimento delle immagini generate a computer (CGI). Registi e sceneggiatori, grazie alla CGI, possono raggiungere livelli di narrazione ancora inesplorati, fondendo elementi artificiali alle loro storie. Uno dei primi registi a sviluppare questa tecnologia e sfruttare il suo potenziale creativo è stato James Cameron con *Terminator 2* (1991), considerato un film rivoluzionario sotto questo punto di vista. Le immagini generate sono state utilizzate per ideare oggetti scenici, come armi mutaforma, e modificare caratteristiche fisiche ed estetiche degli attori, allontanandosi dagli effetti visivi classici basati su elementi reali, giochi di luce e prospettive. Questa considerazione non esclude completamente gli effetti pratici dalla narrazione. A tal proposito nel film dei fratelli Wachowski *The Matrix* (1999) è stato possibile generare mondi fantascientifici e dar vita alle emblematiche sequenze

³⁸ Conosciuta anche come tecnica *Chroma Keying*. «Tecnica di effetti visivi, grazie alla quale due immagini o video vengono sovrapposti per ottenere effetti speciali migliori.» in <https://www.adobe.com/it/creativecloud/video/discover/how-to-use-green-screen>

³⁹ Film scritto e diretto da George Lucas.

⁴⁰ Film Sci-fi d'azione sceneggiato da Hampton Fancher e David Webb Peoples, diretto da Ridley Scott.

bullet time, rivoluzionando il linguaggio visivo delle pellicole fino a quel momento storico.

Un altro esempio iconico di CGI è il mondo di *Jurassic Park (1993)*⁴¹; l'*Industrial Light & Magic*⁴² (ILM) ha dimostrato come questa tecnologia sia in grado di riportare digitalmente in vita creature come i dinosauri, ricchi di dettagli e movenze capaci di interagire con le caratteristiche del mondo reale.

Il rapido sviluppo della CGI ha portato i registi a sperimentare maggiormente e considerare questa tecnologia essenziale per l'industria cinematografica. Negli ultimi vent'anni, alcuni film, hanno stabilito traguardi importantissimi entrando nella storia del cinema, mostrando l'enorme potenziale delle immagini generate a computer a supporto della narrazione. *Avatar (2009)* è attualmente il film con il maggior incasso nella storia, grazie alle immagini 3D e alla computer grafica ha creato un'esperienza immersiva per il pubblico senza precedenti; mondi vasti, sfondi fantastici e creature aliene curate in ogni minuzioso dettaglio. Le migliorie nelle competenze in CGI sono da attribuire anche al *Marvel Cinematic Universe (MCU)*, personaggi provenienti dai fumetti Marvel più famosi come *Hulk* o *Thanos* sono impossibili da realizzare senza l'ausilio della computer grafica, inoltre ha radicalmente cambiato l'opinione del pubblico riguardante lo spettacolo visivo. Le produzioni citate in precedenza devono il loro successo alla tecnologia *motion capture*⁴³, capace di catturare i movimenti reali di un attore ed applicarli a soggetti virtuali. La *motion capture* permette di raggiungere livelli di realismo senza precedenti imitando gesti ed espressioni del viso comunicando emozioni con precisione.

Per quanto la CGI sia un ottimo strumento di supporto alla realizzazione di film, bisogna tenere in considerazione l'opinione e l'aspetto emotivo del

⁴¹ Film di fantascienza e avventura diretto da Steven Spielberg, basato sul romanzo scritto da Michael Crichton.

⁴² Azienda leader nel campo degli effetti speciali. Fondata da George Lucas a Van Nuys il 26 maggio 1975. *Industrial Light & Magic* in <https://www.ilm.com/about/>

⁴³ «Tecnica per la registrazione digitale di movimenti di un corpo, che ne permette la successiva elaborazione tramite computer.» *Oxford Languages* in <https://languages.oup.com/google-dictionary-it/>

pubblico, il quale potrebbe spostare la propria attenzione dalla storia narrata agli effetti visivi. Questo significa che lo spettatore medio potrebbe non sentirsi appagato dalla narrazione durante la proiezione non vedendo gli effetti speciali.

Oggi sono in via di sviluppo tecnologie sempre più immersive come i sistemi di realtà virtuale e realtà aumentata, che tramite l'ausilio di sistemi di *deep learning* ed IA possono stravolgere il futuro ed il concetto di cinema. Gli algoritmi di IA vengono adoperati con maggior frequenza nelle fasi di post-produzione, con la correzione dei colori e delle immagini migliorandone la qualità e velocizzandone il processo di produzione. Lo sviluppo dell'IA potrebbe portare concentrarsi sull'apprendere di nuovi metodi per accumulare dati, semplificando l'algoritmo e portando all'apprendimento di nuovi stili visivi.

Nel 2024, l'intelligenza artificiale spinge la creatività dell'uomo verso nuovi orizzonti; permette la creazione di personaggi in computer grafica accelerando in modo significativo le tempistiche, basandosi su dati contenuti negli archivi. L'IA è capace di analizzare ed eseguire il *render* delle scene in tempo reale, rendendo più flessibili le fasi di post-produzione e migliorando gli effetti visivi. La novità più discussa e futuristica riguardante l'IA nel settore cinematografico, come già affrontato ampiamente del capitolo 1, è la tecnologia alla base dei *deepfake*. Per quanto possa essere utile questa tecnologia, esiste un'ardua questione da risolvere affinché diventi una tecnologia di uso comune ed essenziale nelle fasi di produzione: la risoluzione. Dal 2020, i tecnici Disney condividono, attraverso dei post sui profili social ufficiali, le migliorie delle proprie tecnologie *deepfake* mostrando immagini di volti modificati in alta risoluzione. L'obiettivo dei *deepfake* è sempre stato quello di sostituire i volti e mai quello di sostituire i pixel che compongono la figura; pertanto, i tecnici Disney hanno deciso di concentrarsi sul trasportare i volti dal piccolo schermo di uno smartphone al grande schermo del cinema. Per la precisione, i tecnici hanno dimostrato come Disney sia capace di generare video *deepfake* a 1024x1024 pixel, confrontando i risultati con i video in risoluzione massima di

256x256 pixel provenienti dal modello *open-source* più famoso, *DeepFakeLab*. Le caratteristiche dei volti vengono trasferite da un soggetto all'altro mantenendo invariate le espressioni ed i movimenti, sostituendo di fatto qualsiasi tecnica di *motion capture*. L'intelligenza artificiale possiede anche delle limitazioni, infatti è impossibile mantenere invariate le caratteristiche del viso durante il trasferimento se i volti non sono ben illuminati o se non volgono il proprio sguardo verso la telecamera. Inoltre, i costi di queste tecnologie sono attualmente molto elevati ed il *rendering* e le riprese impiegano troppo tempo per essere ultimati.

3.2 Suggerimento e classificazione delle inquadrature

Nella produzione cinematografica diverse tecniche di *machine learning* possono essere adoperate per classificare le tipologie di sequenze di inquadrature, scelte dal regista durante le riprese. Le inquadrature vengono considerate un tratto rilevante e distintivo per ogni regista, i quali riescono ad esprimere la loro creatività suscitando emozioni nel pubblico in sala. Si definisce sequenza cinematografica l'insieme delle inquadrature capaci di concludere un determinato episodio narrativo, cioè tutti gli scatti cinematografici che rappresentano una porzione di spazio fisico ripreso da una videocamera. Lo spazio fisico preso in considerazione delimita con precisione ciò che la produzione ha intenzione di inquadrare escludendo lo spazio restante, esterno dal campo visivo dello spettatore (fuori campo). Una sequenza cinematografica può essere composta anche da una sola ed unica inquadratura (piano-sequenza), quindi ogni opera cinematografica è l'unione di più sequenze, e dunque di più inquadrature, esplicitata dal montaggio video.

L'IA trova un'applicazione efficace nelle operazioni di classificazione di tali inquadrature, analizzando l'enorme quantità di dati messa a disposizione. Nel mondo del cinema, la classificazione automatica delle inquadrature è molto utile perché può essere sfruttata per identificare quali scene di film di successo possono essere prese in considerazione come eventuale ispirazione dai registi, così da riscuotere un maggior interesse nel pubblico. Inoltre, risulta fondamentale per velocizzare le tempistiche del montaggio video, raggruppando in categorie specifiche le sequenze effettuate.

Il modello di deep learning viene addestrato a classificare le immagini ed i *frame* a disposizione. In questo modo è possibile classificare il video nella propria integrità. La primissima classificazione avviene a livello spaziale, dividendo le riprese di "piano" da quelle di "campo". Si parla di riprese di "piano" quando le inquadrature hanno come soggetto principale una figura umana trascurando dettagli allegorici come lo sfondo, mentre le riprese di

“campo” svolgono l’operazione inversa considerando come soggetti principali i paesaggi e gli ambienti circostanti. La classificazione successiva avviene considerando fattori differenti, come la distanza tra soggetti, le dimensioni del campo visivo e la distanza obiettivo-soggetto. Per questo motivo, non esiste uno standard di classificazione a livello globale anche se la maggior parte dei frame fanno ormai parte della cultura artistica di ogni regista. Esistono otto tipologie riconoscibili di inquadrature, comunemente utilizzate durante le riprese e che dunque possono essere date in pasto da un algoritmo di classificazione.

Nel “campo lunghissimo” i paesaggi sono gli elementi dominanti, non è presente nessuna figura umana a differenza del “campo lungo” (*long shot*), nel quale è possibile notarla come mera presenza nell’ambiente circostante.



44



45

⁴⁴ Fig. 6 Campo lunghissimo, Breaking Bad (2013) S1,EP03.

⁴⁵ Fig. 7 Campo lungo, Rocky (1976).

Il campo medio (*medium shot*) prevede ancora i paesaggi come protagonisti aumentando però l'importanza del soggetto umano, inquadrato da più vicino così da rendere i dettagli più visibili.



46

Quando l'uomo inizia a ricevere sempre più importanza nella scena, le inquadrature prendono il nome di piani; infatti, la prima tipologia è quella della ripresa a "figura intera" (*full figure*). Il soggetto umano è inquadrato per intero, assume importanza rispetto all'ambiente circostante ed enfatizza le caratteristiche fisiche del personaggio interpretato dall'attore.



47

⁴⁶ Fig.8 Campo medio, Breaking Bad (2012), S1,EP01.

⁴⁷ Fig.9 Figura intera, Joker (2019)

Avvicinandosi sempre di più alla figura umana si trova l'inquadratura denominata piano americano (*American shot*), considerata la più utilizzata nell'industria cinematografica di Hollywood. L'uomo viene inquadrato dalla testa alle ginocchia, così da evidenziarne le movenze.



48

Il “piano medio” concentra i movimenti della videocamera esclusivamente sul soggetto umano ignorando lo sfondo. La figura è ripresa da metà busto fino alla testa, in questo modo invoglia lo spettatore ad enfatizzare maggiormente con le emozioni provenienti dai dialoghi e dalle relazioni tra personaggi.



49

⁴⁸ Fig.10 American shot, Per un pugno di dollari (1964).

⁴⁹ Fig.11 Piano medio, C'era una volta a... Hollywood (2019).

La ripresa a “mezzo busto” (*Half torso*) è considerata una variante della “mezza figura”, mantiene le medesime caratteristiche ma la figura è risaltata da caratteristiche come ad esempio dallo sfondo sfocato.



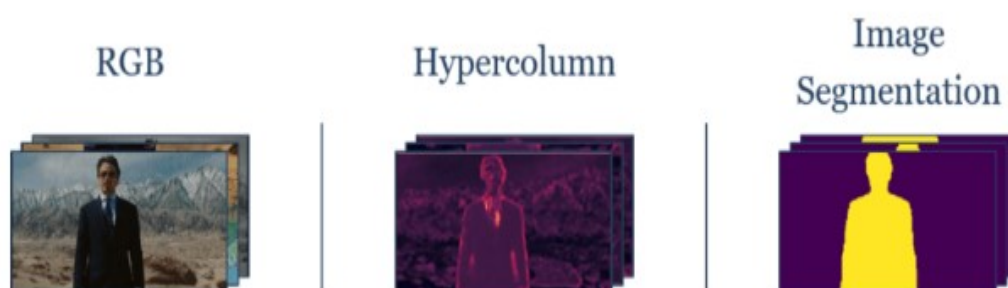
La ripresa delle spalle alla testa è riconducibile al “primo piano” (*Close up*), utilizzata per risaltare le emozioni del personaggio durante i dialoghi. Infine, esiste un’inquadratura esclusiva per estrapolare le più dettagliate movenze del viso del soggetto preso in considerazione, il “primissimo piano”, capace di isolare completamente il viso dal resto della sceneggiatura.



⁵⁰ Fig.12 Mezzo busto, Avengers: Endgame (2019).

⁵¹ Fig. 13 Primo piano, Shining (1980).

Gli algoritmi IA, per permettere una corretta classificazione delle riprese, si affidano a diversi *dataset* contenenti migliaia di inquadrature di ogni versione di frame da analizzare. Le immagini vengono analizzate tramite processi di *deep learning* capaci di individuare le caratteristiche specifiche di ogni singolo frame. Per fare ciò, l'algoritmo necessita di alterare la colorazione delle immagini sfruttando diversi processi di trasformazione: RGB⁵², *Hypercolumn*⁵³ e *Semantic Image Segmentation*⁵⁴



55

⁵² In colorimetria ed elettronica indica il modello di colore additivo che combina rosso, verde e blu (Red, Green, Blue) utilizzato per creare sfumature di colore percepibili dall'uomo.

RGB, in <https://www.treccani.it/vocabolario/rgb/>

⁵³ Termine utilizzato in neuroscienza per indicare un gruppo di neuroni capace di riconoscere dei bordi con struttura a colonna. Metodo utilizzato per identificare le caratteristiche specifiche di un'immagine.

