Collana diretta da:

Maria Linda Falcidieno
(Università di Genova)

Comitato scientifico:

Francesca Fatta
(Università di Reggio Calabria - Presidente Unione Italiana per il Disegno)
Jörg Schröder
(Università di Hannover - Germania)
Angela Garcia Codoner
(Università Politecnica di Valencia - Spagna)
Pilar Chias
(Università di Alcalà - Spagna)
Enrica Bistagnino
(Università di Genova)
Giovanni Galli
(Università di Genova)
Manuel Gausa Navarro
(Università di Genova)

Maria Elisabetta Ruggiero

GRAPHICS HISTORY / STORIA DELLA GRAFICA

Notes for a critycal and methodological approach /
Note per un percorso critico e metodologico

GENOVA UNIVERSITY PRESS

GENOVA UNIVERSITY PRESS
è il marchio editoriale dell'Università degli Studi di Genova

Università di Genova

This work is the result of an educational experience conducted during the course of history of graphics and carried out as part of the degree course in product and boating design, for which, in agreement with the Beijing University of Chemichal Technology, the possibility of recognition of the double Italian/Chinese degree is provided.
The construction of the proposed educational approach was structured on the basis of the critical readings elaborated by M.L. Falcidieno during the activity of teaching the history of graphics.
Here we report the shared reflections and the synthesis of the work, carried out as professors, both by M.L. Falcidieno (Unige) and by M.E. Ruggiero (Unige-BUCT).
Il presente lavoro è il risultato di una esperienza didattica condotta nel corso di storia della grafica e svolta nell'ambito del corso di laurea in design del prodotto e della nautica, per il il quale, in accordo con la Beijing University of Chemichal Technology di Pechino è prevista la possibilità di riconoscimento del doppio titolo di studio italiano/cinese.
La costruzione del percorso didattico proposto è stata strutturata sulla base delle letture critiche elaborate da M.L. Falcidieno durante la attività propria dell'insegnamento di storia della grafica.
Si riportano qui le riflessioni e la sintesi del lavoro svolto condivise, in qualità di docenti, sia da parte di M.L. Falcidieno (Unige) sia da parte di M.E. Ruggiero (Unige-BUCT).

© 2020 GUP

The contents of this book are published under license
I contenuti del presente volume sono pubblicati con la licenza
Creative commons 4.0 International Attribution-NonCommercial-ShareAlike.

Some rights reserved / Alcuni diritti sono riservati
The authors remain available for any rights on the published images
Gli autori rimangono a disposizione per gli eventuali diritti sulle immagini pubblicate

Realizzazione Editoriale
GENOVA UNIVERSITY PRESS
Via Balbi, 6 - 16126 Genova
Tel. 010 20951558
Fax 010 20951552
e-mail: gup@unige.it
http://gup.unige.it

ISBN: 978-88-3618-043-1 (versione eBook)

Pubblicato novembre 2020

Index / Indice

Introduction /
Presentazione
Niccolò Casiddu 8

Premises /
Premessa
Maria Linda Falcidieno 11

1_Method considerations
and reference elements /
1_Considerazioni di metodo
ed elementi di riferimento
Maria Linda Falcidieno 19

2_Image considerations:
mental, analog and digital /
2_Considerazioni sulle immagini: mentali, analogiche e digitali
Andrea Vian 29

3_The origins of graphics
for communication /
3_Le origini della grafica
per la comunicazione 43

4_Graphics and New Media /
4_Grafica e New Media 65

5_Graphics for communication and Art,
the 19th century /
5_Grafica per la comunicazione e Arte,
il XIX secolo 85

6_Graphics for communication and Art,
the 20th century /
6_Grafica per la comuincazione e Arte,
il XX secolo 105

7_The case study of the photomontage
and visual compositions /
**7_Il caso studio del fotomontaggio
e delle composizioni visive** **127**

8_The case study of the *Manifesto* /
8_Il caso studio del Manifesto **139**

9_Graphics and cities /
9_Grafica e città **151**

10_Graphics
and social communication /
**10_Grafica
e comunicazione sociale** **169**

