

Cinema e Intelligenza
Artificiale

*Cinema and Artificial
Intelligence*

Luciano Mariani
info@cinemafocus.eu

[Vai alla versione online/Go to online version](#)

"Non penso mai al futuro, arriva troppo presto"

Albert Einstein

"I never think of the future, it comes soon enough"

Albert Einstein

1. Introduzione

Il rapido e incessante sviluppo di vari tipi di [Intelligenza Artificiale \(AI\)](#), accompagnato da accesi dibattiti sui suoi vantaggi e potenziali pericoli, potrebbe sembrare a prima vista un naturale potenziamento dei processi di informatizzazione e digitalizzazione che hanno caratterizzato gli ultimi decenni di progressi tecnologici. In realtà l'IA è un ulteriore, nuovo passo in avanti di questi sviluppi, tale da poter essere paragonato all'esplosione tecnologica provocata dall'avvento di Internet. Questo è dovuto ad una serie di ragioni che riassumiamo qui di seguito in maniera concisa.

- a. L'IA è in grado di incamerare e gestire una quantità immensa di dati ([big data](#)), impensabile fino a qualche anno fa.
- b. Questi dati possono essere elaborati in pochissimo tempo tramite una serie di

1. Introduction

The fast and relentless development of various types of [Artificial Intelligence \(AI\)](#), accompanied by heated debates about its benefits and potential dangers, might seem at first glance to be a natural enhancement of the computerization and digitalization processes that have characterized the last decades of technological advances. In reality, AI is a new step forward in these developments, such that it can be compared to the technological explosion caused by the advent of the Internet. This is due to a series of reasons, among which:

- a. *AI is able to collect and manage a huge amount of data ([big data](#)), which was unthinkable until a few years ago.*

- [algoritmi](#) che li utilizzano per una gamma pressoché illimitata di possibili scopi, come vedremo nel caso dell'industria cinematografica.
- c. La gestione aggiornata delle banche dati è completamente diversa rispetto al passato: l'IA è infatti in grado di elaborare dati secondo finalità differenti aggiungendone di nuovi, e soprattutto facendo tesoro di come questi dati vengono utilizzati, cioè auto-procurandosi un *feedback* che ha reso i relativi processi in grado di aggiornarsi automaticamente, o, come viene spesso detto, di imparare dal suo stesso comportamento (*machine learning*, cioè [apprendimento automatico](#)), avvicinandosi sempre di più alle modalità di funzionamento della mente umana.
- d. Questa capacità di auto-innovarsi consente all'IA di produrre nuove combinazioni di dati (testi, ma anche materiali audiovisivi), che possono presentarsi come originali e creativi, anche se dipendono pur sempre dall'*input* fornito dall'esterno. E' comunque sorprendente, anche ad un primo approccio ai suoi utilizzi, come l'IA riesca a fornire, in pochi secondi, risultati altamente complessi e strutturati, in tempi enormemente ridotti rispetto alle stesse operazioni svolte da un operatore umano.
- b. *This data can be processed in a very short time through a series of [algorithms](#) that use it for an almost unlimited range of possible purposes, as we will see in the case of film industry.*
- c. *The management of databases is completely different compared to the past: AI is actually able to process data according to different purposes, adding new data, and above all taking advantage of how these data are used. By using the feedback that has made the related processes capable of automatically updating themselves, AI is learning from its own behavior ([machine learning](#)), getting ever closer to the way the human mind works.*
- d. *This ability to self-innovate allows AI to produce new combinations of data (texts, but also audiovisual materials), which can present themselves as original and creative, even if they still depend on the input provided from outside sources. However, it is surprising, even at a first approach to its uses, how AI is able to provide highly complex and structured results in just a few seconds, in enormously reduced times compared to the same operations carried out by a human being.*

Si può ben comprendere da questi brevi cenni come l'utilizzo di varie forme, sempre più sofisticate e soggette a continui miglioramenti, dell'IA possa suscitare una serie di seri interrogativi, specialmente riguardo alle potenzialità "creative" di questa tecnologia, che spaziano, come vedremo, dall'uso indiscriminato della proprietà intellettuale a varie forme di questioni etiche, tra cui la possibile graduale (ma anche rapida e non limitata al futuro) sostituzione del fattore umano con capacità tecnologiche che sembrano poter prefigurare a volte l'avvento di un'intelligenza capace di rimpiazzare (quasi) del tutto quella

The use of various forms of AI, increasingly sophisticated and subject to continuous improvements, can raise a series of serious issues, especially regarding the "creative" potential of this technology, which range, as we will see, from the indiscriminate use of intellectual property to various forms of ethical issues, including the possible gradual replacement of the human factor with technologies which sometimes seem to be able to envisage the advent of an intelligence capable of replacing (almost) completely human intelligence - even if the frequent parallels between AI and the capabilities of the human mind must be

propriamente umana – anche se i frequenti parallelismi tra IA e capacità della mente umana devono essere considerati con estrema prudenza.

Tutte queste considerazioni valgono naturalmente per tutti i processi produttivi e creativi dell'attività umana, dalla produzione di beni e servizi alle attività creative in senso più stretto, come le attività artistiche. Il cinema, che tradizionalmente unisce industria cinematografica e creazione originale di contenuti, non fa naturalmente eccezione, e l'impatto dell'IA si fa sentire già da parecchio tempo, in tutte le fasi della lavorazione di un film: dalla pre-produzione (le fasi che precedono la realizzazione concreta) alla produzione (le riprese vere e proprie), fino alla post-produzione (tra cui montaggio, effetti speciali, promozione del film e analisi del suo successo).

considered with extreme caution.

All these considerations naturally apply to all productive and creative processes of human activity, from the production of goods and services to creative activities in the strict sense, such as artistic activities. Cinema, which traditionally combines film industry and original content creation, is naturally no exception, and the impact of AI has been felt for a long time, in all phases of film processing: from pre-production (the phases preceding shooting) to production (the actual filming), to post-production (including editing, special effects, film promotion and analysis of its success).

Intelligenza Artificiale e cinema ... secondo l'IA

Quando il quotidiano inglese The Guardian chiese a [Chat GPT](#), uno dei più popolari strumenti di AI, di redigere un sommario dei possibili vantaggi dell'IA stessa per l'industria cinematografica, il risultato fu il seguente testo (Nota 1):

1
Sceneggiatura: l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per analizzare le sceneggiature esistenti e crearne di nuove, portando potenzialmente a sceneggiature più efficienti ed economicamente vantaggiose.