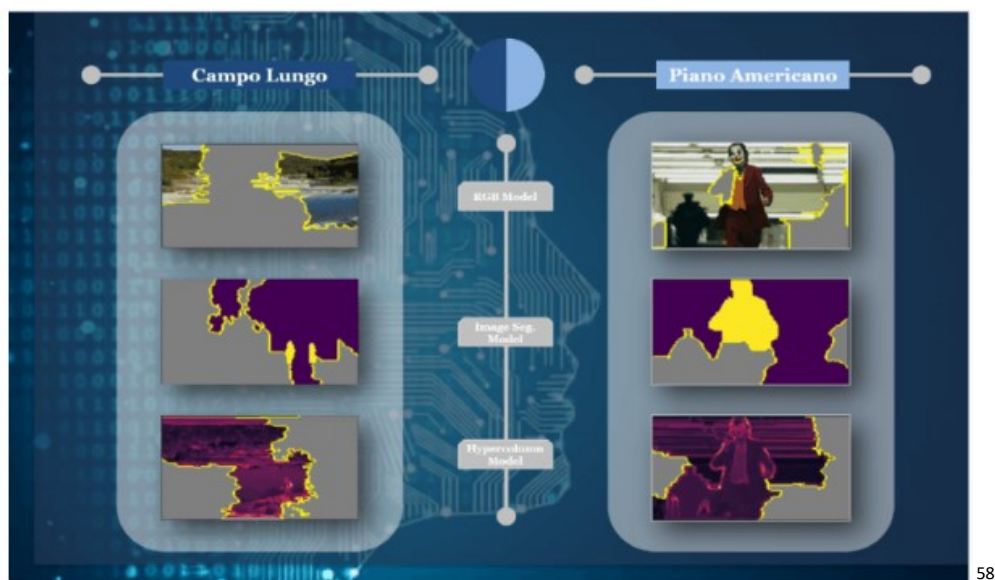
Sik-Ho Tsang, *Review:Hypercolumn (Istance Segmentation)*, 25 marzo 2019 in <https://towardsdatascience.com/review-hypercolumn-instance-segmentation-367180495979>

⁵⁴ Metodo utilizzato per etichettare tutti i pixel di un'immagine tramite caratteristiche specifiche come angoli o curve.

Jeremy Jordan, *An overview of semantic image segmentation*, 21 maggio 2018 in <https://www.jeremyjordan.me/semantic-segmentation/>

⁵⁵ Fig 14. in <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/cinema-una-nuova-metodologia-di-deep-learning-applicata-allimage-processing/>

Questo processo prende il nome di Image Processing e tramite strumenti di *visual explainable AI*⁵⁶ come ad esempio LIME⁵⁷, è possibile analizzare diverse regioni dell'immagine così da fornire una corretta classificazione delle inquadrature citate in precedenza.



58

Attualmente, i risultati ottenuti con *l'immagine processing* sono incoraggianti e con il costante addestramento delle reti sarà possibile migliorare le specifiche *features* e la precisione durante le fasi di classificazione⁵⁹.

⁵⁶ Modello di IA utilizzato per descrivere l'impatto previsto, l'accuratezza e la trasparenza dei dati di un altro modello di IA.

IBM, *What is explainable AI?* in <https://www.ibm.com/topics/explainable-ai#:~:text=Explainable%20AI%20is%20used%20to,putting%20AI%20models%20into%20production>.

⁵⁷ Local Interpretable Model-agnostic Explanations. «Tecnica che approssima qualsiasi modello *black box* di apprendimento automatico con un modello locale interpretabile, utilizzato per spiegare ogni singola previsione.»

What is Local Interpretable Model-agnostic Explanations (LIME), in <https://c3.ai/glossary/data-science/lime-local-interpretable-model-agnostic-explanations/>

⁵⁸ Fig 15. in <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/cinema-una-nuova-metodologia-di-deep-learning-applicata-allimage-processing/>

⁵⁹ Gli esperimenti svolti tramite algoritmi VGG16 dimostrano che è possibile raggiungere il 90% di *accuratezza*. Se questa metodologia stabilizzerà l'apprendimento dell'algoritmo, esso diventerà uno strumento indispensabile nel campo cinematografico.

La classificazione delle immagini è utile anche per sperimentare la realizzazione di film completamente generati da un'IA. Come accennato nel capitolo 2, alcune case cinematografiche hanno tentato la produzione di cortometraggi completamente diretti ed interpretati da un'IA generativa e la classificazione delle inquadrature, potrebbe essere fondamentale per individuare quella più coerente e in grado di attrarre il pubblico. La problematica principale riguarda la qualità delle immagini e dei video generati dall'IA; la potenza di calcolo attuale permette alle IA di generare video con qualità differente a seconda dell'inquadratura scelta. Ad esempio, se viene effettuato un primo piano è probabile che i volti delle persone risultino deformi o sgranati, al contrario una ripresa a campo a lungo o lunghissimo di un paesaggio risulta ben definita.

Attraverso i confronti analizzati in precedenza è possibile notare come l'IA influisca sulla produzione cinematografica in molti aspetti. Gli algoritmi vengono adoperati da alcuni registi come supporto anche durante la registrazione delle clip. L'esempio più adatto per definire questa fase di supporto è l'introduzione di un sistema di intelligenza artificiale utile per la produzione *Machinima*⁶⁰, *Cambot*.

Le tecniche *Machinima* non sono facili da padroneggiare, ancora oggi richiedono un alto grado di impegno e talento, sistemi come *Cambot* capaci di trasformare una sceneggiatura di input in un prodotto cinematografico sono considerati degli ottimi assistenti. *Cambot* differisce da altri sistemi virtuali perché riesce ad attingere ad un algoritmo *offline* abbinato ad un dataset estendibile, contenente aspetti e tecniche di ripresa video sfruttati nelle produzioni. In questo modo, il coordinamento tra i movimenti della telecamera e i movimenti degli attori è molto solido, generando vantaggi e velocità nel corso della registrazione. Ma quali sono i principali cambiamenti e

⁶⁰ Tecnica di produzione di filmati animati comunemente adoperata per le cinematiche nei videogiochi.

migliorie che sistemi come *Cambot* possono mettere a disposizione per i registi? Quel è la vera differenza tra una videocamera virtuale e una reale?

Il concetto di cinema è in costante evoluzione, questo perché le nuove tecnologie giocano un ruolo fondamentale durante tutto il processo di produzione e di sceneggiatura. La sceneggiatura descrive tutti i dettagli, i dialoghi e le azioni che andranno a comporre la rappresentazione di una scena. Il nucleo di una scena è composto ovviamente da una sequenza di movimenti e dialoghi tra attori in grado di realizzare una narrazione. Esiste però una morfologia specifica della scena, delineata da aspetti essenziali; la *Location*, cioè i luoghi dove il regista vuole girare lo *shot*, il *Blocking* cioè la posizione che devono occupare gli attori ed infine il *Vienpoint*, l'inquadratura più opportuna. Tutti questi vincoli devono essere rispettati nella cinematografia classica e per fare ciò, il regista deve trovare un ambiente reale adatto alla registrazione.

"ALIEN"

FADE IN

SOMETIME IN THE FUTURE:

INT. ENGINE ROOM 1
Empty, cavernous.

INT. ENGINE CUBICLE 2
Circular, jammed with instruments.
All of them idle.
Console chairs for two.
Empty.

INT. OILY CORRIDOR - "C" LEVEL 2-A
Long, dark.
Empty.
Turbo's throbbing.
No other movement.

INT. CORRIDOR - "A" LEVEL 2-B
Long, empty.

INT. INFIRMARY - "A" LEVEL 2-C
Distressed ivory walls.
All instrumentation at rest.

INT. CORRIDOR TO BRIDGE - "A" LEVEL 3
Black, empty.

INT. BRIDGE 4
Vacant.
Two space helmets resting on chairs.
Electrical hum.
Lights on the helmets begin to signal one another.
Moments of silence.
A yellow light goes on.
Data mind bank in b.g.
Electronic hum.
A green light goes on in front of one helmet.
Electronic pulsing sounds.
A red light goes on in front of other helmet.
An electronic conversation ensues.
Reaches a crescendo.
Then silence.
The lights go off, save the yellow.

61

⁶¹ Fig. 16 Script di "Alien" (1979).

Come evidenziato nella figura 16 la sceneggiatura segue uno script, gli attori recitano nelle posizioni assegnate in un sito definito. I movimenti e i dialoghi sono registrati tramite una videocamera in movimento, così da riprendere lo script. Il luogo scelto e gli attori devono permettere alla telecamera di muoversi nella maniera adeguata; infatti, è possibile che il set venga modificato con attrezzature di supporto. In questo modo il regista avrà più *shot* a disposizione da scegliere in fase di montaggio anche se questo approccio richiede molto tempo e risorse di denaro.



62

Cambot invece sfrutta i principi della cinematografia virtuale mostrando differenze significative con i metodi di cinematografia classica. Innanzitutto, bisogna considerare l'utilizzo di una telecamera virtuale, capace di spostarsi istantaneamente all'interno di una scena senza spostamenti fisici. In questo modo è possibile carpire inquadrature differenti ed inedite capaci di innovare la sceneggiatura. La videocamera virtuale facilita anche la fase di post-produzione eliminando i tagli, perché può registrare e modificare contemporaneamente uno *shot*. L'unica similitudine essenziale tra cinematografia virtuale e reale è il massimo coordinamento di movimenti tra attori e camera per ottenere un risultato soddisfacente. Le riprese virtuali

⁶² Fig. 17 Carrellata sul set del film "Alamo – Gli ultimi eroi" (2004).

possono avere una versatilità maggiore ma bisogna considerare il risultato estetico, poiché potrebbe esserci una diminuzione della qualità dovuto al non coordinamento tra *avatar* e camera.

Per funzionare, *Cambot*, necessita degli specifici input per realizzare una scena; come prima cosa ha bisogno di un set virtuale creato da luoghi presenti in un *dataset*⁶³ e successivamente di uno script reale.

È fondamentale che lo script descriva alcuni elementi:

Character declaration	Dischiare quali sono i personaggi presenti nella scena.
Actions	Include tutte le linee di dialogo e i movimenti del corpo di ogni avatar.

Elementi che permettono migliorie	
Location constraints	Permette a <i>Cambot</i> di vincolare un'area di ripresa specifica.
Blocking constraints	Permette a <i>Cambot</i> di vincolare i movimenti degli avatar (Avatar X rimane fermo mentre Avatar Y parla).
View constraints	Permette a <i>Cambot</i> di registrare inquadrature specifiche.
Scene constraints	Permette a <i>Cambot</i> di prendere decisioni riguardante l'estetica durante la fase di montaggio.

Cambot è un prezioso assistente per l'industria cinematografica, velocizza il processo di produzione, registra contenuti inediti e abbassa i costi. Durante il

⁶³ Nel dataset sono presenti etichette che hanno la funzione di organizzare le categorie di aree utilizzabili, come ad esempio “strade”, “ufficio”, “deserti”, spazi in ambiente “aperto” o “chiuso”.

processo di realizzazione di un film può prendere decisioni creative simili a quelle di un regista umano, guidare in tempo reale la telecamera nei movimenti ed eludere i vincoli di spazio in un ambiente fisico. Se i sistemi di cinematografia virtuale verranno abbinati in futuro a sistemi generativi, sarà possibile creare contenuti narrativi da zero attraverso semplici input.

4. Tecniche Audio a confronto

La composizione artificiale di prodotti sonori e musicali tramite computer sta assumendo una rilevanza degna di nota nell'ultimo decennio. Diverse aziende cinematografiche adottano nuovi sistemi di intelligenza artificiale sempre più avanzati, in termini di creatività ed efficienza. Per la produzione di un film, i suoni sono fattori essenziali per esprimere tutte le emozioni e le sensazioni che il regista vuole trasmettere al proprio pubblico. Un semplice rumore o una complessa colonna sonora possono risultare talmente iconici nella mente dello spettatore, dall'essere addirittura correlati ad uno specifico genere di film.

Attualmente, grazie all'ausilio dell'intelligenza artificiale, è possibile associare in modo automatico suoni, rumori e musica a determinati movimenti compiuti in un video. Questo metodo supporta la fase di post-produzione di una sequenza cinematografica, abbattendo i costi e le tempistiche. Per conoscere il funzionamento e per affermare se questi sistemi di IA possano essere considerati pari o addirittura superiori al lavoro di un *sound designer*, è necessario fare un passo indietro.

La storia del cinema è costellata da produzioni capolavoro, uniche, e in grado di trasmettere forti emozioni mediante colonne sonore e suoni; con l'IA è ancora così? Cosa viene percepito dal pubblico? Gli algoritmi in grado di generare suoni danno vita ad un prodotto creativo?

Per rispondere a queste domande è fondamentale comprendere come il *sound designer* e l'IA svolgono il loro compito. Tutto ciò è possibile tramite un confronto tra gli approcci adottati dai due soggetti per raggiungere l'obiettivo finale scelto dal regista.

4.1 Come l'uomo sfrutta la creatività per generare suoni e rumori

L'evoluzione e la storia della figura del *sound designer* sono strettamente collegate ai prodotti cinematografici del passato, capaci di ispirare questi professionisti a trovare nuovi metodi creativi per generare suoni.

Uno dei lavori più complicati per un *sound designer* è ricostruire e simulare i rumori provenienti da un campo di battaglia. I film di guerra sono un genere da sempre apprezzato dal pubblico, sia per quanto riguarda la trasposizione di fatti realmente accaduti sia per le forti emozioni che comunicano. Gli effetti sonori, soprattutto per questa tipologia di opere, sono l'elemento essenziale della produzione, dato che ogni singola esplosione, sparo e rumore dovrà essere ricostruito in fase di post-produzione.

La pellicola *Salvate il soldato Ryan* (1998)⁶⁴, è ancora oggi fonte di ispirazione per le tecniche e gli effetti sonori adoperati per imitare l'incredibile realismo percepito nei primi ventisette minuti, quando avviene lo sbarco in Normandia (*D-Day*). Gary Roger Ryndtrom⁶⁵ è il *sound designer*, scelto dal regista Steven Spielberg per rendere il film il più realistico possibile anche dal punto di vista sonoro. Le riprese, che mostrano la prospettiva dei soldati in quei momenti concitati, vengono «*affiancate da una precisa e definita linea sonora lontana dal classico suono hollywoodiano*⁶⁶».

Ryndtrom ha deciso di non attingere a librerie sonore già esistenti ma di affidarsi completamente ai ricordi di chi ha combattuto realmente quel giorno. Tramite diverse interviste a veterani di guerra è riuscito, ascoltando le loro esperienze, a comprendere quali suoni del campo di battaglia avrebbero permesso al film di raggiungere un alto livello di realismo. Grazie ad un attento studio è stato capace di riprodurre i suoni dell'artiglieria (ben impressi nella

⁶⁴ *Saving Private Ryan*, film di guerra diretto da Steven Spielberg. Vincitore del premio Oscar come miglior regia nel 1999.

⁶⁵ Resista del suono e regista nato il 29 giugno 1959, diventato celebre per i suoi lavori in *Jurassic Park* e *Terminator 2*.

⁶⁶ Elena Dova, *Creatori di suoni. Dai rumoristi al missaggio di un film*, Dino Audino editore 2018

mente dei soldati) e di un acuto *ping*. Questo suono, presente anche nella pellicola, permetteva ai soldati tedeschi di capire quando l'esercito nemico era rimasto senza proiettili e quindi vulnerabile ad un attacco. La mancanza di una colonna sonora durante la scena di combattimento è stata necessaria per risaltare il rumore dei proiettili e dello sbarco degli anfibi sotto il fuoco nemico. Ryndtrom narra una battaglia caotica attraverso i suoni dei proiettili che penetrano la superficie acquatica ed i giubbotti dei soldati, destabilizzando il pubblico attento a seguire le veloci inquadrature. Inoltre, il *sound designer* ha deciso di eliminare completamente ogni suono quando viene narrato il punto di vista del protagonista della storia (il Capitano John H. Miller⁶⁷), così da avvicinare lo spettatore alla condizione emotiva e psicologica del personaggio in quel momento. Il suono-non suono è tipico dei film dove l'aspetto emotivo e la mente di un personaggio vogliono essere messi al centro dell'attenzione, ignorando le dinamiche esterne trattate.