Bibliography /
Bibliografia **181**

Insights /
Approfondimenti **185**

Computer graphics and post-truth /
**Computer grafica e post-verità
Andrea Vian** **187**

The collage.
Artistic fact and design suggestion /
**Il collage.
Fatto artistico e suggestione progettuale
Luigi Mandraccio** **199**

Architects and graphics
aboard the first transatlantic liners /
**Architetti e grafica
a bordo dei primi transatlantici
Maria Elisabetta Ruggiero** **221**

2_Image considerations: mental, analog and digital / 2_Considerazioni sulle immagini: mentali, analogiche e digitali

Andrea Vian

Ricercatore – Dipartimento Architettura e Design
Scuola Politecnica dell'Università di Genova

From the stimulation models on the retina we perceive the world of objects and this is to say the least a miracle.
Richard L. Gregory, Eye and Brain

SIGHT, VISION AND MENTAL IMAGES

Among our five fundamental senses, sight has the greatest range. Under favorable conditions, we can push our gaze to the horizon (almost 5 kilometers), distinguish an airliner in flight (about 10 kilometers), detect a satellite in polar orbit (between 500 and 1000 kilometers), capture the brightness of Venus (on average 41 million kilometers) and be guided by the polar star (three quintillion seventy-five quadrillion kilometers or, more synthetically, 325 light years). But it is only a matter of brightness and size. The farthest object visible to the naked eye is Andromeda (M31), a spiral galaxy composed of a trillion stars, which is 2 and a half million light years from Earth (two hundred and thirty-six weeks five hundred and eighteen sixteen million two hundred and sixty quintillion kilometers).

But if beyond Andromeda there was a sufficiently large and bright object, we could see it Similarly we could indicate the intensity of a sound as the key to its audibility. But hearing is limited by the extension of the atmosphere, since sound – unlike light – does not propagate in vacuum. As a conventional indicator, consider that the outdoor range of a male human voice, in the absence of wind, is 180 meters. Also with regard to the sense of smell, it is a matter of intensity of the phenomenon, more precisely of parts per million. We can smell a gigantic fire even 150 km away. But, indicatively, we can perceive the scent of a flower at most 20 meters away. Tact (and somatosensory pathways - proprioceptive, thermal and painful sensations) and taste are obviously limited by the extension of our body.

The shape of our brain also confirms the predominance of sight over the other senses: the visual cortex is the part of the cerebral cortex that processes visual information coming from the eyes, and is the largest sensory area of our brain. In fact, sight is an extremely complex system, to which the eye contributes only a small part. Sight does not even remotely resemble a video camera (the eye) that continuously transmits an all-encompassing video stream (images of the surrounding world) to a recorder (the brain). Mainly because the human eye is subject to considerable physiological limitations. First of all, the ability to perceive and resolve objects, called visual acuity, depends on the distribution and density of photoreceptors on the retina.

These are not evenly distributed, but have a very high density in the central region, called the macular region, sensitive to light and responsible for clear and detailed vision. Therefore, to bring the area of interest to coincide with the macula and its center, the fovea, we continuously perform rapid eye movements, called sacchadi, 3-4 times per second. During the saccadi, we do not see anything, we are blind. In addition, in the center of our eyes, there is a permanently blind spot: an area of about six degrees, crossed by the optic nerve and therefore without photoreceptors.

Yet, we are neither aware of the blind spot located right in the center of our visual field, nor of losing sight 3-4 times per second, for periods of almost

Dai modelli di stimolazione sulla retina percepiamo il mondo degli oggetti e questo è a dir poco un miracolo.
Richard L. Gregory, Eye and Brain