2
Pre-produzione: l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per semplificare il processo di pre-produzione, inclusi casting [selezione degli attori e assegnazione dei ruoli], ricerca delle location e storyboard [rappresentazione grafica delle sequenze di un film].

3
Effetti speciali: l'intelligenza artificiale può

Artificial Intelligence and cinema ... according to AI itself

When The Guardian asked [Chat GPT](#), one of the most popular AI tools, to produce a summary of the possible advantages of AI itself for film industry, the result was the following text (Note 1):

1
Scriptwriting: AI can be used to analyze existing screenplays and create new ones, potentially leading to more efficient and cost-effective screenwriting.

2
Pre-production: AI can be used to streamline the pre-production process, including casting, location scouting and storyboarding.

3
Special effects: AI can be used to create more realistic and immersive special effects, potentially reducing the need

essere utilizzata per creare effetti speciali più realistici e coinvolgenti, riducendo potenzialmente la necessità di effetti creati manualmente e risparmiando tempo e denaro nella post-produzione.

4

Analisi del pubblico: l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per analizzare i dati e le preferenze del pubblico, aiutando gli studi cinematografici a prendere decisioni più informate sui film ai quali dare il "via libera" e su come commercializzarli.

5

Distribuzione: l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per personalizzare i consigli sui film per gli spettatori e ottimizzare le strategie di distribuzione, portando potenzialmente a maggiori vendite di biglietti e ricavi.

for practical effects and saving time and money in post-production.

4

Audience analysis: AI can be used to analyze audience data and preferences, helping studios make more informed decisions about which films to "greenlight" and how to market them.

5

Distribution: AI can be used to personalize movie recommendations for viewers and optimize distribution strategies, potentially leading to higher ticket sales and revenue.

2. La pre-produzione

La decisione di produrre un film, cioè il "via libera" alla sua produzione (*greenlighting*) è da molto tempo accompagnata da indagini di mercato volte a stabilire, come per ogni altro prodotto, il suo potenziale successo in termini commerciali. Parallelamente, questa decisione si basa anche sull'analisi del successo ottenuto da precedenti film che possono in qualche modo essere ricondotti al genere o tipo che più si avvicina alla nuova produzione. Queste analisi sono diventate sempre più sofisticate grazie all'uso di *algoritmi* che riescono ad intercettare il gradimento di prodotti culturali come i film in termini non solo quantitativi ma anche qualitativi, fornendo ad esempio dati sui *profili* degli spettatori (età, sesso, livello di istruzione, residenza, preferenze riguardo al tempo libero, numero di interruzioni e delle riprese della visione di un film, e così via). Questo è particolarmente vero per le piattaforme di *streaming* (come Amazon Prime Video o Netflix), che monitorano in modo costante, e in modo del tutto nascosto, le scelte e le abitudini dei loro clienti. Il *feedback* proveniente da queste banche dati costituisce un potente

2. Pre-production

The decision to produce a film, i.e. the "greenlighting" for its production has long been accompanied by market research aimed at establishing, as for any other product, its potential success in commercial terms. At the same time, this decision is also based on the analysis of the success achieved by previous films which can in some way be traced back to the genre or type that is closest to the new production. These analyses have become increasingly sophisticated thanks to the use of algorithms that are able to intercept the appreciation of cultural products such as films in not only quantitative but also qualitative terms, providing for example data on viewers' profiles (age, gender, level of education, residence, preferences regarding free time, number of interruptions and restarts of film watching, and so on). This is particularly true for streaming platforms (such as Amazon Prime Video or Netflix), which constantly and covertly monitor the choices and habits of their customers. The feedback coming

strumento per prevedere (*forecasting*) il potenziale successo di un film candidato alla produzione, arrivando addirittura ad anticipare con un'alta percentuale di precisione i ricavi che il film potrà generare in termini di biglietti venduti o di acquisti o noleggi su piattaforme di *streaming*, nonché le caratteristiche dei potenziali pubblici a cui il film potrebbe essere rivolto.

Si capisce come la disponibilità di un grande numero di dati di questo tipo costituisca un ausilio fondamentale in fase di presa di decisioni riguardo alla realizzazione di un film. Ma non è questo l'unico, né forse il più importante, campo di azione in cui l'IA manifesta le sue capacità attraverso l'uso di algoritmi. L'incrocio tra le banche dati riferite agli spettatori e le caratteristiche dei film prodotti in passato può persino aiutare a definire in modo molto dettagliato che tipo di film potrebbe essere realizzato, arrivando così ad aiutare gli scrittori a produrre le sceneggiature più adeguate, ma potenzialmente anche a chiedere all'IA di produrre essa stessa un'intera sceneggiatura (storie, tempi e luoghi dell'azione, personaggi, azioni, dialoghi ...), e perfino di suggerire la scelta dei possibili interpreti più adatti per i vari personaggi (*casting*). Si impone così subito un problema sostanzialmente etico, prima ancora che economico e legale – quanto cioè l'IA possa sostituirsi al fattore umano: uno delle tante questioni che, come vedremo, sono strettamente legate all'uso dell'IA.

"La tecnologia IA ... è in grado di analizzare e comprendere le sceneggiature per fornire assistenza al "supporto decisionale" analizzando 'Hindsight', 'Foresight' e 'Insight'. 'Hindsight' è composto da strumenti di estrazione di dati ([data mining](#)) che utilizzano i dati testuali di sceneggiature di film precedenti per estrarre e 'sfruttare' modelli utili e formare dati per generare 'Foresight' (previsioni). La previsione comprende una serie di strumenti di apprendimento automatico "addestrati" su

from these databases constitutes a powerful tool for forecasting the potential success of a possible new film, even anticipating with a high percentage of precision the revenues that the film will be able to generate in terms of tickets sold or of purchases or rentals on streaming platforms, as well as the characteristics of the its potential audiences.

The availability of a large amount of data of this type clearly constitutes a fundamental aid when making decisions regarding the making of a film. But this is not the only, nor perhaps the most important, field of action in which AI manifests its capabilities through the use of algorithms. The cross-reference between databases referring to viewers and the ones referring to the features of past films can help to define the kind of film that could be made, thus helping writers to produce the most suitable scripts - but AI can potentially also be asked to produce an entire script itself (stories, times and places of the action, characters, actions, dialogues...), and even to suggest the choice of the most suitable actors/actresses for the various characters (casting). Thus, a serious ethical (but also economic and legal) problem immediately arises, i.e. to what extent AI can replace the human factor: one of the many issues which, as we will see, are closely linked to the use of AI.