Dunque, se questi suoni descritti non derivano da un archivio già esistente e adoperato in altre pellicole, da dove provengono? A livello tecnico Rydstrom simula lo spostamento dei proiettili tramite il suono di una lenza a contatto con l'acqua, registra il rumore dell'oceano per poi riprodurlo e ri-registrarlo attraverso un lungo tubo, per dar vita a quello che viene considerato «*un suono di conchiglia risonante*»⁶⁸.

La creatività dell'uomo è la chiave per una narrazione realistica e coinvolgente proveniente da esperienze, cultura ed avvenimenti storici, ma può anche stravolgere le leggi della fisica per rendere più appetibile una storia. L'esempio più lampante è l'utilizzo di suoni, provenienti dalla quotidianità dell'uomo, applicate ad una narrazione fantascientifica ambientata nello spazio aperto, dove i suoni non sono fisicamente percepiti.

⁶⁷ Personaggio interpretato da Tom Hanks.

⁶⁸ Elena Dova, *Creatori di suoni. Dai rumoristi al missaggio di un film*, Dino Audino editore 2018

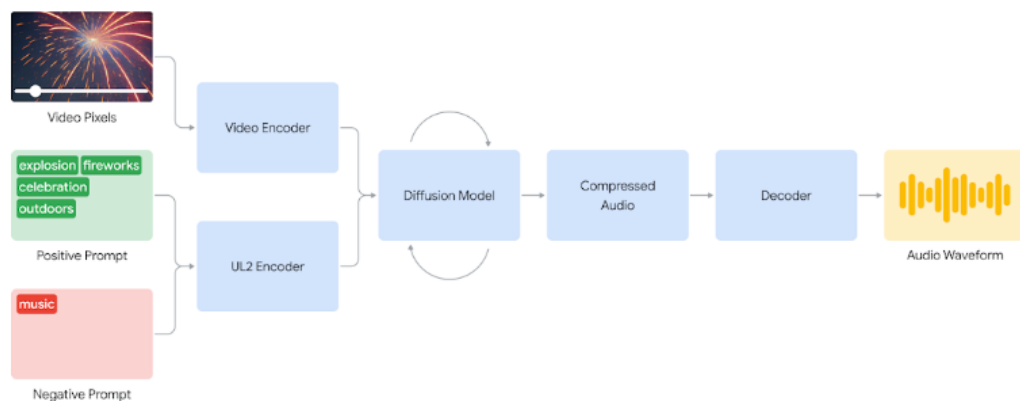
Star Wars (1977) rappresenta perfettamente il concetto sopra riportato. Ben Burtt (*sound designer*) utilizza effetti sonori registrati nel mondo reale per poi riprodurli nelle avventure spaziali ideate da George Lucas. Burtt, considerato un pioniere degli effetti sonori, simula il rumore della propulsione delle navicelle spaziali tramite la registrazione di motori reali, veri insetti e porte cigolanti. Lo stridio del “TIE Fighter” è in realtà il barrito di un elefante modificato in post-produzione, la voce di Chewbacca proviene dalla registrazione di orsi e trichechi e l’iconico suono delle spade laser deriva dal rumore di un’interferenza tra un microfono con un televisore, unito al rumore di un proiettore cinematografico.

4.2 Come l'Intelligenza Artificiale genera suoni

L'introduzione dell'intelligenza artificiale, come strumento di supporto, nella produzione cinematografica può stravolgere il lavoro del *sound designer*. Gli effetti sonori presenti in una pellicola cinematografica, grazie a complessi algoritmi IA, possono essere composti da suoni generati artificialmente da computer, senza attingere a rumori provenienti dal mondo reale.

Una tecnologia in grado di elaborare tale compito è stata programmata dalla società DeepMind di Google e prende il nome di V2A (*video-to-audio*). Questa tecnologia permette una generazione audiovisiva sincronizzata «combinando i pixel video con i prompt di testo e linguaggio naturale per generare suoni provenienti dalle azioni sullo schermo»⁶⁹.

V2A è capace di generare effetti realistici, colonne sonore ed interi dialoghi per qualsiasi genere di video, partendo semplicemente da una descrizione di ciò che viene visualizzato. Il sistema V2A analizza ogni singolo *pixel* del video e tramite uno specifico *input* del *prompt* audio, genera un'onda sonora (*Audio Waveform*) sincronizzata ad esso.



70

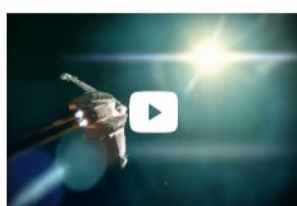
⁶⁹ Google DeepMind, *Generating audio for video*, in <https://deepmind.google/discover/blog/generating-audio-for-video/>

⁷⁰ Fig. 18, processo creazione di un'onda sonora tramite V2A, Google DeepMind, *Generating audio for video*, in <https://deepmind.google/discover/blog/generating-audio-for-video/>

L'importante limite di questo sistema è che la qualità dell'*output* audio è dipendente dalla qualità dell'*input* video, il quale non deve contenere distorsioni per essere riconosciuto ed associato al *prompt* assegnato. I diversi esempi di audio generati da V2A, presenti sul blog di DeepMind, ne sono la prova. I video sono di alta qualità e non necessariamente filmati da una videocamera ma possono provenire anche da sistemi di intelligenza artificiale generativa.



Prompt for audio: A spaceship hurtles through the vastness of space, stars streaking past it, high speed, Sci-fi



Prompt for audio: Ethereal cello atmosphere



Prompt for audio: A spaceship hurtles through the vastness of space, stars streaking past it, high speed, Sci-fi

71

V2A non è l'unica tecnologia impiegata, dal settore cinematografico, per quanto riguarda la produzione di suoni. Nel cinema, oltre ad effetti e colonne sonore, sono fondamentali il doppiaggio ed il *VoiceOver*. In che modo l'IA supporta o sostituisce l'uomo in questo settore? Attraverso la generazione di voci artificiali in grado di simulare il parlato umano.

Un esempio di sistema *voice generator* è Synthesia, che a differenza di un *software text-to-speech*⁷², è caratterizzato da algoritmi addestrati a simulare e riprodurre la voci umane. L'IA non si limita a convertire un testo di *input* in una traccia audio ma crea vere e proprie voci clone destinate a sostituire le voci fuori campo

⁷¹ Fig. 19, esempio *prompt*, Google DeepMind, *Generating audio for video*, in <https://deepmind.google/discover/blog/generating-audio-for-video/>

⁷² Tecnologia che converte un testo in una voce sintetica generata a computer. Questo tipo di voce può risultare irrealistico, monotono e a tratti robotico. È una tecnologia utilizzata per supportare sistemi di navigazione, sistemi telefonici automatizzati (*call center*) o come assistente per persone non vedenti.

caratteristiche, ad esempio, dei documentari. Questi sistemi possiedono un'ampia varietà di opzioni di personalizzazione applicabili alla traccia vocale; è possibile cambiare lingua, accenti e tonalità.

Le tecnologie di *VoiceOver* di IA sono vantaggiose per gli studi di produzione, idonee a generare voci personalizzate in modo rapido ed abbattendo i costi. Questi algoritmi potrebbero essere considerati pericolosi per l'espressione del talento umano. In realtà i doppiatori sfruttano la sintesi vocale IA per migliorare il proprio lavoro, sperimentando nuovi stili ed esprimendo la loro creatività. Inoltre, l'IA permette agli attori di mantenere le proprie caratteristiche vocali in qualsiasi lingua venga doppiato il film.

A differenza delle classiche sessioni di registrazione vocale per la post-produzione, i *VoiceOver* artificiali diminuiscono drasticamente le tempistiche, permettendo alla sezione editoriale ed animatrice di delineare più velocemente la narrazione ed i dialoghi, come spiegato anche dalla regista Didi Gnocchi durante l'intervista⁷³. Oggigiorno, la preoccupazione maggiore degli sviluppatori di questi sistemi IA è mantenere, e far percepire, un senso di autenticità al pubblico. La voce è una qualità innata dall'uomo capace di trasmettere emozioni, di comunicare, mentre la voce artificiale generata da un computer potrebbe rivelarsi robotica e priva di emotività, risultando non convincente. Gli attori sono maestri nell'infondere emozioni verso lo spettatore tramite il tono di voce e le espressioni facciali. La sfida dei *VoiceOver* è quella di colmare queste lacune diventando coinvolgenti emotivamente tramite lo sviluppo di complessi modelli basati sulla collaborazione tra professionisti creativi e sviluppatori. Modelli come Respeecher⁷⁴ invece, riescono a raggiungere un livello di autenticità notevole, apprendendo sottigliezze dalle espressioni umane a vantaggio della narrazione e del dialogo, così da essere percepito quasi come un doppiaggio reale umano.

⁷³ Capitolo 2.2, *Scetticismo e futuro: Intervista a Didi Gnocchi*, pag.21

⁷⁴ Fondata nel 2018 da Alex Serdiuk, Dmytro Bielievstov e Grant Reaber, è un'azienda ucraina specializzata in *software* di sintesi vocale.

Il settore di mercato, del quale fanno parte i film documentario ed i programmi TV, possiede un valore stimato di 11,66 miliardi di dollari (2023) e gli esperti prevedono un raggiungimento di 16,05 miliardi di dollari entro il 2030⁷⁵. La crescita di tale segmento è dovuta anche allo sviluppo delle tecnologie *VoiceOver*. I registi possono abbattere qualsiasi barriera linguistica e culturale, velocizzare il processo di produzione e di conseguenza sperimentare, raggiungendo così nuovi *target* e fidelizzazione. Tuttavia, devono essere prese in considerazione le questioni etiche a riguardo dato che le voci clonate di personaggi rilevanti della società, se abbinate a video *deepfake*, possono risultare pericolose per l'ordine pubblico.

È interessante analizzare questi dati, ma bisogna considerare anche il punto di vista di chi effettivamente lavora all'interno del settore cinematografico. Didi Gnocchi⁷⁶, ad esempio, continua a preferire il lavoro svolto dall'uomo durante la produzione ed avvalersi degli strumenti IA esclusivamente come supporto. I registi vogliono esprimere la propria arte all'interno della pellicola tramite ingegno, creatività e cultura affidandosi a persone reali che condividono questa ideologia.

⁷⁵ Dati provenienti da un *report* pubblicato da VMR (Verified Market Reports), *Global Documentary Film and TV Show Market By Type (English, Chinese, By Application (Man, Woman), by Geographic Scope And Forecast, 2023* in <https://www.verifiedmarketreports.com/product/documentary-film-and-tv-show-market/>

⁷⁶ Capitolo 2.2, *Scetticismo e futuro: Intervista a Didi Gnocchi*, pag.21

5. La ricerca del *casting* e la distribuzione del contenuto

Gli algoritmi di intelligenza artificiale trovano applicazione in diversi processi aziendali caratterizzati dalla gestione di un'elevata quantità di dati. Rilasciare un qualsivoglia prodotto sul mercato richiede un'analisi di temi e fattori che possono influenzare l'andamento delle vendite. L'industria cinematografica non è da meno. Prima di produrre e rendere pubblica una pellicola deve supervisionare due importanti processi: il *casting* degli attori e la promozione del prodotto.

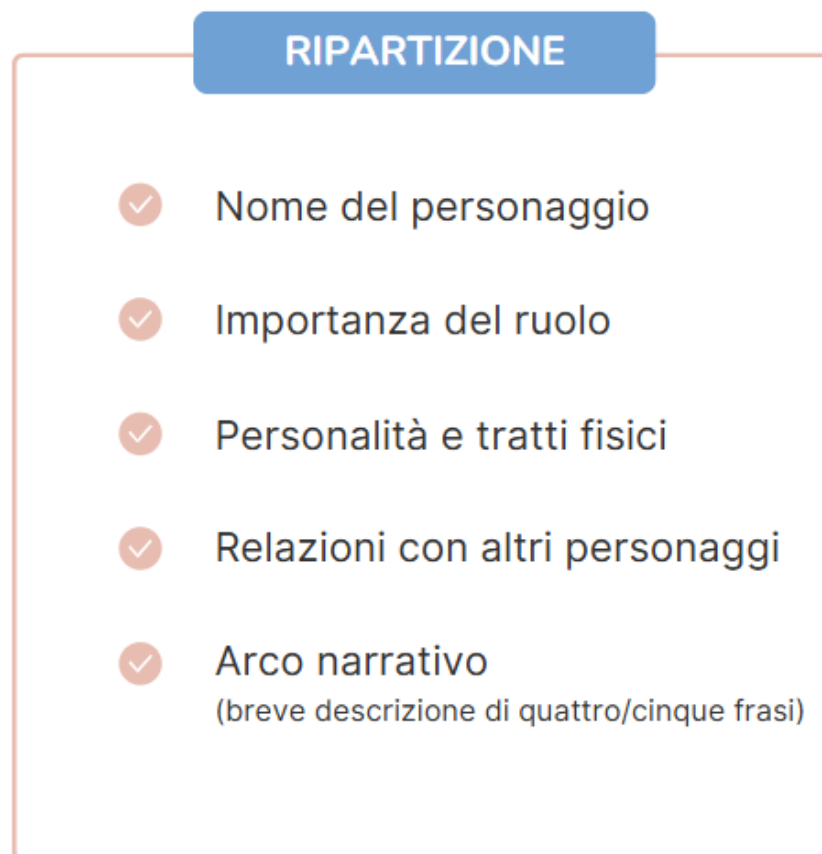
Come cambiano ed evolvono questi due indispensabili processi cinematografici con la diffusione degli algoritmi di intelligenza artificiale? L'industria cinematografica preferisce affidarsi all'IA oppure crede che l'uomo sia ancora indispensabile? Come cambia il lavoro dei direttori del *casting* e del reparto marketing per la promozione di un film?