VISTA, VISIONE E IMMAGINI MENTALI

Tra i nostri cinque sensi fondamentali, la vista ha la maggior portata. In condizioni favorevoli, possiamo spingere lo sguardo fino all'orizzonte (quasi 5 kilometri), distinguere un aereo di linea in volo (circa 10 kilometri), individuare un satellite in orbita polare (tra 500 e 1000 kilometri), cogliere la luminosità di Venere (in media 41 milioni di kilometri) e farci guidare dalla stella Polare (tre quintilioni settantacinque quadrilioni di kilometri o, più sinteticamente, 325 anni luce). Ma è solo una questione di luminosità e dimensioni. L'oggetto più lontano visibile ad occhio nudo è Andromeda (M31), una galassia a spirale composta da un trilione di stelle, che dista dalla Terra 2 milioni e mezzo di anni luce (duecentotrentasei settimilioni cinquecentodiciotto sestimilioni duecentosessanta quintilioni di kilometri).

Ma se oltre Andromeda ci fosse un oggetto sufficientemente grande e luminoso, potremmo vederlo. Analogamente si potrebbe indicare l'intensità di un suono come la chiave della sua udibilità. Ma l'udito è limitato dall'estensione dell'atmosfera, dal momento che il suono – a differenza della luce – non si propaga nel vuoto. Come indicatore convenzionale, si consideri che la portata all'aperto di una voce umana maschile, in assenza di vento, è 180 metri. Anche per quanto riguarda l'olfatto, è una questione di intensità del fenomeno, più precisamente di parti per milione. Possiamo fiutare un gigantesco incendio anche a 150 km di distanza. Ma, indicativamente, possiamo percepire il profumo di un fiore al massimo a 20 metri di distanza. Tatto (e vie somatosensoriali – sensazioni propriocettiva, termica e dolorifica) e gusto sono ovviamente limitati dall'estensione del nostro corpo.

Anche la conformazione del nostro cervello conferma la predominanza della vista sugli altri sensi: la corteccia visiva è la parte di corteccia cerebrale che processa le informazioni visuali in arrivo dagli occhi, ed è l'area sensoriale più vasta del nostro cervello. In effetti, la vista è un sistema estremamente complesso, cui l'occhio contribuisce solo in piccola parte. La vista non assomiglia neppure lontanamente a una videocamera (l'occhio) che trasmette continuamente un flusso video onnicomprensivo (le immagini del mondo circostante) a un registratore (il cervello). Principalmente perché l'occhio umano è soggetto a cospicue limitazioni fisiologiche. Prima fra tutte, la capacità di percepire e risolvere gli oggetti, detta acutezza visiva, dipende da distribuzione e densità dei fotorecettori sulla retina.

Questi non sono distribuiti in modo uniforme, ma presentano una densità elevatissima nella regione centrale, detta regione maculare, sensibile alla luce e responsabile della visione nitida e dettagliata. Di conseguenza, per portare la zona di interesse a coincidere con la macula e con il suo centro, la fovea, eseguiamo continuamente rapidi movimenti degli occhi, detti saccadi, 3-4 volte al secondo. Durante le saccadi, non vediamo nulla, siamo ciechi. Inoltre, al centro dei nostri occhi, c'è un punto permanentemente cieco: un'area di circa sei gradi, attraversata dal nervo ottico e per questo priva di fotorecettori.

Eppure, non siamo consapevoli né del punto cieco ubicato proprio al centro del nostro campo visivo, né tantomeno di perdere la vista 3-4 volte al secondo, per

half a second. Because the image of the surrounding environment, vision, although mediated by the physiological phenomenon of sight, is a cognitive process. And, as such, it takes place in our brain, not in our eyes. And our brain compensates for the physiological limits of our eyes, deluding ourselves to see even where and when we do not see, in order to give us the feeling of continuity. It even alters our sense of time, making it continuously go backwards by a short instant, just enough to persuade us that the first visual stimulus after each saccade has started at the beginning of that saccade, and not at its end. This complex phenomenon is called saccadic chronostasis and, although it happens several times per second, it escapes our conscious perception.