"AI technology ... is able to analyze and comprehend screenplays to assist in 'decision support' by analysing Hindsight', 'Foresight', and 'Insight'. Hindsight is composed of [data mining](#) tools utilizing the textual data of previous film scripts to extract and 'exploit' useful patterns and form training data to form 'foresight'. Foresight includes a series of ML tools trained on this hindsight data

questi dati retrospettivi per costruire modelli per fare previsioni su nuovi dati campione, che alla fine formano il modello "Insight" finale in grado di prevedere 'il successo commerciale e dalla parte della critica' di nuove sceneggiature cinematografiche." (Nota 2)

Le frontiere dell'uso dell'IA in settori tradizionalmente legati alla creatività umana, come la scrittura di sceneggiature, sono ancora tutte da esplorare. Al momento si può già però ipotizzare quanto meno una collaborazione tra uomo e macchina, cioè una sorta di co-creazione, in cui l'IA fornisce però già una base ricca e articolata di elementi che gli sceneggiatori possono utilizzare. Un esempio è il programma informatico *Benjamin*, risultato, non a caso, della collaborazione tra un regista (Oscar Sharp) e un ricercatore specializzato in IA (Ross Goodwin). Fornendo all'IA un immenso archivio di dati relativi a film di fantascienza, il programma è stato in grado di produrre *Sunspring* (si veda il Video qui sotto), considerato come il primo esempio di film basato su una sceneggiatura realizzata interamente da un'IA.

I creatori del film hanno così descritto il loro operato nell'Introduzione al film stesso:

"Proprio al di sopra della tastiera del vostro smartphone vive un'Intelligenza Artificiale. E' stata addestrata con un sacco di testi ed email, e cerca di indovinare che cosa stai per scrivere.

Eravamo curiosi di scoprire cosa sarebbe successo se avessimo addestrato questo tipo di software con qualcos'altro: sceneggiature di fantascienza. Così abbiamo immagazzinato un LSTM Recurrent Neural Network [si vedano questi riferimenti: [Apprendimento profondo](#) e [Rete neurale ricorrente](#)] con queste cose: (segue un lunghissimo elenco di sceneggiature di film di fantascienza).

Poi abbiamo riunito gli interpreti (cast) e la squadra tecnica (crew) per un giorno. Quindi abbiamo disseminato a caso dei dettagli di contesti di film di fantascienza tratti da un

to build models to make predictions on new sample data which ultimately forms the final "Insight" model capable of predicting 'the commercial and critical success of new film scripts." (Note 2)

The frontiers of the use of AI in sectors traditionally linked to human creativity, such as screenwriting, are still to be explored. At the moment, however, we can already hypothesize at least a collaboration between man and machine, that is, a sort of co-creation, in which AI already provides a rich and complex base of elements that screenwriters can use. An example is the computer program Benjamin, the result, not surprisingly, of the collaboration between a director (Oscar Sharp) and a researcher specialized in AI (Ross Goodwin). By providing AI with an huge archive of data relating to science fiction films, the program was able to produce Sunspring, considered to be the first example of a film based on a screenplay created entirely by AI. The creators of the film describe their work in the Introduction to the film itself (see the Video below).

concorso di film, con i seguenti suggerimenti:

Titolo: "Sunspring"

*Dialogo: " Potrebbe non essere mai perdonato,
ma ciò è comunque troppo brutto"*

*Oggetti di scena e azione: "Un personaggio
prende un libro da uno scaffale, lo sfoglia e lo
rimette a posto"*

*Idea fantascientifica opzionale: "In un futuro di
disoccupazione di massa, i giovani sono
costretti a vendere il loro sangue"*

E poi abbiamo avviato il programma.

*Questa è la sceneggiatura che ha scritto: (segue
la sceneggiatura)*

*Insieme a queste parole di canzoni: (seguono i
testi)*

*Ciò che segue ... è il nostro tentativo di farne un
film."*



Sunspring (2016) - di/by Oscar Sharp

Questo risultato a prima vista straordinario va comunque valutato in termini più specifici: il programma ha di fatto fornito una sceneggiatura molto simile, se non identica, a quelle dei film immagazzinati nella sua memoria, e sono anche risultate evidenti, oltre ad incoerenze narrative, la limitata capacità del sistema di essere sensibile, ad esempio, alla definizione dei personaggi, delle situazioni e degli stati emozionali in cui essi agiscono, e, più in generale, alla struttura e allo "stile" che un film dovrebbe possedere. Almeno per il momento, programmi come Benjamin non sembrano dimostrare quella consapevolezza e visione critica delle storie e dei personaggi

This result, which at first sight is extraordinary, must however be evaluated in more specific terms: the program has in fact provided a script very similar, if not identical, to those of the films stored in its memory, and it clearly showed, in addition to narrative inconsistencies, the limited ability of the system to be sensitive, for example, to the definition of the characters, the situations and the emotional states in which they act, and, more generally, to the structure and "style" that a film should possess. At least for the moment, programs like Benjamin do not seem to demonstrate the awareness and critical vision of stories and characters that are crucial features of

che è una caratteristica cruciale della mente umana. *the human mind.*

Altre importanti, seppure forse più specifiche e meno “impattanti”, funzioni che l’IA è già in grado di assolvere nella pre-produzione di un film sono legate alla capacità dell’IA di accedere alla comprensione, elaborazione e, in prospettiva, creazione del linguaggio naturale ([NLP – Natural Language Processing](#)), con interessanti sviluppi per la relazione tra testi ed immagini. Da un testo si può già pretendere che l’IA possa generare un’immagine, il che apre interessanti utilizzi anche per la fase di concreta realizzazione di un film, la produzione vera e propria.

2. La produzione

La fase di realizzazione concreta del film, o in altre parole delle riprese vere e proprie, comportando finora interventi molto concreti e specifici da parte di numerose figure professionali, a partire dal regista, è forse quella che registra i risultati al momento più sperimentali, ma comunque molto interessanti.