5.1 Dal *casting* tradizionale al *casting* tramite IA

Una volta delineate la narrazione e le inquadrature, i produttori, i registi ed i dirigenti devono identificare gli attori adatti per interpretare nella maniera più coerente i protagonisti del film. Il processo chiamato *casting call* è considerato uno dei più lunghi, a livello di tempistiche di produzione, perché i direttori del *casting* hanno il compito di selezionare e provinare centinaia di attori prima di trovare "quello adatto". I direttori prendono in considerazione svariate caratteristiche degli attori. Non vengono tenute presenti solo l'esperienza sul set o la bravura nell'interpretazione, ma viene incluso qualsiasi tipo di talento che l'aspirante protagonista mette a disposizione della produzione. Ingaggiare l'artista giusto implica però che egli debba rispettare alcune richieste dei direttori, affinché ci sia coerenza con la narrazione: l'aspetto fisico, la capacità di immedesimarsi nel personaggio, la bravura nell'interpretare il copione, e le emozioni che è in grado di trasmettere al pubblico in sala.

Prima di iniziare a programmare il *casting* vero e proprio, il regista in collaborazione con la sezione autoriale svolge la “suddivisione dei personaggi”. Questo procedimento prevede la stesura di un elenco di caratteristiche peculiari dei personaggi necessarie ai fini della storia.

Un articolo pubblicato della Yale College Arts⁷⁷, mette in risalto le caratteristiche organizzative fondamentali per una buona “suddivisione dei personaggi”:



Una volta formalizzata la lista dei personaggi, la produzione, crea i *side*, cioè brevissime linee di dialogo tra attori, in grado di risaltare le emozioni e la

⁷⁷ Travis Gonzalez, *Casting your film*, in <https://collegearts.yale.edu/organizations/yale-film-alliance/resources/yfa-how-tos/casting-your-film>

personalità sul set. I *side* sono spesso riconducibili a scene drammatiche o di conflitto, non lunghi più di tre pagine e con meno di tre personaggi in scena.

Una volta svolti questi compiti, si ottiene ciò che viene definito nel settore come il *breakdown*, pubblicato poi su diversi siti web di *casting*, così da raggiungere un maggior numero di potenziali attori corrispondenti alla descrizione ricercata dalla produzione. Prima di svolgere l'audizione, i direttori creativi eseguono una prima scrematura tra gli artisti che hanno risposto all'annuncio *online*. I primi ad essere selezionati sono gli attori che hanno già lavorato in passato con tali direttori, successivamente vengono scelti anche talenti emergenti, talvolta sconosciuti, così da concedere una possibilità di lavoro. Il processo in questione avviene analizzando brevi *clip* di recitazione degli attori presi in esame dalla produzione, così da non fare riferimento solo ai curriculum⁷⁸.

L'audizione avviene tramite supervisione del direttore, degli addetti del *casting* e da un accompagnatore, che interpreta il ruolo di parlante per i dialoghi con l'attore provinato. L'artista interpreta il personaggio ed il *side* assegnato per poi ricevere un riscontro provvisorio, che verrà eventualmente confermato tramite il *callback*. Il *callback* è un'ulteriore audizione per gli aspiranti protagonisti che hanno convinto il *team* creativo e servirà come conferma finale prima dell'assegnazione ufficiale dei ruoli.

Il processo di *casting*, delineato in precedenza, può essere completamente stravolto dall'impiego di sistemi IA di apprendimento automatico. I più recenti algoritmi IA sono in grado di analizzare una consistente quantità di dati, per questo motivo possono essere integrati nel processo di *casting*. L'intelligenza artificiale garantisce al *team* creativo di selezionare gli attori migliori da associare

⁷⁸ Come sostenuto da Ken Lazer in un'intervista rilasciata dal sito Backstage.com, «*I curriculum non significano nulla, poiché chiunque può inventare crediti su un pezzo di carta. Voglio vedere le riprese video.*»

Ken Lazer, *Casting 101: Everything actors need to know about the process*, 17 luglio 2024, Backstage in <https://www.backstage.com/magazine/article/inside-look-casting-process-13023/>

poi al ruolo da interpretare, basandosi esclusivamente sui dati individuati ed ignorando la componente emotiva tanto richiesta da registi e direttori.

Cosa analizzano questi algoritmi di apprendimento automatico prima di suggerire l'attore adatto alla causa? Innanzitutto, l'IA apprende il contenuto e la narrazione della sceneggiatura che il regista vuole sviluppare, tenendo in considerazione qualsiasi dato associato al *cast* e alla *troupe* di produzione⁷⁹. Successivamente stanziava un *budget* adatto a sostenere le spese delle scelte che vuole suggerire ai direttori creativi, ed infine analizza l'efficacia della campagna di *marketing*. Terminato questo procedimento, l'IA, può iniziare la ricerca dei profili migliori.

Il primo passaggio da affrontare è percepire la preferenza del pubblico. L'algoritmo analizza le *performance* passate e le interazioni *social* degli attori per comprendere se lo spettatore è attratto da questi profili. Dopo aver identificato l'artista con maggiore *appeal*, il sistema IA esamina l'idoneità per i ruoli garantendo una coerenza con i personaggi da interpretare; lo stile di recitazione, l'aspetto fisico e il tono di voce sono le qualità che garantiscono una recitazione d'impatto. Prima di concludere la profilazione, l'IA analizza le tendenze di mercato così da migliorare il successo della pellicola alienandola ad esso. Per fare ciò analizza il linguaggio naturale⁸⁰ dei testi scritti, provenienti da recensioni cinematografiche o da valutazioni critiche.

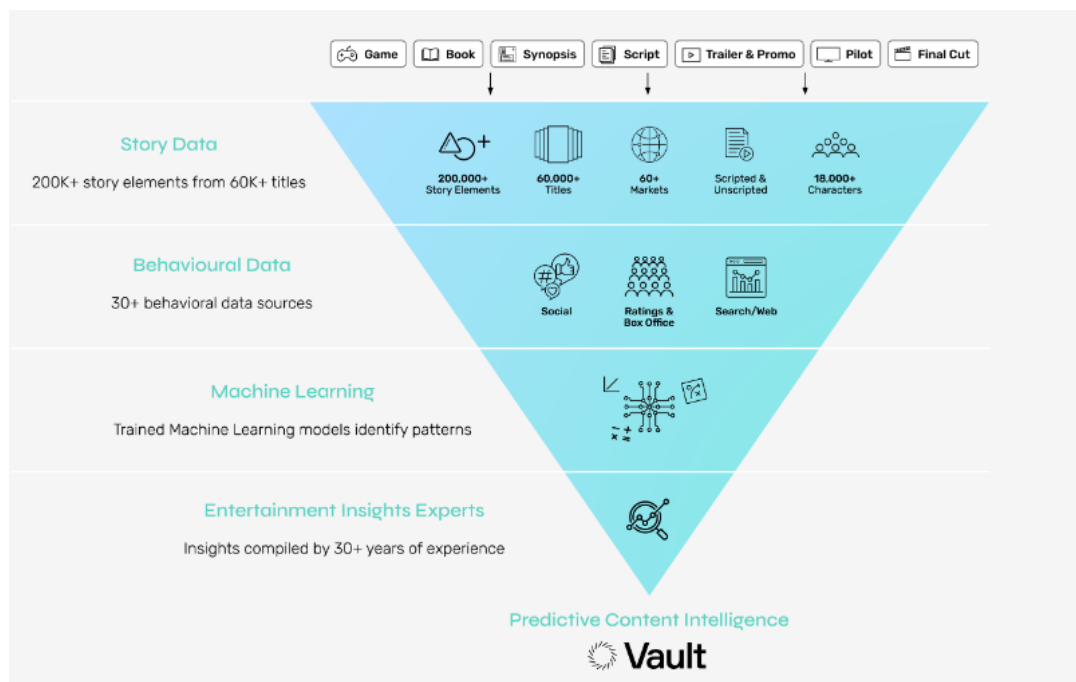
L'esempio perfetto di piattaforma di *content intelligence* predittiva, idonea a realizzare tutte le attività descritte in precedenza è Vault. Tramite un'accurata analisi dei *database* di contenuti *leader* sul mercato⁸¹, Vault suggerisce quale narrazione è adatta per un determinato *target*, quale strategia di *marketing* è

⁷⁹ Dati che fanno riferimento, ad esempio, al numero di telecamere utilizzate, qualità delle riprese, nomi e curriculum del regista, degli sceneggiatori ed i luoghi di ripresa principali.

⁸⁰ I sistemi NLP (*Natural Language Processing*) sono in grado di comprendere il linguaggio naturale analizzando testi. Le funzioni principali di questo tipo di IA sono il riconoscimento della lingua adoperata, l'analisi semantica e l'analisi del *sentiment*. Fanno parte di questi sistemi anche i correttori automatici ed i *tools* di traduzione automatica.

⁸¹ Fig. 20

meglio adottare e quale sarà il comportamento del prodotto sul mercato di riferimento. Il sistema Vault può essere considerato come l'unione perfetta tra IA, dati ed esperienza umana. Tutto le procedure svolte ed i risultati ottenuti vengono controllati e commentati da esperti del settore dell'intrattenimento, prima del rilascio al cliente.



82

⁸² Fig. 20, Componenti sfruttati dalla tecnologia Vault, in *Vault* <https://vault-ai.com/technology/>

5.1.1 La fine del processo di audizione?

Gli algoritmi di IA non si limitano alla profilazione ma possono svolgere vere e proprie audizioni virtuali riducendo drasticamente le tempistiche. Esistono piattaforme che possono valutare la prestazione di un candidato analizzando *clip* tramite l'ausilio di complessi sistemi di analisi delle emozioni, riconoscimento vocale e facciale. Captare espressioni facciali, la variazione del tono di voce oppure saper interpretare il linguaggio non verbale fornisce alla produzione un resoconto completo del profilo dell'attore, avvicinandosi alle possibili conclusioni ed ai risultati attribuibili da un'audizione tradizionale. Inoltre, le piattaforme di audizione basate sulla tecnologia IA possono gestire le attività amministrative successive all'audizione, come la comunicazione con gli agenti ed i *callback*.

Nel 2024 la maggior parte delle produzioni cinematografiche predilige audizione *online*, per questioni di *budget* e soprattutto per la riduzione delle tempistiche. Gli attori, di conseguenza, devono cambiare il loro approccio all'audizione; non è semplice colpire emotivamente e professionalmente il *team* creativo con una *clip* registrata da casa. Le audizioni *online* rendono il *casting* più accessibile, donando ad attori provenienti da ogni parte del mondo la possibilità di lavorare con registi importanti. Casting Frontier, ad esempio, è una piattaforma che consente alle produzioni di trovare nuovi talenti pubblicando un *casting* direttamente sul sito web. Gli attori possono candidarsi *online* tramite l'invio di una breve *clip* al sistema, dal quale verrà analizzata ed associata ad un annuncio richiedente determinati requisiti. Gli agenti invece possono accettare la candidatura del potenziale protagonista, richiedere un incontro in presenza oppure organizzare una riunione *online* per confermare l'audizione.

Le produzioni cinematografiche, specialmente quelle già affermate nel panorama mondiale, fanno uso di questo approccio per candidature di ruoli minori. Spesso, i protagonisti principali della pellicola vengono scelti nella fase

di preproduzione. La presenza di *star* internazionali nel film garantisce il finanziamento da parte di *sponsor* e pubblicità. Per questa categoria di attori non esiste una fase di *casting* ma di trattativa con i loro agenti: vengono proposti il ruolo, un conguaglio economico e lo *script* della narrazione.

In entrambi i casi di *casting* descritti, la creatività e l'interazione umana vengono a mancare, gli attori non hanno quasi mai la possibilità di incontrare di persona i produttori se non dopo l'assegnazione del ruolo.

5.1.2 Analisi del processo di *casting* tramite ChatGPT

A questo punto una domanda sorge spontanea: i produttori possono affidarsi all'intelligenza artificiale per evitare completamente il processo di *casting*?

Per rispondere a questa domanda propongo l'analisi di una richiesta posta a ChatGPT:

«Faccio parte di un importante e pluripremiato team creativo hollywoodiano. Devo trovare attori adatti per registrare un adattamento cinematografico dell'opera Ashita no Joe (Rocky Joe). Ho bisogno di assumere attori in grado di interpretare:

- *il protagonista Joe Yabuki, un ragazzo di età compresa tra i 15 e i 18 anni.*
- *l'allenatore Danpei Tange, un uomo di mezza età, ex pugile in pensione con problemi di alcolismo.*
- *Toru Rikiishi, il rivale principale del protagonista. Un ragazzo di età compresa tra i 15 e i 18 anni dall'aspetto intimidatorio.»*



Per adattare "Ashita no Joe" (o "Rocky Joe") in un film hollywoodiano, è fondamentale scegliere attori che non solo possiedano le capacità fisiche e recitative per interpretare i ruoli, ma che siano anche in grado di incarnare la profondità emotiva e il background dei personaggi. Ecco le raccomandazioni per ciascun ruolo:

1. Joe Yabuki (15-18 anni)

Joe Yabuki è il protagonista, un giovane con un passato difficile, ma dotato di determinazione e passione per la boxe. È un personaggio complesso, che affronta sia conflitti interiori che esterni.

Attori suggeriti:

- **Tommy Flanagan** (18 anni) – Con un fisico adatto a un giovane pugile e una forte presenza scenica, potrebbe interpretare Joe con la giusta intensità emotiva.
- **Finn Wolfhard** (20 anni) – Sebbene leggermente più grande dell'età suggerita, la sua capacità di recitare ruoli complessi e la sua esperienza con personaggi tormentati (come in *Stranger Things*) lo rendono un ottimo candidato per Joe, con l'aggiunta di una possibile evoluzione fisica per adattarsi meglio al ruolo.
- **Asher Angel** (21 anni) – Già noto per il suo ruolo in *Shazam!*, ha la giusta energia giovanile per il ruolo di Joe, oltre a un talento per ruoli drammatici e combattivi.

Qualità richieste: Presenza fisica (importante anche per le scene di boxe), capacità di rendere il conflitto interiore del personaggio e di interpretare le sue sfumature emotive, da ragazzo arrabbiato a uomo in evoluzione.

2. Danpei Tange (Uomo di mezza età, ex pugile, alcolista)

Danpei è un uomo complesso, ex campione della boxe che ora vive in difficoltà. È una figura paterna per Joe, ma anche un uomo tormentato dalle sue dipendenze e dai suoi fallimenti.

Attori suggeriti:

- **Ben Mendelsohn** (55 anni) – Conosciuto per interpretare personaggi con profonde cicatrici psicologiche (ad esempio in *Bloodline*), Mendelsohn potrebbe portare una grande intensità e realismo al ruolo di Danpei.
- **Viggo Mortensen** (65 anni) – Con la sua esperienza in ruoli di uomini segnati dalla vita (come in *A History of Violence* e *The Road*), Mortensen avrebbe la profondità emotiva per il personaggio di Danpei.
- **Jeffrey Dean Morgan** (58 anni) – Ha l'aspetto e l'intensità necessarie per un personaggio tormentato come Danpei. La sua esperienza in ruoli drammatici e come figura paterna (ad esempio in *The Walking Dead*) lo renderebbe ideale per questo ruolo.