The result that emerges from the continuous and subconscious interaction of eye and brain is vision, a phenomenon so pregnant that it is estimated to average between 80 and 85 percent of our perceptions, learning, cognitive activities and physical activities. Through vision we attribute meaning to what we see and build a mental image of the surrounding environment. Although our peripheral vision is extremely limited, the perception of colors is restricted to certain areas of the field of vision and the sharp and detailed vision is concentrated exclusively in the center, although we can not see in some places and at some times, despite all these physiological limitations, the vision as a whole gives us the more than credible feeling of having a view had and extended to the entire field of vision, continuously available and faithful descriptor of the world. We are so convinced of this that we believe

periodi di quasi mezzo secondo. Perché l'immagine dell'ambiente circostante, la visione, per quanto mediata dal fenomeno fisiologico della vista, è un processo cognitivo. E, in quanto tale, si svolge nel nostro cervello, non nei nostri occhi. E il nostro cervello compensa i limiti fisiologici dei nostri occhi, illudendoci di vedere anche dove e quando non vediamo, in modo da fornirci la sensazione di continuità. Altera perfino il nostro senso del tempo, facendolo continuamente retrocedere di un breve istante, quel tanto che basta da persuaderci che il primo stimolo visivo successivo a ogni saccade sia iniziato all'inizio di quella saccade, e non al suo termine. Questo complesso fenomeno prende il nome di cronostasi saccadica e, nonostante ci capiti diverse volte al secondo, sfugge alla nostra percezione cosciente.

Il risultato che emerge dall'interazione continua e subcosciente di occhio e cervello è la visione, un fenomeno così pregnante che si stima medi tra l'80 e l'85 percento delle nostre percezioni, apprendimento, attività cognitive e attività fisiche. Attraverso la visione attribuiamo significato a quanto vediamo e costruiamo un'immagine mentale dell'ambiente circostante. Nonostante la nostra visione periferica sia estremamente limitata, la percezione dei colori sia ristretta ad alcune aree del campo visivo e la visione nitida e dettagliata sia concentrata esclusivamente al centro, per quanto non possiamo vedere in alcuni punti e in alcuni momenti, malgrado tutte queste limitazioni fisiologiche, la visione nel suo insieme ci conferisce la sensazione più che credibile di disporre di una vista avuta ed estesa a tutto il campo visivo, continuamente disponibile e fedelissima descrittrice del mondo. Ne siamo così persuasi, da credere che quel che vediamo sia l'unico vero aspetto delle cose. Siamo es-

that what we see is the only true aspect of things. We are such visual beings, that we mistake the human perception of a physical phenomenon -the narrow range of electromagnetic radiation visible to our eyes, from red to violet- for objective reality. In this stubborn illusion, the ability of vision to create a complete, defined and permanent mental image plays a decisive role. In fact, the fabric that at the microscopic scale makes up matter and ourselves, seems to be extremely discontinuous. It is in fact composed of elementary particles that, interacting with each other, give rise to the sensation of mass that characterizes objects. But the space that matter occupies, at the atomic scale, is mainly empty. We are deceived by the macroscopic scale that characterizes our bodily experience, we are deceived by the sense of touch, and certainly we are also deceived by the vision, which builds for us a continuous image of the surrounding environment.

When we try to give material form to our mental images, translating the electromagnetic aspect of reality into brushstrokes of color on a canvas, or capturing it on photographic film, we achieve both deception and truth. In fact, painting and photography deceive our vision, which can mistake them for truth. But only under certain conditions of lighting, distance and perception. From the point of view of the level of detail, the painting or photograph must present sufficient detail to saturate the resolution capacity of our eyes. That is, at least as many separate objects (dots or lines) as the photoreceptors on the retina can isolate. Then the mind is fooled, the reproduction seems to be the real thing, and the viewing experience lets us imagine a world of details, which can be explored simply by looking closer.

seri talmente visuali, da scambiare la percezione umana di un fenomeno fisico – il ristretto range della radiazione elettromagnetica visibile ai nostri occhi, dal rosso al violetto – per la realtà oggettiva. In questa pervicace illusione, la capacità della visione di creare un'immagine mentale completa, definita e permanente, svolge un ruolo determinante. Infatti, il tessuto che alla scala microscopica compone la materia e noi stessi, pare essere estremamente discontinuo. È infatti composto da particelle elementari che, interagendo le une con le altre, originano la sensazione di massa che caratterizza gli oggetti. Ma lo spazio che la materia occupa, alla scala atomica, è prevalentemente vuoto. Ci ingannano la scala macroscopica che connota la nostra esperienza corporea, ci inganna il senso del tatto, e certamente ci inganna anche la visione, che costruisce per noi un'immagine continua dell'ambiente circostante.