Le riprese di un film comportano infatti scelte tecniche, che si traducono in scelte stilistiche, che utilizzano i vari aspetti del linguaggio cinematografico, come le inquadrature, i movimenti della macchina da presa, l’illuminazione, e così via. Un programma basato sull’IA dovrebbe quindi essere “addestrato”, attraverso la consueta enorme mole di dati in esso caricati, di “capire”, per così dire, queste convenzioni cinematografiche, comprese quelle che sono il prodotto delle scelte operate dai cineasti e delle loro azioni concrete anche dal punto di vista strettamente “tecnico”. Pertanto, come abbiamo già suggerito, al momento si prefigura essenzialmente anche in questo caso una collaborazione interattiva tra la macchina e l’uomo, che però permette di prendere in considerazione le proposte, a volte molto innovative, fornite dal

Other important, although perhaps more specific, functions that AI is already able to perform in the pre-production of a film are linked to the ability of AI to access understanding, processing and, in a near future, creation of natural language ([NLP – Natural Language Processing](#)), with interesting developments for the relationship between texts and images. From a text it can already be expected that AI can generate an image, which also opens up interesting uses for the actual production phase of a film.

2. Production

The phase of concrete realization of the film, or in other words of the actual shooting, thus far involving very concrete and specific interventions by numerous professional figures, starting from the director, is perhaps the one that records the interesting results, although still at an experimental at the moment for the time being.

The shooting of a film involves technical choices, translating into stylistic choices, which use the various aspects of cinematographic language, such as shots, camera movements, lighting, and so on. An AI-based program would therefore have to be “trained”, through the usual huge amount of data loaded into it, to “understand”, so to speak, these cinematic conventions, including those that are the product of the choices made by the filmmakers and their concrete actions also from a strictly “technical” point of view. Therefore, as we have already suggested, in this case, too, an interactive collaboration between machine and man is essentially envisaged, which however allows the sometimes very innovative proposals provided by the program to be taken into consideration.

programma.

In tal modo, ad esempio, certe scene o sequenze, incamerate dal programma, potrebbero essere replicate, aggiornate o modificate senza la necessità di procedere a nuove riprese. Questo comporterebbe, oltre che un evidente risparmio di tempi e di costi, un'aderenza significativa alle precedenti scelte estetiche operate dal regista e dai suoi collaboratori, e quindi una coerenza stilistica che vada più in profondità. Particolari inquadrature, movimenti di macchina o condizioni di illuminazione, ad esempio, potrebbero essere automaticamente forniti ed eseguiti dal programma ogni volta che si presentano scene o sequenze simili già memorizzate, senza procedere a controlli e messe a punto manuali. In particolare, l'IA si rivela già in grado di separare con precisione parti di un'inquadratura rispetto al suo sfondo (ad esempio, un attore o un oggetto in movimento), con la possibilità di rimpiazzare la figura umana o l'oggetto con altro, oppure di replicarli in altre sequenze opportune. Ricordiamo che non si tratta solo di movimenti fisici: come si è detto, la capacità dell'IA di "comprendere" ed elaborare il linguaggio naturale può aprire la prospettiva che da descrizioni verbali il programma possa "creare" corrispondenti immagini ed intere scene o sequenze.

Un settore in cui l'IA ha già contribuito in modo piuttosto massiccio alla produzione di film è rappresentato dall'uso di droni e di dispositivi a controllo remoto, in cui dei droni vengono equipaggiati con macchine da presa capaci di filmare, sulla base di istruzioni precise incamerate dal programma, anche intere scene o sequenze, seguendo inoltre, oltre alle istruzioni puramente tecniche, principi cinematografici e persino scelte estetiche. Non bisogna mai dimenticare che questi dispositivi sono "macchine ad apprendimento autonomo", dunque capaci di "imparare", cioè di mettere

In this way, for example, certain scenes or sequences, loaded into the program, could be replicated, updated or modified without the need for reshoots. This would entail, in addition to obvious savings in time and costs, a significant adherence to the previous aesthetic choices made by the director and his collaborators, and therefore a possibly deeper stylistic coherence. Particular shots, camera movements or lighting conditions, for example, could be automatically provided and executed by the program whenever similar scenes or sequences appear, without proceeding with manual checks and adjustments. In particular, AI is already capable of precisely separating parts of a shot from its background (for example, an actor or a moving object), with the possibility of replacing the human figure or object with others, or to replicate them in other appropriate sequences. It is not just a question of physical movements: as mentioned, the ability of AI to "understand" and process natural language can open up the prospect that from verbal descriptions the program can "create" corresponding images and entire scenes or sequences.

One area in which AI has already contributed quite massively to film production is the use of drones and remote-controlled devices, in which drones are equipped with cameras capable of filming, on the basis of based on instructions loaded into the program, even entire scenes or sequences, also following, in addition to purely technical instructions, cinematographic principles and even aesthetic choices. We must never forget that these devices are "autonomous learning machines", therefore capable of "learning", that is, of storing in memory all the previous experiences acquired during the simulated "training" phases, and of creating new associations.

The result of the use of AI in contexts like

in memoria tutte le precedenti esperienze acquisite durante le fasi "addestramento" simulato, e di creare nuove associazioni.

Il risultato dell'uso dell'IA in contesti come questi si può già apprezzare in prodotti come il film *In the robot skies* (vedi il Video qui sotto), realizzato con l'uso di tre droni appositamente "istruiti" sull'uso delle tecniche cinematografiche, e filmato dal "punto di vista" di questi droni. Il film costituisce dunque, in primo luogo, un'esplorazione dell'uso dei droni sia come oggetti culturali (ormai d'altronde di largo consumo) che come dispositivi specifici per la realizzazione di film. Il film stesso non rinuncia ad una parte più "narrativa", in quanto suggerisce per lo meno la storia di una giovane coppia in un paesaggio urbano distopico (Nota 3). Gli stessi creatori hanno così descritto questo esperimento sul loro canale YouTube:

"Diretto dall'architetto speculativo Liam Young e scritto dall'autore di narrativa Tim Maughan, In the Robot Skies è il primo racconto al mondo girato interamente attraverso droni autonomi. In collaborazione con l'Embedded and Artificially Intelligent Vision Lab in Belgio, il film si è evoluto in relazione ai loro esperimenti con droni appositamente sviluppati, ciascuno programmato con le proprie regole e comportamenti cinematografici. In questa città del prossimo futuro i droni fungono da agenti di sorveglianza statale ma vengono anche cooptati come veicoli aerei attraverso i quali due adolescenti si innamorano."

these can already be appreciated in products such as the film In the robot skies (see the Video below), created with the use of three drones specially "instructed" on the use of cinematic techniques, and filmed from the "point of view" of these drones. The film therefore constitutes, first of all, an exploration of the use of drones both as cultural objects and as specific devices for film making. The film itself does not give up a more "narrative" part, as it at least suggests the story of a young couple in a dystopian urban landscape (Note 3). The creators themselves described this experiment as follows on their YouTube channel:

"Directed by speculative architect Liam Young and written by fiction author Tim Maughan, In the Robot Skies is the world's first narrative shot entirely through autonomous drones. In collaboration with the Embedded and Artificially intelligent Vision Lab in Belgium, the film has evolved in relation to their experiments with specially developed camera drones each programmed with their own cinematic rules and behaviours. In this near future city drones act as agents of state surveillance but also become co-opted as the aerial vehicles through which two teens fall in love."