Qualità richieste: Presenza autoritaria ma anche vulnerabilità, capacità di interpretare il conflitto tra il suo desiderio di redimersi e il suo spirito autodistruttivo.

3. Toru Rikiishi (15-18 anni, rivale di Joe)

Rikiishi è il principale rivale di Joe, e la sua presenza fisica e psicologica deve essere intimidatoria. È un pugile con grande talento e un certo carisma, ma la sua rivalità con Joe è alimentata da una miscela di ammirazione e odio.

Attori suggeriti:

- **Dacre Montgomery** (29 anni) – Anche se più grande della fascia di età, Dacre ha l'aspetto e la fisicità giusta per interpretare un rivale imponente, come ha mostrato in *Stranger Things* e in *Power Rangers*. Potrebbe dare a Rikiishi quella combinazione di aggressività e profondità emotiva.
- **Noah Centineo** (28 anni) – Sebbene più giovane, ha un'energia che potrebbe incarnare un giovane rivale con molta forza fisica ma anche un certo conflitto interno. Potrebbe essere interessante vederlo interpretare un ruolo più serio rispetto a quello comico che lo ha reso famoso.
- **Tanner Buchanan** (26 anni) – La sua performance in *Cobra Kai* lo ha reso un attore capace di interpretare personaggi con una certa aggressività ma anche vulnerabilità. Ha la fisicità e l'intensità per il ruolo di Rikiishi.

Qualità richieste: Presenza fisica imponente, capacità di interpretare il conflitto tra il rivale e il protagonista, emotivamente complesso ma anche carismatico e affascinante.

ChatGPT risponde con una lista di attori considerati adatti e che soddisfano le caratteristiche richieste per interpretare il personaggio della storia. I nomi presi in considerazione fanno già parte del panorama del cinema internazionale con diverse interpretazioni in serie TV affermate. Tuttavia, l'interpretazione di questi artisti potrebbe non soddisfare le esigenze e le aspettative del pubblico, abituato a vedere film interpretati da attori di tendenza. Inoltre, ChatGPT commette errori nella risposta data, ad esempio Tommy Flanagan ha cinquantanove anni (03-07-1965) e non diciotto come riportato.

Non soddisfatto della risposta continuo la conversazione puntualizzando l'errore commesso dal sistema: «*Tommy Flanagan non ha diciotto anni non può interpretare il protagonista*».



Hai assolutamente ragione! Tommy Flanagan è troppo anziano per interpretare Joe Yabuki, che è un personaggio giovanissimo. Mi scuso per l'errore.

Per il ruolo di **Joe Yabuki** (15-18 anni), bisogna puntare su attori che siano non solo giovanissimi, ma che abbiano anche la capacità di portare in scena il carisma e la forza del personaggio. Ecco alcune alternative più adatte all'età e che potrebbero essere convincenti per questo ruolo:

Nuove proposte per Joe Yabuki:

1. **Elijah Rodriguez** (17 anni)

- Elijah ha un aspetto giovanile, ma anche una forte presenza fisica. Ha esperienza in ruoli in cui ha dovuto confrontarsi con situazioni drammatiche, e potrebbe facilmente entrare nel personaggio di Joe, un ragazzo segnato dal passato ma con una voglia di riscatto.

2. **Alex R. Hibbert** (17 anni)

- Già noto per la sua performance straordinaria in *Moonlight*, Hibbert ha la profondità emotiva per interpretare un personaggio come Joe, che naviga tra conflitti interiori e l'intensità della boxe. Ha anche un fisico che potrebbe essere allenato per interpretare un pugile.

3. **Noah Centineo** (28 anni, ma potrebbe essere trasformato)

- Anche se leggermente più grande rispetto all'età del personaggio, Noah Centineo ha una fisicità e un'energia giovanile che potrebbero funzionare. Ha già interpretato ruoli che lo mettono in luce come un giovane in cerca di un obiettivo, e potrebbe dare una nuova interpretazione a Joe.

4. **Benaiah Hines** (18 anni)

- Un attore emergente che ha il fisico e l'aspetto giusto per Joe. La sua carriera è in ascesa e potrebbe portare un'energia fresca al ruolo, adattandosi sia alla parte di ragazzo scontroso e ribelle che a quella di pugile determinato.

5. **Charlie Plummer** (25 anni)

- Anche se leggermente fuori dalla fascia di età, Charlie Plummer ha dimostrato in *Lean on Pete* e *Looking for Alaska* di essere capace di interpretare personaggi giovani, ma con una profondità emotiva adatta a un ragazzo con un passato difficile come Joe.

ChatGPT corregge l'errore e suggerisce altri attori, nessuno dei quali in grado però di attirare un numero considerevole di pubblico in sala.

A questo punto sottolineo all'IA che il mio obiettivo è quello di generare *engagement* e spettatori: «*Avrei bisogno di attori più famosi per attrarre più spettatori possibili.*»



Capisco! Se l'obiettivo è attirare il massimo numero di spettatori, sarà importante puntare su attori noti che possano portare visibilità e appeal al film. Questi attori dovranno avere la giusta combinazione di fama, talento e fisicità per i ruoli di **Joe Yabuki**, **Danpei Tange** e **Toru Rikiishi**. Ecco alcuni suggerimenti di attori famosi, che potrebbero portare il progetto sotto i riflettori e, allo stesso tempo, interpretare i ruoli in modo convincente:

1. Joe Yabuki (15-18 anni)

Joe è il protagonista, quindi l'attore scelto deve non solo essere un giovane con un grande potenziale di crescita, ma anche un volto riconoscibile per attrarre un pubblico ampio.

Attori famosi proposti:

- **Timothée Chalamet** (28 anni)
Sebbene un po' più grande rispetto all'età di Joe, Timothée ha la versatilità e il talento per interpretare un personaggio complesso come Joe. La sua capacità di trasmettere emozioni intense (come ha fatto in *Call Me by Your Name* e *Dune*) lo rende una scelta interessante per un ruolo che richiede una grande profondità emotiva. Ha anche il fisico giusto che potrebbe essere trasformato attraverso allenamenti per il pugilato.
- **Tom Holland** (28 anni)
Tom è un attore che ha già conquistato un vasto pubblico con il ruolo di Spider-Man nel Marvel Cinematic Universe. La sua energia giovanile, la capacità di mostrare vulnerabilità, e la preparazione fisica (visti i suoi allenamenti per il ruolo di Spider-Man) lo rendono una scelta solida per Joe. Ha anche il giusto equilibrio tra la leggerezza e la gravità che richiede il personaggio.
- **Finn Wolfhard** (21 anni)
Notissimo grazie a *Stranger Things*, Finn ha un aspetto giovanile e una versatilità che gli permetterebbe di passare facilmente da un ruolo di ragazzo ribelle a uno di pugile determinato. La sua popolarità tra il pubblico giovane potrebbe attrarre un ampio spettro di spettatori.
- **Jacob Elordi** (27 anni)
Conosciuto per il suo ruolo in *Euphoria*, Jacob ha un aspetto da "bad boy" ma è anche capace di mostrare una vulnerabilità profonda. Questo equilibrio potrebbe essere perfetto per interpretare Joe, un personaggio che combina determinazione e insicurezze. Il suo nome è già noto a livello internazionale.



2. Danpei Tange (Uomo di mezza età, ex pugile, alcolista)

Danpei è una figura paterna tormentata dal passato, ed è essenziale che l'attore scelto sia in grado di esprimere sia autorità che fragilità.

Attori famosi proposti:

- **Matthew McConaughey (55 anni)**
Matthew ha già interpretato ruoli di uomini segnati dalla vita (come in *The Lincoln Lawyer* e *True Detective*), quindi avrebbe il carisma e la complessità emotiva per interpretare Danpei. Ha anche un grande appeal per il pubblico adulto, il che potrebbe attrarre una fascia di spettatori più matura.
- **Idris Elba (52 anni)**
Idris è un attore con una forte presenza scenica e un ampio spettro di recitazione che potrebbe ben adattarsi al ruolo di Danpei. La sua capacità di interpretare ruoli di personaggi complessi e tormentati (ad esempio in *Luther*) lo rende una scelta ideale. Inoltre, è un volto molto amato e conosciuto a livello internazionale.
- **Mark Ruffalo (56 anni)**
Conosciuto per il suo ruolo nell'Universo Marvel come Hulk, Mark ha anche una carriera lunga di ruoli drammatici che gli permetterebbero di portare sullo schermo la difficoltà e il conflitto di Danpei. La sua empatia e vulnerabilità lo rendono un candidato molto interessante per il ruolo.

3. Toru Rikiishi (15-18 anni, rivale di Joe)

Rikiishi è un rivale che deve sembrare fisicamente imponente ma anche avere una profondità emotiva. Deve suscitare sia ammirazione che antagonismo.

Attori famosi proposti:

- **John Boyega (32 anni)**
Conosciuto per il suo ruolo in *Star Wars*, John ha una presenza fisica e una carica emotiva che potrebbero adattarsi perfettamente a Rikiishi. Ha la forza necessaria per un rivale che deve impressionare il pubblico, ma anche la capacità di esplorare le sfumature emotive del personaggio.
- **Asa Butterfield (27 anni)**
Asa ha già dimostrato di saper interpretare personaggi complessi in film come *Ender's Game* e *The Space Between Us*. Ha un aspetto che può adattarsi al ruolo di un ragazzo fisicamente imponente ma con una fragilità sottile. La sua presenza potrebbe essere ideale per un rivale tormentato come Rikiishi.
- **KJ Apa (26 anni)**
Conosciuto per il ruolo di Archie in *Riverdale*, KJ ha la fisicità e il carisma per interpretare un personaggio come Rikiishi. È già un volto amato dal pubblico giovane e potrebbe portare una certa intensità al ruolo di rivale di Joe.
- **Gaten Matarazzo (21 anni)**
Un'altra star di *Stranger Things*, Gaten ha la capacità di fare una transizione da un ruolo più giovane e vulnerabile a un personaggio come Rikiishi, più arrabbiato e competitivo. La sua popolarità potrebbe attirare un pubblico ampio e variegato.

Gli attori listati sono tutti considerati delle stelle del cinema, alcuni hanno interpretato ruoli impegnativi in film e serie TV di fama internazionale, perfetti dunque per soddisfare le richieste proposte. Se una produzione possiede un *budget* consistente, ed è in grado di assumere questo tipo di attori, può sfruttare l'intelligenza artificiale per il processo di audizione.

L'IA possiede le potenzialità per simulare l'intero processo di *casting* ma può commettere errori e continua a differenziarsi dall'uomo per l'assenza dell'elemento della creatività. Altri fattori come la chimica sul set, la disponibilità e la capacità di improvvisazione sono essenziali per scegliere gli attori migliori per un film e non possono essere percepiti da un algoritmo che analizza dati. I registi e i direttori prediligono il *casting* tradizionale anche per rispettare il concetto di arte che vuole esprimere il cinema, adoperando l'IA solo quando necessario e solo come supporto. Per assicurare che l'IA venga reputata come uno strumento di supporto al servizio del processo decisionale umano, è fondamentale mantenere un equilibrio stabile tra algoritmo e giudizio umano così da perfezionarne l'accuratezza.

5.2 Il processo di distribuzione

La distribuzione cinematografica è la fase principale del processo di diffusione e presentazione di una pellicola. La distribuzione è un processo che richiede tempistiche elevate, è condotto da esperti del *business* cinematografico e necessita costanti dialoghi con le diverse produzioni, intente a vendere i diritti dei propri film. L'intelligenza artificiale sta cambiando totalmente questa visione di *business*, riducendo costi, tempistiche ed evitando le trattative con gli esperti del settore. Per comprendere come l'IA possa essere considerata il futuro della distribuzione è essenziale definire come avviene la distribuzione cinematografica tradizionale, per poi sottolineare similitudini e differenze con il metodo proposto dagli algoritmi.

5.2.1. Il ruolo del distributore

Marco Montemagno sul proprio canale YouTube ha pubblicato un'intervista con la fondatrice e CEO di Wanted Cinema⁸³ Anastasia Plazzotta, utile per chiarire il funzionamento del processo della distribuzione cinematografica.

Le tre fasi da affrontare per una corretta distribuzione sono identificabili nella selezione, nell'acquisizione e nella vendita. Plazzotta, definisce il compito di selezione come quello più complicato e lungo da svolgere. Il distributore sceglie una serie di film internazionali che potrebbero aver successo, a seconda dei gusti dello spettatore, in un determinato paese. L'elemento che attira maggiormente l'attenzione del pubblico è la storia narrata. Per questo motivo è utile ai distributori rimanere aggiornati su interessi e preferenze della popolazione. La tecnica di selezione migliore, sfruttata dalle case di distribuzione, è quella di optare per un film non indirizzato ad un grande pubblico ma bensì specifico per un determinato *target*. La nicchia di pubblico

⁸³ Nata nel 2014 è una casa di distribuzione cinematografica indipendente che ha distribuito centinaia di titoli, tra i quali film e documentari vincitori di festival internazionali e premiati da pubblico e critica.

dona al distributore un maggior coinvolgimento durante la promozione pubblicitaria della pellicola, soddisfacendo così le aspettative di presenza in sala nei giorni di proiezione⁸⁴.

Le più importanti *major* cinematografiche, come ad esempio quelle hollywoodiane, sono indipendenti durante tutto il processo di distribuzione. Questo perché possiedono già diverse sedi di distribuzione in tutto il mondo; quindi, l'unico aspetto al quale devono fare attenzione è la gestione e la scelta delle date di proiezione. Invece, i produttori indipendenti si affidano a dei *sales agents*⁸⁵, ai quali viene assegnato un territorio di competenza nel quale propongono l'acquisizione della pellicola alla casa di distribuzione.

Per quanto riguarda la fase di acquisizione avviene una sorta di trattativa economica tra il distributore e la produzione, riguardante i diritti per ogni sfruttamento della pellicola. Una volta acquisiti i diritti avviene la vendita al pubblico; il distributore cerca delle sale disposte a proiettare il film e, in caso di successo, cerca anche di contattare servizi *streaming* e *home video*.

Una vendita di successo è ottenibile anche grazie ad una promozione di successo e l'originalità del contenuto è l'elemento necessario per svolgere una campagna pubblicitaria funzionale. La casa di distribuzione costruisce una comunicazione basata sulle preferenze del pubblico e per fare ciò deve studiare le diverse sfaccettature proposte dal film. Ad esempio, se la pellicola possiede una colonna sonora composta da un musicista famoso è giusto attrarre gli ascoltatori di tale compositore, oppure se la storia è stata concepita da un importante scrittore è corretto promuovere il film anche nelle librerie o producendo *gadget* dedicati.