Quando cerchiamo di dare forma materiale alle nostre immagini mentali, traducendo l'aspetto elettromagnetico della realtà in pennellate di colore su una tela, oppure catturandolo su una pellicola fotografica, otteniamo contemporaneamente l'inganno e la verità. Il dipinto e la fotografia ingannano infatti la nostra visione, che può scambiarli per veri. Ma solo a certe condizioni di illuminazione, distanza e modalità di percezione. Dal punto di vista del livello di dettaglio, il dipinto o la fotografia devono presentare dettaglio sufficiente a saturare la capacità di risoluzione dei nostri occhi. Cioè almeno tanti oggetti separati (punti o linee) quanti i fotorecettori sulla retina riescono a isolare. Allora la mente si lascia ingannare, la riproduzione pare il vero, e l'esperienza di visione lascia immaginare un mondo di dettagli, esplorabile semplicemente avvicinandosi a guardare più da vicino.

But it is enough to reduce the distance from the reproduction to reveal the deception: approaching the painting or photograph, the black jacket of the knight does not acquire detail, the velvet does not distinguish itself from cotton, and the warp imagined, observed closely, gives way to the weft of the oil color or the artifacts of the photographic print. Before we can distinguish the details of the reproduction, the details of reality are already missing: the black jacket is only a stain, and the image is only a picture or a photograph, insufficient representation of the mental image. The illusion of visual continuity collapses.

ANALOG AND DIGITAL IMAGES

With analog images, the illusion of visual continuity is conditioned by the properties of the physical world. The physical phenomena that occur continuously at the macroscopic scale, such as the application of color in a brushstroke or the widening on the paper of an ink during printing, depend on the physical characteristics of the material and the process of which they are composed, such as grain size, absorption, roughness. At the same time, however, they also guarantee a representation of details that is by definition continuous and tends to blur, rather than manifest obvious interruptions and discontinuity.

Analogue photography is advanced to 70mm IMAX films that are theoretically capable of capturing between 6,000 and 12,000 lines of detail. For these reasons, it is often possible to approach a good analog photography and capture

Ma è sufficiente ridurre la distanza dalla riproduzione per svelare l'inganno: avvicinandosi al dipinto o alla fotografia, la giacca nera del cavaliere non acquisisce dettaglio, il velluto non si distingue dal cotone, e l'ordito immaginato, osservato da vicino, lascia il posto alla trama del colore a olio o agli artefatti della stampa fotografica. Prima di arrivare a distinguere i dettagli della riproduzione, vengono già a mancare i dettagli della realtà: la giacca nera è solo una macchia, e l'immagine è solo un quadro o una fotografia, insufficiente rappresentazione dell'immagine mentale. Crolla l'illusione di continuità visiva.

IMMAGINI ANALOGICHE E DIGITALI

Con le immagini analogiche, l'illusione di continuità visiva è condizionata dalle proprietà del mondo fisico. I fenomeni fisici che alla scala macroscopica si presentano continui, come la stesura di colore di una pennellata o l'allargarsi sulla carta di un inchiostro in fase di stampa, dipendono dalle caratteristiche fisiche del materiale e del processo di cui sono composti, come granulometria, assorbimento, ruvidezza. Contemporaneamente però garantiscono anche una rappresentazione dei dettagli che si presenta per definizione continua e tende a sfocare, piuttosto che a manifestare evidenti interruzioni e discontinuità.