In the robot skies (2016) di/by Liam Young

Ma potrà mai l'IA dirigere un film?

Due anni dopo la realizzazione di Sunspring (vedi sopra), gli stessi cineasti utilizzarono il software Benjamin non solo per ottenere una sceneggiatura, ma anche per dirigere il relativo film, Zone out (si veda il Video qui sotto). Questa è la loro descrizione del loro esperimento:

"Due anni fa ... costruimmo un'Intelligenza Artificiale ... che si diede il nome di Benjamin.

Immagazzinammo in essa cento sceneggiature di film di fantascienza ed essa scrisse un film, Sunspring.

Quest'anno volevamo che Benjamin interpretasse e dirigesse il film ...ma Benjamin non possiede un volto o una macchina da presa. Così abbiamo inserito i protagonisti di Sunspring ... più interi film di pubblico dominio ... e abbiamo usato la sceneggiatura di Benjamin per generare la colonna musicale.

Poi, ancora una volta, abbiamo fornito a Benjamin alcuni suggerimenti casuali:

Titolo: "Zone Out"

Dialogo: "Volevano chiamarlo 'Adam' - sul serio"

Oggetti di scena e azione: "Un personaggio tiene in mano una lente e la gira per riflettere una luce intensa"

Idea scientifica opzionale: "Un virus geneticamente adattato colpisce solo donne incinte"

E gli abbiamo dato 48 ore per creare un film.

Ciò che segue è il ... film? ... che ne uscì ..."

Will IA ever be able to direct a movie?

Two years after creating Sunspring (see above), the same filmmakers used the Benjamin software not just to obtain a script, but also to direct the film itself, Zone out (see the Video below, which also provides a description of their experiment).



Zone Out (2018) - Un film scritto e diretto da Benjamin, un'IA/A film written and directed by Benjamin, an AI

3. La post-produzione

Il termine delle riprese non coincide affatto con la realizzazione definitiva del film - potremmo al contrario dire che si è solo a metà strada. Una serie di operazioni rimangono da compiere, la più importante

3. Post-production

The end of filming does not coincide at all with the final realization of the film - we could on the contrary say that we are only halfway there. A series of operations remain to be carried out, the most important of which is probably editing, but

delle quali è probabilmente il montaggio (*editing*), ma anche l'aggiunta di effetti speciali visivi e sonori, l'integrazione della colonna sonora musicale, e, come vedremo, molte altre possibilità rese disponibili proprio dall'uso dell'IA.

3.1. *Il montaggio*

Il montaggio implica una serie di operazioni complesse, che riguardano in particolare la scelta delle inquadrature, scene o sequenze da includere o scartare, e la loro messa in sequenza per il risultato finale. Poichè queste operazioni normalmente richiedono molto tempo (mesi, in qualche caso persino anni) e ingentissime risorse umane e materiali, l'avvento dell'IA è stato più che benvenuto da parte dell'industria cinematografica, non solo per la varietà di soluzioni che è in grado di offrire, ma anche (e forse soprattutto) per la drastica riduzione di tempi, energie e risorse. Ciò che una squadra di operatori umani riesce a realizzare nel corso di parecchi mesi può essere eseguito da un programma informatico in una questione di minuti o addirittura di secondi.

Abbiamo già accennato, ad esempio, a come attori ed oggetti possano essere rimossi dalle inquadrature per essere sostituiti da altro, magari anche dagli stessi attori ed oggetti che compaiono però in riprese diverse. Questo permette di realizzare nuove sequenze utilizzando le migliori risorse disponibili, e lasciando anche al programma il compito di selezionare, in base a parametri forniti, le inquadrature e/o le scene qualitativamente migliori o più adatte al risultato finale che si vuole raggiungere. Inoltre, se si vogliono evitare, ad esempio, bruschi passaggi di inquadrature (*jump cuts*), o se si vogliono sottolineare sequenze aumentando l'impatto drammatico o emotivo in generale, si possono fornire al sistema di IA queste indicazioni di base, ed il sistema elabora quindi, in sincronia, la sceneggiatura e le riprese effettuate, in modo da far coincidere i dialoghi scelti con l'effettiva registrazione audio disponibile. Questi dati vengono poi

also the addition of special visual and sound effects, the integration of the musical soundtrack, and, as we will see, many other possibilities made available precisely by the use of AI.

3.1. Editing

Editing involves a series of complex operations, which concern in particular the choice of shots, scenes or sequences to include or discard, and their sequencing for the final result. Since these operations normally require a lot of time (months, in some cases even years) and huge human and material resources, the advent of AI has been more than welcome by the film industry, not only for the variety of solutions that it can offer, but also (and perhaps above all) for the drastic reduction of time, energies and resources. What a team of human operators can accomplish over the course of several months can be accomplished by a computer program in a matter of minutes or even seconds.

We have already mentioned, for example, how actors and objects can be removed from shots to be replaced by something else, perhaps even by the same actors and objects who appear however in different shots. This allows you to create new sequences using the best resources available, and also leaving the program with the task of selecting, based on the parameters provided, the shots and/or scenes that are qualitatively best or most suited to the final result you want to achieve. Furthermore, if you want to avoid, for example, abrupt transitions of shots (jump cuts), or if you want to underline sequences by increasing the dramatic or emotional impact in general, you can provide the AI system with these basic indications, and the system it then processes, in sync, the script and the footage taken, so as to match the chosen dialogues with the actual available audio recording. This data is then further processed to take into account other

ulteriormente elaborati in modo da tener conto di altre variabili (come la posizione degli attori e della macchina da presa, o i tipi di ripresa effettuati) in modo da integrare il nuovo flusso dei dialoghi con le riprese video disponibili. Così, se ad esempio si sceglie di chiedere al programma di intensificare le emozioni, magari accelerando il ritmo, il programma elaborerà sequenze di durata inferiore e con un numero più alto di primi piani degli attori. All'opposto, inserendo le istruzioni di rallentare il ritmo, le sequenze diventeranno più lunghe ed il loro numero aumenterà. In definitiva, si offre la possibilità agli operatori umani di poter testare differenti approcci utilizzando stili di montaggio differenti in una frazione del tempo che occorrerebbe se queste operazioni venissero eseguite manualmente. Anche in questo caso, appare chiaro come le potenzialità dell'IA danno il meglio di se stesse quando sono combinate con la creatività umana.