⁸⁴ Ad esempio, Anastasia Plazzotta tramite le proprie esperienze lavorative descrive come il genere biografico possa essere considerato il più attraente per le nicchie di pubblico.

⁸⁵ Intermediari che valutano quale distributore considerare per il tipo di film da proporre.

5.2.2 Il ruolo dell'IA nel processo di distribuzione

Un'efficiente distribuzione di un prodotto cinematografico è strettamente influenzata da una valida strategia di *marketing*. Al giorno d'oggi, le aziende possono portare a termine diverse attività di *marketing* grazie all'ausilio di algoritmi di intelligenza artificiale, capaci di comprendere ed associare le esigenze ed i gusti del cliente ad un prodotto o servizio. Secondo un'indagine svolta nel 2019 dall' American Marketing Association (AMA)⁸⁶, le attività di *marketing* rappresentavano già il 12% dell'intero budget a disposizione delle aziende e l'implemento di tecnologie IA a servizio di tali aziende è in costante aumento (solo considerando il 2019 è aumentato del 27% rispetto all'anno precedente).

Le produzioni cinematografiche sfruttano l'IA, ed i risultati individuati da essa, per gestire l'accuratezza delle previsioni di vendita e tutte le attività di posizionamento. I sistemi IA possono velocizzare e semplificare il processo di acquisizione e distribuzione di una pellicola, eliminando incarichi dispendiosi di tempo e danaro, come le trattative tra le produzioni e le case di distribuzione. Questo tipo di tecnologia è in grado di studiare la soddisfazione degli spettatori riguardo i contenuti cinematografici a disposizione in tutto il mondo. Infatti, anche le maggiori piattaforme *streaming*, come ad esempio Netflix, utilizzano l'IA per analizzare le interazioni degli utenti con i loro servizi, studiandone le abitudini di visualizzazione. Così facendo, le produzioni sono in grado di proporre i loro film a paesi nei quali la popolazione è senza dubbio interessata all'argomento e la narrazione trattata, escludendo il parere di esperti necessario invece nel settore della distribuzione tradizionale.

La differenza sostanziale tra distribuzione tramite IA e distribuzione tradizionale è la mancanza di dialogo e relazioni umane. La produzione una volta studiato l'interesse degli spettatori e terminato il film, grazie all'IA, è già

⁸⁶ Sarah Steimer, *August 2019 CMO survey: Hiring, AI on the Rise*, 28/08/2019 in <https://www.ama.org/marketing-news/august-2019-cmo-survey-hiring-ai-on-the-rise/>

capace di consegnare un prodotto potenzialmente di successo alle sale di proiezione ed ai servizi *streaming* e *home video*.

L'esclusione del fattore dialogo cambia anche il modo di promuovere e pubblicizzare la pellicola. Le produzioni possono addirittura creare il "trailer perfetto" sfruttando algoritmi generativi capaci selezionare le migliori clip provenienti da esso. Ad esempio, per la realizzazione del trailer del film Morgan⁸⁷, è stato adoperato l'algoritmo Watson⁸⁸.

Il sistema Watson ha analizzato colonne sonore, rumori e scene particolarmente emotive provenienti da oltre cento trailer di film *horror* e *thriller* di successo, successivamente ha confrontato il tutto con le scene presenti in Morgan ed ha selezionato dieci momenti essenziali da inserire nel *trailer*. Il processo di selezione attuato dall'algoritmo è riuscito a ridurre le tempistiche di produzione da dieci-trenta giorni a ventiquattro ore. Il risultato è un *trailer* adatto ad attirare spettatori interessati a quel genere di film e che hanno già apprezzato in passato, ed in altri trailer di successo, alcune sfaccettature presenti in esso.

⁸⁷ Film horror/sci-fi del 2016, diretto da Luke Scott.

⁸⁸ Sistema di intelligenza artificiale capace di decifrare e rispondere a domande di input espresse in linguaggio naturale. Watson fa parte del progetto DeepQA di IBM, diretto da David Ferrucci. IBM Watson in <https://www.ibm.com/it-it/watson>

6. La creazione di storie, il parallelismo tra cultura e dati

Il cinema è un'espressione d'arte. Registi e sceneggiatori, tramite il cinema, sono in grado di raccontare e rendere unica una storia agli occhi dello spettatore, suscitando emozioni indimenticabili. L'uomo si distingue da tutti gli esseri viventi del pianeta per la sua capacità di pensare ed elaborare idee. In questo periodo storico, grazie all'intelligenza artificiale, le macchine cercano di simulare queste peculiarità e, secondo alcuni teorici⁸⁹, è possibile che in breve tempo riescano a superare il pensiero umano.

Ma è davvero così? Nei capitoli precedenti mi sono soffermato sulle attività che l'intelligenza artificiale può svolgere durante il processo di produzione cinematografica, supportando il lavoro dell'uomo, analizzando anche alcuni tentativi di produzione generata autonomamente da una macchina. I risultati ottenuti mostrano come un film ideato dall'uomo abbia ottenuto maggior successo rispetto ad un film generato dal computer. Questo perché? In fondo, la macchina può simulare i migliori *shot*, le migliori inquadrature e le migliori interpretazioni degli attori per garantire un film di successo. Allora perché il pubblico e le produzioni continuano a preferire una storia ideata interamente dall'uomo? La risposta è riconducibile alla qualità delle fonti dalle quali uomo e macchina attingono per concepire un racconto. Una storia elaborata dall'IA deriva interamente da un'attenta analisi dati, mentre l'uomo sviluppa il proprio racconto tramite creatività, esperienze personali e cultura, riuscendo a creare un legame con lo spettatore.

⁸⁹ Fra i pochi sostenitori di questa tesi non sono presenti biologi, neuroscienziati, psicologi e filosofi, ma sono informatici.

«La creatività è una caratteristica dell'intelligenza umana radicata anche nella quotidianità delle azioni, e non soltanto propria di un contesto artistico. Coinvolge sia una dimensione cognitiva sia una dimensione emotiva, legata ad un preciso contesto culturale e da fattori personali.»⁹⁰

La definizione di creatività fornita da Margaret Boden⁹¹ non suggerisce una distinzione tra creatività quotidiana e creatività artistica. Per comprendere al meglio questo concetto e per individuare la presenza di creatività in un prodotto cinematografico, è utile prendere in considerazione gli studi di Anna Jordanous⁹² riguardo la valutazione della creatività.

⁹⁰ M. Boden, *Dimensions of Creativity*, MIT Press, Cambridge, MA. 1994, in «Psychological Medicine», V. Deary, fasc. 28, 2, 1998, pp. 485-494. Traduzione italiana della citazione originale a cura di Rubino F.G. in *Composizione artificiale e creatività computazionale: lo stato dell'arte*, *Oi Dialogoi* (1) pp. 17-31, 2024.

⁹¹ Margaret Ann Boden (26 novembre 1936), professoressa di ricerca di scienze cognitive presso il dipartimento di informatica dell'Università del Sussex. È una delle massime autorità per quanto riguarda lo studio dell'IA associato a campi come la psicologia e la filosofia.

⁹² Membro della Advisory Board for the Association for Computational Creativity (ACC) e della Conference fo AI and Music Creativity (AIMC). Professoressa di informatica presso l'Università di Kent.

Jordanous ripropone il modello delle quattro P ideato da M. Rhodes, applicandolo al concetto di creatività.

P erson	Chi svolge l'attività creativa (persona fisica o macchina artificiale)
P rocess	L'insieme dei processi creativi
P roduct	Tutto ciò che deriva dalle attività creative svolte
P ress	Il contesto nel quale la creatività prende forma

Durante la creazione di un film l'insieme dei processi creativi (*Process*) è essenziale per generare un prodotto funzionale e capace di attirare un determinato *target* di spettatori. A differenza della macchina, l'uomo non esprime la creatività in termini matematici, ma lo fa attraverso esperienze di vita quotidiana e tramite la cultura. Il processo creativo viene considerato da diversi artisti come la vera essenza di un prodotto artistico destinato ad un pubblico. Come confermato da Didi Gnocchi durante l'intervista proposta nel

capitolo 2, l'arte non si esprime solamente per mezzo del prodotto finale, ma dal processo di realizzazione e dalle esperienze scaturite da esso.

Questa opinione è condivisa anche da altri registi e documentaristi indipendenti, tra i quali Joshua van 't Hoff⁹³ che in un articolo pubblicato sul proprio profilo LinkedIn spiega come per lui la gioia della realizzazione dell'arte non provenga dal risultato ma dal cammino intrapreso per raggiungerlo.⁹⁴

L'utilizzo di sistemi IA durante la produzione cinematografica può alterare dunque la definizione di processo creativo. Le produzioni adoperano gli algoritmi per raggiungere in modo rapido il risultato finale senza migliorare in alcun modo il processo creativo. Inoltre, non è presente alcuna traccia di esperienze quotidiane o riferimenti storico-culturali. L'IA genera un film solo attraverso l'analisi dei *dataset* raccolti, oppure tramite l'invio di un prompt di comando. Non è presente nessuna traccia di creatività. Seppur l'algoritmo è capace di individuare la miglior inquadratura possibile per una scena, non è in grado di percepire le emozioni che possono trapelare dalla narrazione associata ad essa.

Per evidenziare la presenza e l'influenza della creatività umana durante la stesura della trama di un film, ritengo utile fare un esempio pratico analizzando la trama del film *Contagion*⁹⁵.

⁹³ Joshua van 't Hoff (6 agosto 1987) è un attore, produttore e direttore artistico indipendente. Conosciuto per la produzione di documentari.

⁹⁴ Joshua van 't Hoff, *Art vs. Artificial Art*, 08/05/2024 in <https://www.linkedin.com/pulse/art-vs-artificial-joshua-van-t-hoff-xlhif#:~:text=AI%20lacks%20the%20understanding%20that,or%20interesting%20at%20first%20glance>.

⁹⁵ Film drammatico/*thriller* diretto da Steven Soderbergh.

Contagion (2011) tratta il tema della diffusione di un pericolosissimo virus mortale, avvenuta tramite il contatto della popolazione con goccioline respiratorie provenienti da individui infetti. I protagonisti non solo devono riuscire a sopravvivere ma devono contenere i disordini sociali causati dalla pandemia.

Perché questa trama viene considerata un prodotto della creatività e della cultura umana? Non è il primo film a trattare questo tipo di tematiche, allora perché può essere considerato un buon esempio? La produzione di *Contagion* ha basato l'intera trama su fatti e situazioni potenzialmente reali e che potrebbero accadere. L'idea del virus presente nel film prende ispirazione dai virus che hanno dato inizio all'epidemia di SARS del 2002-2004 e alla pandemia influenzale del 2009-2010. Nello specifico, il virus Nipah⁹⁶ è stata la fonte di ispirazione principale del MEV-1, protagonista della narrazione. Il meccanismo grazie al quale la malattia si trasmette viene scelto con accuratezza dalla produzione per generare situazioni che possono accadere nella realtà. Infatti, la trasmissione per via aerea è la più comune tra i virus ed è la più efficace per scatenare una possibile pandemia globale. Gli avvenimenti raccontati nella pellicola sono frutto di uno studio meticoloso della trasmissione del virus. Il luogo dove avviene il contatto tra il virus ed il paziente zero non è casuale e anche l'origine stessa del ceppo è frutto di un'analisi accurata. La Cina è uno dei paesi più popolati del pianeta; *leader* dell'esportazione di prodotti, ogni giorno è visitata da rappresentanti di aziende commerciali provenienti da ogni parte del globo. I costanti viaggi di merce e persone infette provenienti dalla Cina sono uno scenario possibile, soprattutto se il virus viene contratto in specifiche zone dove vengono trattati prodotti alimentari di origine animale, ignorando le norme igienico-sanitarie.

Durante le prime scene del film, Beth Emhoff, tornata da un importante viaggio d'affari ad Hong Kong, muore in un letto d'ospedale dopo aver

⁹⁶ Infezione virale di origine animale identificata per la prima volta nel 1998 in Malesia.

contratto, quella che sembra dai sintomi, una banale influenza. La successiva autopsia sul suo corpo rileva la presenza di un virus letale dalla facile diffusione. Malattie di questo genere, che danneggiano gravemente l'apparato respiratorio, che mutano di continuo e che si diffondono tramite il contatto con soggetti infetti, sono scientificamente riconducibili a virus provenienti da animali come, ad esempio, pipistrelli o maiali.

Il realismo ottenuto dalla produzione è dunque frutto della conoscenza e di un approfondito studio. Le pandemie sono un elemento da sempre presente nella storia dell'umanità, i virus mutano e si diffondono di continuo. L'accurata trasposizione di alcuni avvenimenti durante la pellicola è essenziale per trasmettere al pubblico emozioni particolari, di paura e angoscia che un pericolo del genere possa accadere nella vita di tutti i giorni. La cultura della produzione, messa a disposizione per la trama *Contagion*, è stata anche predittiva; situazioni molto simili a quelle raccontate nel film sono poi accadute realmente durante gli anni di pandemia causati dalla diffusione del COVID-19.

Il COVID-19 condivide con il MEV-1 i sintomi, la trasmissione per via aerea, l'epicentro della pandemia ed il ceppo animale originario della malattia. Anche il disordine sociale scaturito di conseguenza presenta similitudini; la diffusione di *fake news* e di teorie del complotto tramite internet ed i *social*, i vari dibattiti su quali vaccini sviluppare e proporre ai cittadini, le quarantene con i conseguenti *lockdown* in tutto il mondo e le numerose vittime. Tutti questi parallelismi non sono una casualità. Steven Soderbergh prima di realizzare il film ha consultato più volte i rappresentanti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) riguardo lo sviluppo e la trasmissione di malattie infettive, rafforzando le proprie competenze collaborando anche con Kate Winslet⁹⁷. In questo modo è riuscito a comprendere al meglio il ruolo dell'epidemiologo ed

⁹⁷ Rappresentante dei Centri statunitensi per il controllo e la prevenzione delle malattie.

a scrivere una trama considerata già nel 2011 da Laurie Garrett⁹⁸ «in parte fantasia, in parte realtà e totalmente possibile»⁹⁹.



100

L'intelligenza artificiale non è in grado di generare una pellicola adoperando il metodo di studio riportato nel paragrafo precedente. L'IA può proporre un film dalla trama simile a *Contagion*, ma risponderà a tutte le richieste dal regista

⁹⁸ Consulente scientifica dei film Warner Bros.