La fotografia analogica è avanzata fino alle pellicole da 70mm IMAX capaci, in linea teorica, di catturare tra le 6.000 e le 12.000 linee di dettagli. Per questi motivi, è spesso possibile avvicinare una buona fotografia analogica e cogliere un

an increase in detail. This visual continuity supports, at least to the physical limit of the medium, the illusion of realism.

On the opposite side, non-vector digital images, the most direct correspondents of analog photography, are more visibly discontinuous representations of reality, and are composed of points characterized by unique values of luminance and chrominance. In other words, in digital images, the point constitutes the minimum entity below which a further decomposition would not make sense: you would get portions of point anyway characterized by the same hue and brightness.

Every point contributes therefore in its entirety to the level of detail of the image. From this property derives the conventional name given in CG to the points: picture elements, pixels. The credibility therefore depends, as for analog images, on the viewing distance and the level of detail. The level of detail depends strictly on the number of pixels that make up the image, without any link to the physical world, since each pixel is made up only of the numerical values that characterize its brightness, color and position in the image. That is, it is only numerical information. The calculation of the optimal viewing distance brings digital and analog images closer together: in both cases, in order to guarantee photorealism, a level of detail at least equal to the number of photoreceptors present on the retina is necessary.

These, however, are not evenly distributed and the image in its entirety will be enjoyed by the eye through bags, to bring the observed region to the center of the retina. Consequently, it is necessary to ensure throughout

incremento di dettagli. Questa continuità visiva sostiene, almeno fino al limite fisico del mezzo, l'illusione di realismo.

Al lato opposto, le immagini digitali non vettoriali, le più dirette corrispondenti della fotografia analogica, sono rappresentazioni più visibilmente discontinue della realtà, e sono composte da punti caratterizzati da valori univoci di luminanza e crominanza. In altre parole, nelle immagini digitali, il punto costituisce l'entità minima al di sotto della quale un'ulteriore scomposizione non avrebbe senso: si otterrebbero porzioni di punto comunque caratterizzate dalla stessa tinta e dalla stessa luminosità.

Ogni punto contribuisce quindi nella sua interezza al livello di dettaglio dell'immagine. Da questa proprietà deriva il nome convenzionale attribuito in computer grafica ai punti: picture elements, pixels. La credibilità dipende quindi, come per le immagini analogiche, dalla distanza di osservazione e dal livello di dettaglio. Il livello di dettaglio dipende strettamente dal numero di pixel che compongono l'immagine, senza alcun legame con il mondo fisico, dal momento che ogni pixel è costituito soltanto dai valori numerici che ne connotano luminosità, colore e posizione nell'immagine. Si tratta cioè soltanto di informazioni numeriche. Il calcolo della distanza di osservazione ottimale avvicina immagini digitali e immagini analogiche: in entrambi i casi, per garantire il fotorealismo è necessario un livello di dettaglio pari almeno al numero di fotorecettori presenti sulla retina.

Questi però non sono distribuiti uniformemente e l'immagine nella sua interezza sarà fruita dall'occhio tramite saccadi, per portare la regione osservata al centro della retina. Di conseguenza, è necessario garantire in tutta

the image a density of pixels that, at the distance of observation, is at least equivalent to the density of photoreceptors of the macula. For an eye with a visual acuity of 20/20, it is necessary to have about 60 pixels for each degree of vision, which corresponds approximately to a density of 300 pixels per inch at a distance of 30 centimeters. This makes the pixels undetectable, guarantees photorealism and gives the illusion of continuity. The iPhone 4 was the first wide-spread device to have such a resolute screen, and therefore called Retina display by Apple.

PRESENT AND FUTURE: THE ENABLING ABILITY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE ROLE OF ETHICAL CHOICES

The revolutionary advances that our species has made in the ability to represent mental images are far from over. On the contrary, the exponential acceleration that the transition from analog to digital has inflicted on the treatment of images has reached the limit of completely distorting our vision of reality. And with it, the very possibility of looking at reality through the media and build mental images that reliably describe it. The transition to digital has in fact translated images into numbers and the ability of computers to process them has grown - and continues to grow - at an exponential rate.