3.2. Gli effetti speciali

Già da decenni l'industria cinematografica utilizza le immagini generate dal computer (CGI) per ottenere effetti speciali, sia visivi che sonori, di sempre maggiore efficacia. L'IA ha permesso di espandere e ulteriormente migliorare queste tecniche, potendo contare, ancora una volta, su una mole di dati ottenuti tramite le riprese e successivamente tradotti in migliaia di immagini dettagliate, che permettono poi di combinare anche i minimi dettagli (ad esempio, di un volto) in modo da ottenere il più efficace risultato finale. Il personaggio di Thanos in *Avengers: Infinity War* (vedi il Video qui sotto), ad esempio, è stato ottenuto con una sofisticata e dettagliatissima combinazione di immagini elaborate tramite un programma di IA.

variables (such as the position of the actors and the camera, or the types of shots taken) in order to integrate the new dialogue flow with the available video footage. Thus, for example, if you choose to ask the program to intensify the emotions, perhaps by accelerating the pace, the program will process sequences of shorter duration and with a higher number of close-ups of the actors. On the contrary, by inserting instructions to slow down the pace, the sequences will become longer and their number will increase. Ultimately, AI offers human operators the opportunity to test different approaches using different editing styles in a fraction of the time it would take if these operations were performed manually. Even in this case, it is clear how the potential of AI is at its best when combined with human creativity.

3.2. Special effects

*For decades the film industry has been using computer-generated images (CGI) to obtain increasingly effective special effects, both visual and auditory. AI has made it possible to expand and further improve these techniques, being able to count, once again, on a mass of data obtained through filming and subsequently translated into thousands of detailed images, which then allow even the smallest details (e.g. of a face) to be combined in order to obtain the most effective final result. The character of Thanos in *Avengers: Infinity War* (see the Video below), for example, was obtained with a sophisticated and highly detailed combination of images processed through an AI program.*



Avengers: Infinity War (di/by Anthony Russo e/and Joe Russo, USA 2018)

Altri casi dimostrano le infinite possibilità offerte dall'IA nel fornire agli operatori umani una gamma di scelte che sarebbero molto laboriose da realizzare manualmente. Nel corto *The Human Race* un'auto vera è stata assoggettata ad elaborazioni in modo da ottenere una serie di auto virtuali, diverse quanto a modelli, colori ed altri dettagli, che potevano essere utilizzate in tempo reale da parte dei registi e dei montatori per scegliere la versione più adatta a seconda di ogni situazione. Il Video qui sotto illustra esempi delle possibilità offerte dal programma di IA nella realizzazione di questo breve filmato (per maggiori dettagli, si legga la descrizione del progetto visionando il video su YouTube.)

Other cases demonstrate the endless possibilities offered by AI in providing human operators with a range of choices that would be very laborious to make manually. In the short film The Human Race, a real car was subjected to processing in order to obtain a series of virtual cars, different in terms of models, colours and other details, which could be used in real time by directors and editors to choose the most suitable version depending on each situation. The video below illustrates examples of the possibilities offered by the AI program in the creation of this short film (for further details, read the description of the project by viewing the video on YouTube.)



The Human Race (2017) - prodotto da/produced by The Mill

I disegnatori, e gli artisti grafici in generale, possono avvalersi delle potenzialità dell'IA per trasformare un loro disegno di base in immagini altamente realistiche, creando persino mondi virtuali a seconda dell'*input*, cioè delle istruzioni, fornite al programma. Nel Video qui sotto (in inglese, con sottotitoli in italiano), ad esempio, l'artista Anna Ridler illustra come ha utilizzato l'IA e l'apprendimento automatico, che abbiamo già citato, per ottenere stupefacenti effetti visuali.

Designers, and graphic artists in general, can make use of the potential of AI to transform their basic drawing into highly realistic images, even creating virtual worlds depending on the input, i.e. the instructions, provided to the program. In the Video below, for example, artist Anna Ridler illustrates how she used AI and machine learning, which we have already mentioned, to obtain astonishing visual effects.



Anna Ridler illustra il suo lavoro con l'IA/*Anna Ridler explaining her work with AI*

Sulla stessa linea, Kirsten Stewart, già affermata attrice, si è anche cimentata nella regia, e in particolare nella creazione di immagini oniriche surreali a partire dalle impressioni e sensazioni ispirate da un'immagine-base fornita al programma. Il corto *Come Swim* (vedi il Video qui sotto) è uno dei risultati di questa sua ricerca, così sintetizzata su YouTube:

"Il debutto alla regia di Kristen Stewart descrive un viaggio surreale attraverso l'immaginazione di un uomo. Alternando rappresentazioni artistiche e astratte e scene allarmanti e realistiche, il film accompagna il pubblico attraverso il viaggio della giornata di un uomo alle prese con ansia e sofferenza. Come Swim è stato presentato in anteprima al Sundance Film Festival 2017 e al Festival di Cannes 2017."

"Kristen Stewart's directorial debut depicts a surrealistic journey through one man's imagination. Alternating between abstract, artistic representations, and alarmingly realistic scenes, the film takes audiences through the journey of one man's day coping with anxiety and heartbreak. *Come Swim* premiered at Sundance Film Festival 2017 and Cannes Film Festival 2017."



Come Swim (2017) di/by Kirsten Stewart

3.3. Il "ringiovanimento" degli attori

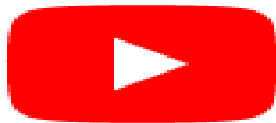
Uno dei modi più semplici di dimostrare l'efficacia dell'IA è certamente quello di illustrare come i volti degli attori possano essere "ringiovaniti" attraverso opportuni processi di elaborazione dei dati che, utilizzando un'enorme mole di dati da film precedenti, sono in grado di "ritoccare" le immagini attuali, ottenendo un effetto di

3.3. The "rejuvenation" of actors

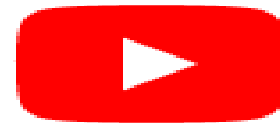
One of the simplest ways of demonstrating the effectiveness of AI is certainly to illustrate how the faces of actors can be "rejuvenated" through appropriate data processing processes which, using a huge amount of data from previous films, are able to "retouch" the current images, obtaining a "rejuvenating" effect that does not alter the

"ringiovanimento" che non altera le espressioni di base e le specificità della fisionomia degli attori stessi. Queste tecniche, chiamate *deepfake* (da *deep*, cioè "elaborazione in profondità" + *fake*, cioè "finzione, contraffazione") sono state utilizzate recentemente in produzioni ad alto budget, come ad esempio per Robert De Niro in *The Irishman* o per Harrison Ford in *Indiana Jones e il quadrante del destino* (vedi i Video qui sotto).