⁹⁹ Laurie Garrett, *Contagion is part reality, part fantasy, totally possible*, 13/11/2011 CNN, in <https://edition.cnn.com/2011/09/13/opinion/garrett-contagion-virus/index.html>

¹⁰⁰ Fig. 2. La locandina di *Contagion* con la frase "Non parlare con nessuno. Non toccare nessuno" rappresenta perfettamente l'ansia e la paura del contagio. Il messaggio che trasmette il poster rispecchia perfettamente ciò che accadrà successivamente nella realtà con il COVID-19.

utilizzando dati matematici. La macchina propone ciò che piace al pubblico in base alle informazioni che ha a disposizione. L'algoritmo non pensa e compie azioni come un virologo o come un Capo di Stato durante il corso di una pandemia globale; non riuscirà mai a trasmettere le stesse emozioni provate durante la visione di un contenuto proveniente dall'esperienza e dalla cultura umana. Le perfette interpretazioni di *avatar* generati a computer si rivelano mere illusioni, possono piacere al pubblico ma non presentano alcun tratto creativo. I registi creano un film non solo per lo spettatore ma anche per esprimere la propria creatività e per creare un legame con esso. Così facendo, anche se l'intelligenza artificiale generativa riuscisse a prendere il sopravvento nella cinematografia classica, ci sarebbe comunque una fetta di pubblico fedele e curiosa di visionare nuovi contenuti.

7. Questioni etiche ed opinione pubblica

L'industria cinematografica rappresenta un terreno fertile per l'esplorazione e l'evoluzione dell'intelligenza artificiale. Come dimostrato nei capitoli precedenti, l'IA può aiutare le produzioni a raggiungere nuovi obiettivi creativi ed a svolgere compiti complessi che richiedono un'ingente quantità di tempo e di danaro. In un settore così prolifico è normale aspettarsi un importante investimento riguardo algoritmi e sistemi automatici di intelligenza artificiale. La collaborazione tra uomo e macchina durante la produzione è sempre stata un fattore essenziale per consolidare ed osservare le innovazioni della cinematografia classica. Non è possibile stabilire con certezza le potenzialità di questa tecnologia anche se attualmente l'IA viene considerata uno strumento efficace da affiancare a registi e sceneggiatori. Ma è davvero tutto così semplice? La presenza e la permanenza di una tecnologia così complessa nel mondo del cinema è possibile solo se vengono affrontate e risolte determinate questioni etiche e pratiche.

La potenziale perdita di posti di lavoro nell'industria cinematografica è una delle preoccupazioni principali che deve affrontare. Se il compito dell'IA è quello di permettere ad una produzione di creare un film di successo, è possibile che alcune mansioni svolte da esseri umani risultino inefficaci ai fini prestabiliti. Tutto ciò può portare a disordini sociali ed un conseguente impatto sull'economia in generale. Un'altra sfida da affrontare è quella che riguarda la questione dei pregiudizi che potrebbero essere presenti adottando sistemi di IA durante alcuni processi. Come evidenziato nel capitolo 5, l'IA quando deve compiere una scelta fa affidamento esclusivamente ai dati a disposizione. Poiché alcuni dati possono risultare errati o distorti, l'IA addestrata con tali dati può commettere errori di valutazione e di scelta, alimentando il pregiudizio. Un esempio può essere un algoritmo di *casting* che sceglie gli attori basandosi su stereotipi razziali o di genere, oppure un algoritmo che fornisce

informazioni basandosi su *fake news*¹⁰¹. È fondamentale monitorare l'*output* ed è dunque essenziale addestrate un algoritmo dandogli in pasto dati provenienti da fonti diversificate ed imparziali. Il settore cinematografico se utilizza sistemi IA deve affrontare anche le questioni di *privacy* e di gestione dei dati personali. Le preoccupazioni maggiori provengono dall'utilizzo improprio e non autorizzato dei dati degli attori. Con i *dataset* personali e gli *scanner* facciali, le produzioni possono gestire la figura di un attore all'interno di una pellicola come meglio credono e senza autorizzazione, violando di fatti la *privacy* della persona in questione. Per questo motivo l'IA deve essere conforme alle normative sulla *privacy*, in ogni paese nel quale il film deve essere distribuito, in modo tale da proteggere l'individuo. Come ampiamente riportato nei capitoli precedenti, i *deepfake* permettono di creare immagini, video e voci sintetiche molto vicine alla realtà. Le preoccupazioni maggiori riguardano l'utilizzo non autorizzato di questi elementi per creare contenuti ingannevoli, diffamatori e pericolosi. I *deepfake*, se l'evoluzione della tecnologia lo permette, possono ridurre il confine tra contenuto reale e virtuale, rendendo complicata la distinzione per un pubblico poco attento.

Come reagisce l'industria cinematografica a queste problematiche? Chi sono i soggetti presi in causa maggiormente e che incarnano tutte le preoccupazioni affrontate?

L'evoluzione dell'intelligenza artificiale potrebbe, in particolare, minacciare ed ostacolare il mestiere dell'attore. Gli artisti mettono a disposizione il loro talento e la loro creatività per permettere ad una pellicola di raggiungere il successo. Tutti i contenuti e le opere prodotte grazie all'abilità di un'artista sono protetti dai diritti di proprietà intellettuale. Quando la tecnologia, in questo caso l'IA, cerca in qualche modo di intromettersi nel processo creativo, si notano movimenti e cambiamenti nel panorama artistico. In particolare, giovedì 13 luglio 2023 è scoppiato il più grande sciopero della storia di

¹⁰¹ Come riportato nel capitolo 2, anche la regista Didi Gnocchi sottolinea questa questione.

Hollywood, annunciato da SAG-AFTRA¹⁰², nel quale hanno partecipato attori, musicisti, scrittori e comici. La Screen Actors Guild unita alla Writers Guild hanno richiesto migliori condizioni lavorative, compensi maggiori e soprattutto protezione, della propria immagine e dei propri contenuti, contro la rapida introduzione dell'IA nel settore cinematografico. La costante crescita delle piattaforme *streaming*, supportata da sistemi IA, ha causato un'imponente diminuzione del lavoro svolto da qualsiasi dipendente creativo. Come evidenziato nei capitoli precedenti, l'utilizzo di IA a supporto della produzione cinematografica non è una novità nemmeno per gli attori, ma l'introduzione di chatbot e IA generativa per la creazione di sceneggiature è un possibile problema da affrontare. Gli attori sospettano di diventare delle figure al servizio di una macchina, la quale può addirittura sostituirli attraverso la tecnologia *deepfake* applicata su avatar virtuali. Harrison Ford (ottantadue anni), durante l'interpretazione del celebre personaggio Indiana Jones nella pellicola rilasciata nel 2023, sembra apparire come un uomo di quarant'anni. Questo risultato è possibile solo grazie a tecnologie IA, ed è una delle maggiori preoccupazioni degli attori. Se la tecnologia può duplicare l'aspetto di un uomo allora può sostituire la sua interpretazione attoriale, abbattendo drasticamente i costi.

Le proteste del settore cinematografico riguardano anche l'aspetto economico. Seppur il business dell'intrattenimento porti diversi introiti nella casse degli *studios*, una distribuzione equa delle ricchezze per attori, autori e musicisti non è semplice. L'IA può di fatto sostituire e velocizzare alcuni processi di produzione; quindi, è possibile che aumenti l'apprensione degli artisti riguardo un salario in linea con il lavoro svolto. In alcuni casi, dunque, l'IA causa disoccupazione e problemi economici agli artisti. Secondo un'analisi di Hueya¹⁰³, negli Stati Uniti si stima una perdita di 204.000 posti di lavoro con

¹⁰² Sindacato degli artisti hollywoodiani.

¹⁰³ Pubblicata il 4 aprile 2024 sul profilo LinkedIn ufficiale di Hueya in <https://www.linkedin.com/pulse/good-bad-ugly-ais-impact-film-industry-hueya-consulting-ulile>

un impatto salariale di 16,16 miliardi di dollari. Tutto ciò potrebbe causare disagi provenienti anche dalla diminuzione delle spese dei consumatori, stimata a 24,24 miliardi di dollari, provocando problematiche anche in settori differenti da quello cinematografico e dell'intrattenimento. Per superare queste difficoltà sono necessari investimenti mirati e una collaborazione da parte di tutti i protagonisti in gioco.

Lo sciopero di 148 giorni della Writers Guild ha sospeso la produzione di importanti film e serie tv, causando disagi in tutto il panorama cinematografico mondiale. Per questi motivi, a settembre 2023, è stato raggiunto un accordo tra il sindacato degli artisti e i vari *studios* hollywoodiani riguardo l'utilizzo dell'intelligenza artificiale durante il processo di produzione. L'accordo vieta l'addestramento di algoritmi IA attraverso i contenuti della sezione autoriale della produzione, esige maggiore trasparenza per quanto riguarda l'utilizzo di IA nella scrittura e nella post-produzione e infine non permette agli *studios* di utilizzare materiale completamente generato da un'IA come punto di partenza per ideare la narrazione di una pellicola.

Conclusione

Lo sviluppo e l'evoluzione della tecnologia hanno da sempre occupato un ruolo decisivo nella storia della cinematografia. Oggigiorno, gli algoritmi di intelligenza artificiale trovano applicazione in diverse mansioni svolte dalle produzioni cinematografiche internazionali.

Per quanto riguarda le tecniche video, dopo averle analizzate dalle origini, è stato possibile studiare come gli algoritmi IA siano stati in grado di velocizzare il processo di produzione e post-produzione. Le inquadrature, tratti distintivi dei vari registi, possono essere simulate da una macchina ed addirittura classificate in categorie. In questo modo, i costi e le tempistiche durante la post-produzione vengono abbattuti drasticamente. Tramite i dati provenienti dai *dataset*, l'IA è capace di generare, e consigliare, le migliori inquadrature da adottare in una pellicola, per assecondare così i gusti del pubblico in sala. Inoltre, i registi possono scegliere di utilizzare telecamere virtuali, come ad esempio Cambot, capaci di spostarsi istantaneamente all'interno di una scena senza spostamenti fisici, e capaci di modificare e tagliare uno *shot* durante la fase di registrazione.

Successivamente, ho analizzato il possibile cambiamento delle tecniche audio sviluppando un confronto tra audio ideati e creati dalla mente umana con quelli generati artificialmente dall'IA. Anche in questo caso, l'obiettivo dell'IA risulta quello di velocizzare il processo di produzione e post-produzione, sfruttando algoritmi che generano contenuti audio attenendosi all'*input* assegnato in precedenza dall'uomo. Tramite questa tecnica, le macchine possono simulare il doppiaggio umano (*VoiceOver*) e trasformare un *prompt* di testo associato ad un file video in una vera e propria traccia audio (*video-to-voice*). Da questa analisi, risulta come l'obiettivo della macchina sia solamente quello di generare un file audio coerente con la richiesta della produzione. Il *sound designer* invece, per mezzo di processi creativi, cerca di produrre un contenuto che non sia solo coerente con l'obiettivo ma che possa anche emozionare lo spettatore.

La tecnologia IA adeguata ad eseguire la ricerca di un *casting* e per una distribuzione di un contenuto presenta diverse similitudini. Anche in questo caso, un confronto con le tecniche di audizione e distribuzione del passato è stato essenziale per analizzare i cambiamenti. L'IA supporta le scelte del *team* creativo analizzando immense quantità di dati e consigliando gli attori migliori per interpretare un determinato ruolo. Il processo in questione è molto più rapido rispetto al classico processo di audizione, perché l'IA è capace di visualizzare ed analizzare *clip* provenienti da piattaforme di *casting online* (ad esempio Casting Frontier) e selezionare i profili migliori in tempi ristretti. Lo scopo di un'audizione dal vivo è quella di trovare un profilo che possa emozionare, soddisfare ed attrarre potenziale pubblico. Per questo motivo, le audizioni che fanno riferimento ad una metodologia classica risultano lunghe e maggiormente selettive. La sostanziale differenza tra *casting* classico e quello tramite IA è la mancanza di comunicazione e di un rapporto umano, elementi essenziali per scegliere gli attori adeguati. La distribuzione delle pellicole supportata dall'IA sfrutta l'analisi dei dati provenienti dagli studi riguardo le preferenze del pubblico. Questo processo, simile a quello adottato per il *casting*, risulta utile per scegliere in quali paesi proiettare i film, per ottenere così un successo assicurato. La distribuzione classica è molto più dispendiosa di denaro e tempo. Il distributore deve interagire e trattare economicamente con le produzioni cinematografiche per permettere la distribuzione di una pellicola in un determinato paese.

La definizione di creatività è stata fondamentale per individuare le differenze tra una narrazione proposta da una macchina e una ideata dalla mente umana. Da questo studio, risulta come l'uomo sia capace di sviluppare una storia basandosi interamente sulla cultura e sulle esperienze personali. Le emozioni scaturite dalla narrazione di un film ideato dalla mente umana sono reali. Il racconto può attingere ad avvenimenti storici realmente accaduti o che potrebbero essere individuati nella quotidianità.

La macchina invece può fare affidamento esclusivamente ai dati a disposizione e solo tramite un *input* umano, dunque senza manifestare alcun accenno di creatività.

L'intelligenza artificiale ed il suo utilizzo nel settore cinematografico hanno scaturito diverse reazioni nell'opinione pubblica. I pericoli provenienti dall'utilizzo di tecnologie *deepfake* sono reali ed è sempre più complicato distinguere un contenuto reale da uno falsificato. L'analisi delle questioni discusse durante lo sciopero di Hollywood hanno evidenziato come autori ed attori non si sentano tutelati dalle istituzioni. Inoltre, la paura di essere sostituiti dall'IA incombe su di loro con prepotenza anche se, ad oggi (2025), siamo lontani da questo scenario.

Per portare a termine questo studio è stato necessario chiedere l'opinione riguardo l'utilizzo dell'IA nella cinematografia a chi, in questo settore, ci lavora da anni. Grazie all'intervista con Didi Gnocchi sono riuscito ad analizzare nello specifico tutte le questioni trattate, individuando il ruolo chiave che attualmente svolge l'intelligenza artificiale. L'IA viene considerata solo ed esclusivamente uno strumento a disposizione, ed a supporto, del lavoro umano. Esistono film generati interamente da una macchina, ma non hanno scaturito l'effetto desiderato nel pubblico. È estremamente complicato prevedere se l'IA, in un futuro prossimo, possa sostituire e superare l'uomo nell'ideare e creare i film. Oggigiorno, non esistono tesi concepite da psicologi, biologi e neuroscienziati in grado di dimostrare, e sostenere, che l'IA possa in qualche modo superare il pensiero umano. Sta di fatto che l'IA verrà adoperata sempre con maggior frequenza nella produzione di pellicole, stravolgendo ruoli ed integrando nuove mansioni nella cinematografia classica.