Artificial intelligence has made enormous progress: we can interact in natural language with voice assistants accessible from devices in our pockets and in our homes, the recommendation algorithms of e-commerce, search engines and streaming platforms know

l'immagine una densità di pixel che, alla distanza di osservazione, equivalga almeno alla densità di fotorecettori della macula. Per un occhio dotato di acuità visiva di 20/20, si tratta di disporre di circa 60 pixel per ogni grado di visuale, che corrisponde all'incirca a una densità di 300 pixel per pollice a 30 centimetri di distanza. Ciò rende i pixel inindividuabili, garantisce il fotorealismo e conferisce l'illusione di continuità. L'iPhone 4 è stato il primo dispositivo a larghissima diffusione a disporre di uno schermo così risoluto, denominato di conseguenza Retina display da Apple.

PRESENTE E FUTURO: LA CAPACITÀ ABILITANTE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE E IL RUOLO DELLE SCELTE ETICHE

Gli avanzamenti rivoluzionari che la nostra specie ha compiuto nella capacità di rappresentare immagini mentali sono lungi dall'essere conclusi. Anzi, l'accelerazione esponenziale che il passaggio dall'analogico al digitale ha inferto al trattamento delle immagini, è giunto al limite di stravolgere completamente la nostra visione della realtà. E con essa, anche la possibilità stessa di guardare la realtà attraverso i media e costruirci immagini mentali che la descrivano in modo attendibile. La transizione al digitale ha infatti tradotto le immagini in numeri e la capacità dei calcolatori di elaborarli è cresciuta – e continua a crescere – a ritmo esponenziale.

L'intelligenza artificiale ha compiuto enormi progressi: possiamo interagire in linguaggio naturale con assistenti vocali accessibili dai dispositivi presenti nelle nostre tasche e nelle nostre case, gli algoritmi di raccomandazione degli e-com-

our tastes better than we do, cars can drive themselves and, while driving, they learn to drive themselves better and better. The latter is the technology that has the greatest impact on the reliability of images, static and moving, and on the ability to distinguish representations of the real from fake representations. It is a branch of artificial intelligence known as machine learning, which involves the analysis of large amounts of data with statistical methods to identify recurring models.

This allows a machine to learn independently by comparing, for example, its performance in the execution of a certain task against a set of training data and a set of real data. Of course, these technologies can also be applied to movies and images. To replace the face of an actor with the face of a politician, for example, it is sufficient to have access to a large number of images of the politician and have an original film to edit. In the case of politicians and other public figures, the amount of visual data available is almost unlimited. But thanks to the phenomenon of selfie and the proliferation of social networks, potentially no one is safe from the creation of a fake film depicting him or her in any attitude.

The availability of technologies useful to make such a film has grown to generate real apps, downloadable and usable by anyone without the need for any specific expertise. And the verisimilitude of the results already obtained has affirmed the term deepfake: very deep fakes, able to accompany the fake news of our time and give them images indistinguishable from reality. The ethical, philosophical, legal, social, aesthetic, pedagogical implications are impressive.

merce, dei motori di ricerca e delle piattaforme di streaming conoscono i nostri gusti meglio di noi stessi, le auto si possono guidare da sole e, guidando, imparano in autonomia a guidarsi sempre meglio. Quest'ultima è la tecnologia che più impatta sull'attendibilità delle immagini, statiche e in movimento, e sulla possibilità di distinguere rappresentazioni del vero da rappresentazioni fasulle. È una branca dell'intelligenza artificiale nota come machine learning, che prevede l'analisi di grandi quantità di dati con metodi statistici per individuarvi modelli ricorrenti.

Ciò consente a una macchina di apprendere autonomamente confrontando, per esempio, le proprie performance nell'esecuzione di un certo compito rispetto a un insieme di dati di allenamento e a un insieme di dati reali. Naturalmente, queste tecnologie possono essere applicate anche a filmati e a immagini. Per sostituire il volto di un attore con il volto di un politico, per esempio, è sufficiente avere accesso a una grande quantità di immagini del politico e disporre di un filmato originale da modificare. Nel caso di politici e altri personaggi pubblici, la quantità di dati visivi disponibili è pressoché illimitata. Ma grazie al fenomeno dei selfie e al proliferare dei social network, potenzialmente nessuno è al riparo dalla creazione di un filmato fasullo che lo ritragga in qualsivoglia atteggiamento.