Al di là del "puro" ringiovanimento del volto di un attore/attrice, la tecnica *deepfake* può essere utilizzata per progetti più ambiziosi, come ad esempio per riutilizzare in situazioni nuove volti di persone non più disponibili per il lavoro o addirittura scomparse. Naturalmente ciò genera importanti implicazioni, a partire da quelle di tipo etico, come vedremo nella *Conclusion* di questo Dossier.



Il "ringiovanimento" di *The "rejuvenation"* di Robert De Niro in *The Irishman* (di/by Martin Scorsese, USA 2019)



Il "ringiovanimento" di *The "rejuvenation"* di Harrison Ford in *Indiana Jones and the dial of destiny* (di/by James Mangold, USA 2023)

3.4. Altri utilizzi dell'IA

Gli utilizzi degli strumenti di IA sono pressochè illimitati, e forse, a questo stadio di sviluppo, in gran parte ancora da esplorare e scoprire. Citiamo, solo per fare qualche esempio, la produzione di colonne sonore che siano adatte al tipo di film o di sequenza a cui sono destinate; la gestione di importanti aspetti delle riprese o del montaggio, come il bilanciamento delle scelte di luce, di colori, di filtri e di suoni; e tutte le applicazioni in cui la capacità dell'IA di comprendere testi, cioè il linguaggio naturale, può semplificare operazioni come la traduzione e il doppiaggio in diverse lingue o, più in generale, la sincronizzazione del parlato con i movimenti delle labbra degli

basic expressions and specific features of the actors' physiognomy. These techniques, called deepfake (from deep, i.e. "in-depth processing" + fake, i.e. "fiction, counterfeit") have recently been used in high-budget productions, such as for Robert De Niro in The Irishman or for Harrison Ford in Indiana Jones and the Dial of Destiny (see the Videos below).

Beyond the "mere" rejuvenation of the face of an actor/actress, the deepfake technique can be used for more ambitious projects, such as to reuse in new situations the faces of people who are no longer available for work or who have even passed away. Naturally this generates important implications, starting from ethical ones, as we will see in the Conclusion of this Dossier.

3.4. Other uses of AI

The uses of AI tools are almost endless, and perhaps, at this stage of development, largely still to be explored and discovered. We can mention, just to give a few examples, the production of soundtracks that are suitable for the type of film or sequence for which they are meant to be used; the management of important aspects of filming or editing, such as balancing choices of light, colours, filters and sounds; and all applications in which the ability of AI to understand texts, i.e. natural language, can simplify operations such as translation and dubbing into different languages or, more generally, the synchronization of speech with the actors'/actresses' lip movements. Finally, the possibility of virtually managing filming,

interpreti. Non dimentichiamo infine che la possibilità di gestire in modo virtuale le riprese, facendo a meno degli elementi materiali, può contribuire a ridurre enormemente i rischi associati a situazioni pericolose, sia per il *cast* che per gli operatori tecnici. Tutte queste applicazioni dell'IA possono portare, come è ovvio, a enormi vantaggi di tipo logistico e organizzativo, con le relative conseguenze di tipo economico e finanziario.

4. Conclusione: questioni critiche aperte dall'IA

Come abbiamo già avuto modi di accennare, l'uso dell'IA in compiti finora di (quasi) esclusivi appannaggio dell'elemento umano apre la questione centrale, presente si può dire da quando le tecnologie hanno fatto il loro ingresso in modo massiccio nella produzione di beni e servizi, dell'interazione uomo-macchina, ossia delle possibilità, ma anche dei rischi, associati alla sostituzione dell'uomo con macchine (più o meno sofisticate e "intelligenti"). Sono stati già paventati i pericoli che potrebbero derivare dalla capacità dell'IA di "apprendere", e quindi di acquisire nuove conoscenze e abilità in modo autonomo, il che apre inquietanti interrogativi sul tipo di controllo che l'agente umano dovrà continuare ad esercitare per evitare una, sia pur per il momento solo teorica, capacità dell'IA di sostituirsi all'uomo stesso.

Le questioni etiche abbracciano una varietà di fattori, tra cui è importante citare in primo luogo le possibili violazioni del diritto d'autore (*copyright*), nel momento in cui l'IA, incamerando un'enorme quantità di dati testuali e audiovisivi, può, anche in modo non intenzionale, utilizzare liberamente il prodotto della creatività di tanti professionisti del settore. Il rischio del plagio è sempre presente, e apre interrogativi, etici ma anche economici, sulla liceità di molte operazioni effettuate

without material elements, can help to enormously reduce the risks associated with dangerous situations, both for the cast and for the crew. All these applications of AI can obviously lead to enormous logistical and organizational advantages, with important economic and financial consequences.

4. Conclusion: critical issues in AI use

As we have already mentioned, the use of AI in tasks which until now were (almost) the exclusive prerogative of the human element opens up the central question, which has been present since the technologies made their massive entry into the production of goods and services, of man-machine interaction, i.e. of the possibilities, but also of the risks, associated with the replacement of man with (more or less sophisticated and "intelligent") machines. The dangers that could derive from the ability of AI to "learn", and therefore to autonomously acquire new knowledge and skills, have already been pointed out, and this raises disturbing questions about the type of control that the human agent will have to continue to exercise to avoid an, even if for the moment only theoretical, ability of AI to replace man himself.