Bibliografia

2immersiv4u, *How AI revolutionizes casting in film and TV (stories about AI)*, 17 giugno 2024 in <https://2immersiv4u.com/2024/06/17/how-ai-revolutionizes-casting-decisions-in-film-and-tv-stories-about-ai/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Aaqib Anwaar Butt, *Artificial Intelligence and Indian Cinema*, Post Script - New Delhi, marzo 2024

Adobe, *Descrizione dell'animazione CGI: definizione, storia ed esempi*, in [https://www.adobe.com/it/creativecloud/animation/discover/cgi-animation.html#:~:text=La%20CGI%20\(computer%20generated%20imager%20y\)%20è%20una%20sottocategoria%20degli%20effetti,in%20modi%20nascosti%20o%20evidenti](https://www.adobe.com/it/creativecloud/animation/discover/cgi-animation.html#:~:text=La%20CGI%20(computer%20generated%20imager%20y)%20è%20una%20sottocategoria%20degli%20effetti,in%20modi%20nascosti%20o%20evidenti). (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Andrea Viliotti, *L'impatto dell'intelligenza Artificiale nel Mondo del Cinema*, 17 agosto 2023 in <https://it.linkedin.com/pulse/limpatto-dellintelligenza-artificiale-nel-mondo-del-cinema-viliotti> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Ayesha Khanna, *From Script to Distribution: AI's Role In The Film World*, 21 febbraio 2024, Forbes in <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2024/02/21/from-script-to-distribution-ais-role-in-the-film-world/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Benjamin Adjivoski, *Machine Movie 'The Frost' and the role of AI in the Film Industry*, 4 agosto 2023 in https://techacute.com/machine-movie-the-frost-and-the-role-of-ai-in-the-film-industry/#google_vignette (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Carmela Russo, Willis O'Brien, *Stopmotion*, 22 marzo 2012 in <https://stop-motion.it/i-primi-animatori-stop-motion/willis-obrien/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Chris Boyle, *Welcome to the new surreal: How AI-generated video is changing film*, MIT Technology review 01/06/2024.

Clinton Nguyen, *IBM's Watson sorted through over 100 film clips to create an algorithmically perfect movie trailer*, 1° settembre 2016, Business Insider in <https://www.businessinsider.com/ibm-watson-morgan-movie-trailer-2016-8> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Corneliu Bjola, *Diplomacy in the Age of Artificial Intelligence*, EDA working paper, gennaio 2020

Daniel Carrer, *Flicker: il difetto che fa impazzire i fotografi e videomaker*, in <https://stockfootage.it/flicker-fotografi-videomaker-contenere/#:~:text=Flicker%2C%20oltre%20ad%20essere%20un,inglese%2C%20appunto%3A%20flicker>). (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

David Genik, *The future of casting directors using AI in Actors headshots*, 24 marzo 2023 in <https://www.davidgenik.com/blog/the-future-of-casting-directors-using-ai-in-actor-headshots> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

David K.Elson, Mark O.Riendl, *A lightweight intelligence virtual cinematography system for machinima production*, 2021 in <https://doi.org/10.1609/aiide.v3i1.18774> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

DeepMind, *Generating audio for video*, in <https://deepmind.google/discover/blog/generating-audio-for-video/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

D-ID, *Photo to Video Platform*, in https://www.d-id.com/photo-to-video/?utm_term=brand-ad&utm_term=d-id&utm_term=d-id&utm_campaign=brand-eu&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&utm_content=611130303518&hsa_acc=6149207258&hsa_cam=17780208183&hsa_grp=141566902480&hsa_ad=611130303518&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-369030435047&hsa_kw=d-id&hsa_mt=p&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIzKXXhNGViQMvXKSDBx3GKQYREAAAYASAAEgJF6PD_BwE (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Elena Candotto, *Aspetti riguardanti l'intelligenza artificiale generativa multimediale*, Università degli studi di Padova, 2023

Elena Dova, *Creatori di suoni. Dai rumoristi al missaggio di un film*, Dino Audino editore 2018

Enis Yigit Turgay, *The use of Artificial Intelligence techniques for the creation of soundtracks from videos*, Politecnico di Torino, 2024

Francesco di Blasi, *Deepfake porn, un fenomeno in crescita e il 99% delle vittime è donna*, 02/03/2024 in <https://tg24.sky.it/tecnologia/2024/03/01/deepfake-porn-un-fenomeno-in-crescita-e-il-99-delle-vittime-e-donna> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Francesco Notarangelo, *Classificazione delle inquadrature cinematografiche mediante una metodologia Deep Learning*, Politecnico di Torino, 2020

Francesco Notarangelo e Valentino Notarangelo, *AI e cinema – prima parte: machine learning, un connubio consolidato*, 25 febbraio 2021, AI4business in <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/ai-e-cinema-un-connubio-consolidato/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Francesco Notarangelo e Valentino Notarangelo, *AI e cinema – seconda parte: una nuova metodologia di deep learning applicata all'immagine processing*, 01 marzo 2021, AI4business in <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/cinema-una-nuova-metodologia-di-deep-learning-applicata-allimage-processing/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Generative Media Team, *Generating audio for video*, 17 giugno 2024, DeepMind in <https://deepmind.google/discover/blog/generating-audio-for-video/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Il Post, *È iniziato lo sciopero degli attori di Hollywood*, 13 luglio 2023 in <https://www.ilpost.it/2023/07/13/sciopero-attori-hollywood/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Infinityflicks, *L'intelligenza artificiale nel casting cinematografico: prevedere gli attori perfetti per i ruoli*, 6 gennaio 2024 in <https://infinityflicks.com/2024/01/06/ai-in-film-casting-predicting-the-perfect-actors-for-roles/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Infodata, *Ecco V2A la nuova Ai di DeepMind per creare suoni e colonne sonore per i video*, 21 giugno 2024, Il Sole 24 ore in https://www.infodata.ilsole24ore.com/2024/06/21/ecco-v2a-la-nuova-ai-di-deepmind-per-creare-suoni-e-colonne-sonore-per-i-video/?refresh_ce=1 (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Jeremy Jordan, *An overview of semantic image segmentation*, 21 maggio 2018 in <https://www.jeremyjordan.me/semantic-segmentation/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Joshua van 't Hoff, *Art vs. Artificial Art*, 8 maggio 2024 in <https://www.linkedin.com/pulse/art-vs-artificial-joshua-van-t-hoff-xlhif#:~:text=AI%20lacks%20the%20understanding%20that,or%20interesti ng%20at%20first%20glance.> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Kamya Pandey, *First Film Ever Written and Directed by AI: The Safe Zone*, 4 gennaio 2023 in <https://www.jumpstartmag.com/first-film-ever-written-and-directed-by-ai-the-safe-zone/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Ken Lazer, *Casting 101: Everything actors need to know about the process*, 17 luglio 2024, Backstage in <https://www.backstage.com/magazine/article/inside-look-casting-process-13023/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Kristen Rogers, *'Contagion' vs. coronavirus: The film's connections to a real life pandemic*, 2 aprile 2020, CNN in <https://edition.cnn.com/2020/04/02/movies/contagion-movie-versus-coronavirus-scn-wellness/index.html> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Laurie Garrett, *'Contagion' is part reality, part fantasy, totally possible*, 13 settembre 2011, CNN in <https://edition.cnn.com/2011/09/13/opinion/garrett-contagion-virus/index.html> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Leonardo Oliveri, *Deepfake: Analisi su tecnologia, prestazioni ed impatto sociale*, Università degli Studi di Camerino, 2021

Marco Montemagno, *Dietro le quinte del business della distribuzione cinematografica*, in <https://www.youtube.com/watch?v=xqetEMRO-ik> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

M. Boden, *Dimensions of Creativity*, MIT Press, Cambridge, MA. 1994

Nils J Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2009.

Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press, 2014

Paul Sweeting, *Hollywood's AI Concerns Present New and Complex Challenges for Legal Eagles to Untangle*, 17 aprile 2024, Variety in <https://variety.com/2024/biz/features/hollywood-ai-concerns-legal-challenges-1235973275/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Revindar Meena, *Our heritage artificial intelligence: A digital transformation tool in entertainment and media industry*, University of Delhi, gennaio 2020

Rosario Grasso, *I deepfake di Disney quasi pronti per il debutto al cinema*, 30 giugno 2020, Hardware Upgrade in https://www.hwupgrade.it/news/web/i-deepfake-di-disney-quasi-pronti-per-il-debutto-al-cinema_90472.html (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Rustem Vilenkin, *Transformative Narratives: AI Voiceovers in Documentary Filmmaking*, 6 marzo 2024, Respeecher in <https://www.respeecher.com/blog/transformative-narratives-ai-voiceovers-documentary-filmmaking> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Serge Baloyan, *The Rise of AI Generated Films: Lights, Camera, Algorithm*, 15 agosto 2023, Hackroom in <https://hackernoon.com/the-rise-of-ai-generated-films-lights-camera-algorithm> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Sik-Ho Tsang, Review: *Hypercolumn (Instance Segmentation)*, 25 marzo 2019 in <https://towardsdatascience.com/review-hypercolumn-instance-segmentation-367180495979> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Simone Magnifico, *Cinema e Intelligenza Artificiale: metodologia non supervisionata per l'analisi di sequenze di inquadrature cinematografiche*, Politecnico di Torino 2021

Stewart Townsend, *Exploring the Impact of the AI on Film Production in 2024*, 2 marzo 2024, Medium in <https://medium.com/@channelasaservice/exploring-the-impact-of-ai-on-film-production-in-2024-f02da745af00> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Soumen Das, *The evolution of visual effects in cinema: a journey from practical effects to CGI*, *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, novembre 2023

Stefano Gandelli, *Come funziona L'autotune e come fa a cambiare la voce dei cantanti: la spiegazione tecnica*, 7 febbraio 2024 in <https://www.geopop.it/come-funziona-lautotune-e-come-fa-a-cambiare-la-voce-dei-cantanti-la-spiegazione-tecnica/> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

The Frost, *The Frost: Part One*, in <https://www.thefrostpart.one> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

The Safe Zone film, *The Safe Zone*, in <https://thesafezonefilm.com> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

The Why, *50 facts You Didn't Know About the Fast and Furious*, in <https://www.youtube.com/watch?v=nE7IpxRlOCU> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Tom Gunning, *Le voyage dans la Lune*, Enciclopedia del Cinema (2004) in [https://www.treccani.it/enciclopedia/le-voyage-dans-la-lune_\(Enciclopedia-del-Cinema\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/le-voyage-dans-la-lune_(Enciclopedia-del-Cinema)/) (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Travis Gonzalez, *Casting Your Film*, Yale College Arts in <https://collegearts.yale.edu/organizations/yale-film-alliance/resources/yfa-how-tos/casting-your-film> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Vova Ovsienko, *The Rise of AI Voiceovers in Film and Animation*, 22 febbraio 2024, Respeecher in <https://www.respeecher.com/blog/ai-voiceovers-film-animation#:~:text=AI%20voiceovers%20streamline%20production%20workflows,generation%20with%20minimal%20lead%20time.> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Warner Bros, *Company overview*, in <https://www.warnerbros.com/studio/about/company-overview> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Zahid Akhtar, *Deepfakes Generation and Detection: A Short Survey*, 13 gennaio 2023

ZDNet, *The Future of AI is human: Bringing Artificial Intelligence into the Workplace*, in <https://www.zdnet.com/article/the-future-of-ai-is-human-bringing-artificial-intelligence-into-the-workplace> (ultimo accesso 22 gennaio 2025)

Abstract

L'intelligenza artificiale oggi è considerato un concetto non sempre interpretato nel modo corretto dall'opinione pubblica, però sta captando un notevole interesse in diversi settori. Il cinema, ad esempio, è stato uno dei primi ambiti in grado di sfruttare l'intelligenza artificiale per la creazione di contenuti.

Ma come l'intelligenza artificiale ha influito o influisce tutt'ora nel mondo cinematografico? Potrebbe l'intelligenza artificiale essere uno strumento fondamentale e necessario per la produzione di film o serie TV in futuro? Possiamo considerare l'intelligenza artificiale il futuro del cinema e dunque potrà sostituire l'uomo nella creazione di film? Queste domande mi hanno personalmente incuriosito molto portandomi a viaggiare con la mente.

L'obiettivo di questo studio è analizzare i diversi aspetti dell'intrattenimento cinematografico, in particolare descrivere l'utilizzo, in dettaglio, dell'intelligenza artificiale generativa per la creazione di contenuti. In particolare, verranno illustrate le fasi del processo di creazione video, suoni, scelta del *casting* e raccolta dei dati per le preferenze del pubblico.

La tesi approfondisce anche le preoccupazioni derivanti dall'utilizzo dell'intelligenza artificiale, come ad esempio i limiti riguardanti la produzione di sceneggiature complesse (causati da un insufficiente *dataset*), le preoccupazioni degli sceneggiatori e di chi effettivamente lavora nel settore e le conseguenti questioni etiche a riguardo. L'aiuto di dati nativi provenienti da ricerche già effettuate da esperti del settore e i dati raccolti in mio possesso provenienti da un'intervista in profondità con la regista e sceneggiatrice Didi Gnocchi, sono stati fondamentali per comprendere se, e come, l'intelligenza artificiale è riuscita a facilitare, ideare o a rendersi utile durante lo svolgimento di determinati incarichi durante la produzione di un film.

I risultati ottenuti dimostrano come l'IA sia diventata, e sia considerata, solo uno strumento importante a servizio dell'uomo durante la produzione cinematografica, favorendo la riduzione delle tempistiche e l'abbattimento dei

costi. Ciononostante, l'IA non è attualmente in grado di simulare la creatività umana e, per questo motivo, non riesce a coinvolgere emotivamente il pubblico durante la proiezione di un film.

Abstract - English Version

Nowadays, Artificial intelligence is considered a concept that is not always interpreted correctly by public opinion, yet it is garnering significant interest across various sectors. Cinema, for example, was one of the first fields to leverage artificial intelligence for content creation. But how has artificial intelligence influenced or is it still influencing the film industry? Could artificial intelligence become a fundamental and necessary tool to produce movies or TV series in the future? Can we consider artificial intelligence the future of cinema and, therefore, will it be able to replace humans in the creation of films? These questions have personally intrigued me. The goal of this study is to analyze the various aspects of cinematic entertainment, specifically to describe in detail the use of generative artificial intelligence in content creation. In particular, the stages of the video creation process, sound, casting choices, and data collection on audience preferences will be illustrated. This thesis also delves into the concerns surrounding the use of artificial intelligence, such as the limitations in producing complex script (due to an insufficient dataset), the worries of authors and industry professionals, and the consequent ethical issues. The native data gathered from research already conducted by industry experts, as well as data collected through an in-depth interview with director and screenwriter Didi Gnocchi, were essential in understanding if, and how, artificial intelligence managed to facilitate, ideate, or prove useful during certain tasks in the filmmaking process. The results obtained demonstrate that AI has become, and is considered,

merely an important tool at the service of humans during film production, helping to reduce timeframes and lower costs. Nevertheless, AI is currently incapable of simulating human creativity, and for this reason, it is unable to emotionally engage the audience during the screening of a film.