La disponibilità di tecnologie utili a realizzare un filmato di questo tipo è cresciuta fino a generare vere e proprie app, scaricabili e utilizzabili da chiunque senza la necessità di alcuna competenza specifica. E la verosimiglianza dei risultati già ottenuti ha affermato il termine deepfake: falsi profondissimi, capaci di affiancare le fake news del nostro tempo e donar loro immagini indistinguibili dal vero.

If research and the continuous tension to increase the ability to design and shape reality have always been fascinating, involving and permanent, the responsibility to contribute to a future society in which virtual does not mean fake and harmful must be even more clearly affirmed. A society in which a positive bond of correspondence and interdependence remains between the real and the virtual, capable of contributing to the evolution of the identity of our species rather than its replacement.

Le implicazioni etiche, filosofiche, giuridiche, sociali, estetiche, pedagogiche sono impressionanti.

Se da sempre sono affascinanti, coinvolgenti e permanenti la ricerca e la continua tensione all'aumento della capacità di progettare e plasmare la realtà, deve essere ancor più chiaramente affermata la responsabilità di contribuire a una società futura in cui virtuale non significhi fasullo e nocivo. Una società in cui tra reale e virtuale permanga un legame positivo di corrispondenza e interdipendenza, capace di contribuire all'evoluzione dell'identità della nostra specie invece che alla sua sostituzione.

REFERENCE / RIFERIMENTI BIBLIOGAFICI

Bezmalinovic, T. (2 febbraio 2018). *Wenn Merkel plötzlich Trumps Gesicht trägt: Die gefährliche Manipulation von Bildern und Videos*. Consultato il 4 ottobre 2020, da https://www.aargauerzeitung.ch/leben/digital/wenn-merkel-ploetzlich-trumps-gesicht-traegt-die-gefaehrliche-manipulation-von-bildern-und-videos-132155720

Cho, Y., Craig, J. C., Hsiao, S. S., & Bensmaia, S. J. (2016). *Vision is superior to touch in shape perception even with equivalent peripheral input*. Journal of Neurophysiology, 115(1), 92-99. doi:10.1152/jn.00654.2015

Creative, V. (26 novembre 2018). *How the human eye processes pixels*. Consultato il 5 ottobre 2020, da https://www.theverge.com/ad/18113053/pixels-human-vision-8k-television

Ernst, M. O., & Banks, M. S. (2002). *Humans integrate visual and haptic information in a statistically optimal fashion*. Nature, 415(6870), 429-433. doi:10.1038/415429°

Gregory, R. L. (2015). E*ye and brain: The psychology of seeing*. Princeton: Princeton University Press.

Kandel, e. R. (2021). *25: The constructive nature of visual processing*. In 1030374497 790133991 e. R. Kandel (autore), Principles of neural science. S.l.: McGraw-Hill education.

Romano, A. (18 aprile 2018). *Jordan Peele's simulated Obama PSA is a double-edged warning against fake news*. Consultato il 6 ottobre 2020, da https://www.vox.com/2018/4/18/17252410/jordan-peele-obama-deepfake-buzzfeed

Schwartz, O. (12 novemnre 2018). Y*ou thought fake news was bad? Deep fakes are where truth goes to die*. Consultato il 6 ottobre 2020, da https://www.theguardian.com/technology/2018/nov/12/deep-fakes-fake-news-truth

Witten, I. B., & Knudsen, E. I. (2005). *Why Seeing Is Believing: Merging Auditory and Visual Worlds*. Neuron, 48(3), 489-496. doi:10.1016/j.neuron.2005.10.020

Next page / pagina successiva, Herbert Bayer, Harper's Bazar, 1940.