Ethical issues include a variety of factors, among which it is important to mention first of all the possible violations of copyright, when AI, by capturing an enormous quantity of textual and audiovisual data, can, even in an unintentional way, freely use the product of the creativity of many professionals in the sector. The risk of plagiarism is always present, and raises ethical but also economic questions about the legality of many operations carried out "automatically". These risks also concern, in addition to the products of human creativity, the physical persons themselves, as we know that it is already possible today, not only to "rejuvenate", as we have seen, the faces of actors and actresses, but also to reuse the bodies of people to create new films without

"in automatico". Questi rischi riguardano anche, oltre ai prodotti della creatività umana, le stesse persone fisiche, in quanto sappiamo che è già possibile oggi, non solo "ringiovanire", come abbiamo visto, i volti di attori e attrici, ma anche di riutilizzare i corpi delle persone per creare nuovi film senza la presenza fisica delle persone stesse (o anche semplicemente delle loro voci). Si capisce come entrino in gioco questioni complesse, come l'identità stessa degli individui, la loro integrità personale ed artistica e la loro possibile "duplicazione" senza il loro benessere (per non parlare dell'archivio immenso di interpreti del passato che si potrebbero fare "rivivere" in nuove produzioni).

Come per ogni altro settore produttivo, anche nell'industria cinematografica l'impatto delle nuove tecnologie ha diretti e rilevanti conseguenze sia per il numero di posti di lavoro che si potrebbero perdere, sia per la tipologia di lavori che richiedono nuove competenze. Si tratta di mutamenti, economici ma anche sociali e culturali, di enorme importanza, per i quali si pone sin da ora la necessità della (ri)formazione dei lavoratori a nuove mansioni, che in parte non sono neppure prevedibili in quanto la velocità delle trasformazioni tecnologiche è spesso superiore alle capacità di previsioni e quindi di adattamento. Lo sciopero degli sceneggiatori, e poi anche degli attori e attrici, di Hollywood nel 2023 aveva come motivazione profonda proprio i pericoli insiti nel "manipolare" i prodotti culturali, sfruttando ad esempio la capacità dell'IA di scrivere o riscrivere sceneggiature facendo a meno degli scrittori, o di sostituire gli interpreti con i loro equivalenti virtuali. Lo sciopero, che è stato di lunga durata, ha avuto un impatto devastante per la produzione cinematografica, e si è risolto con un almeno parziale e provvisorio riconoscimento dei diritti sindacali ed economici connessi alle professioni del settore - anche se l'evoluzione delle tecnologie necessiterà di un costante monitoraggio e aggiustamento nel tempo

the physical presence of the people themselves (or even simply their voices). It is understandable how complex issues come into play, such as the very identity of individuals, their personal and artistic integrity and their possible "duplication" without their approval (not to mention the huge archive of actors and actresses of the past that could be used in new productions).

As with any other production sector, even in the film industry the impact of new technologies has direct and significant consequences both for the number of jobs that could be lost and for the type of jobs that require new skills. These are economic, but also social and cultural changes, of enormous importance, for which the need now arises for the (re)training of workers for new tasks, which in part are not even foreseeable as the speed of the progress of technologies is often higher than forecasting and therefore adaptation capabilities. The strike of Hollywood screenwriters, and then also of actors and actresses, in 2023 had as its crucial motivation the dangers inherent in "manipulating" cultural products, exploiting for example the ability of AI to write or rewrite screenplays without writers, or to replace actors/actresses with their virtual equivalents. The strike, which was long lasting, had a devastating impact on film production, and ended with at least a partial and temporary recognition of trade union demands and of the economic rights connected to the professions in the sector - even if the evolution of technologies will require constant monitoring and adjustment over time of the ethical and economic issues already clearly identified.

Another risk, less evident but not to be underestimated, concerns the possible standardization of the results produced by AI tools: as we have seen, at least for the moment, the films produced in this way are scarcely original, and indicate in an unequivocal way that AI is still far from producing, for example, truly original plots, and above all, plots rich in characters and

delle questioni etiche ed economiche già sin d'ora chiaramente identificate.

Un altro rischio, di minore evidenza ma non per questo da non sottovalutare, riguarda la possibile standardizzazione dei risultati prodotti dagli strumenti di IA: come si è visto, almeno per il momento, i film prodotti in questo modo sono scarsamente originali, ed indicano in modo inequivocabile che l'IA è ancora ben lontana dal produrre, ad esempio, trame veramente originali, e soprattutto, ricche di personaggi e di emozioni calati in contesti significativi. L'uso esclusivo dell'IA non porta per il momento a risultati di grande creatività ed originalità, per lo meno dal punto di vista narrativo, il che non fa che confermare quanto la mente umana sia insostituibile nel modulare storie, personaggi, motivazioni ed emozioni. (Naturalmente, se prodotti dell'IA di scarsa originalità e creatività fossero immessi sul mercato senza una preventiva valutazione, sarebbe il mercato stesso a rifiutarli ...)

Per chiudere con qualche considerazione più positiva, abbiamo visto in più occasioni come al momento il lavoro delle "macchine" possa affiancarsi in modo produttivo al lavoro umano, in una sorta di cooperazione uomo-macchina che, oltre che produrre esiti qualitativamente eccellenti, incide moltissimo sull'efficienza del sistema produttivo, tra l'altro affrancando l'uomo dalla gestione laboriosa e faticosa di compiti che la tecnologia può svolgere in modo più rapido ed efficiente, e liberando così energie umane che possono essere spese in compiti di maggiore creatività e originalità.

Infine, non bisogna trascurare quella che potremmo definire la "democratizzazione" della produzione cinematografica: le nuove tecnologie, che non sono sempre necessariamente molto costose, possono offrire anche a piccole aziende e artisti indipendenti una serie di strumenti, fino a

emotions set in significant contexts. For the moment, the exclusive use of AI does not lead to results of great creativity and originality, at least from a narrative point of view, which only confirms how irreplaceable the human mind is in modulating stories, characters, motivations and emotions. (Of course, if AI products of little originality and creativity were placed on the market without prior evaluation, the market itself would reject them...)

To close with some more positive considerations, we have seen on several occasions how at the moment the work of "machines" can productively complement human work, in a sort of man-machine cooperation which, in addition to producing qualitatively excellent results, has a huge impact on the efficiency of the production system, e.g. by freeing man from the laborious and tiring management of tasks that technology can carry out more quickly and efficiently, and thus freeing human energies that can be spent on tasks of greater creativity and originality.

Finally, we must not overlook what we could define as the "democratisation" of film production: new technologies, which are not always necessarily very expensive, can also offer small companies and independent artists a series of tools, which until recently were reserved to big production companies, with which to create projects that do not require large budgets and which can provide opportunities for creative and non-standardized work.

poco tempo fa riservati alle grandi case produttrici, con cui realizzare progetti che non richiedono grossi *budget* e che possono fornire occasioni di lavoro creativo e non omologato.



info@cinemafocus.eu