

08 DeletePixel

Il cervello dimentica informazioni in modo continuo. Lo facciamo inconsciamente, senza averne il controllo. Ci sono ricordi neutri e ricordi emotivi. Il materiale che dimentichiamo quasi all'istante è quello visivo, gli eventi segnati da un'emozione, invece, resistono all'oblio.

DeletePixel è un progetto che cerca di imitare il processo di selezione e dimenticanza delle informazioni legate a un ricordo. L'obbiettivo è quello di rendere visibile la forma dei ricordi.

angelica zanibellato



#immagini
#emozioni
#colore
#ricordi
#dimenticare

github.com/dsii-2020-unirsm
github.com/fupete
gino.magenta.it



a destra
immagine evocativa,
unsplash.com

Ricerca.

“Non esiste la libertà di decidere, né una parte di noi che ci fa decidere le cose. La scelta non è, come molti di noi immaginano, isolata nel nostro mondo interiore, perché siamo sempre influenzati da quello che accade intorno a noi. Le persone equilibrate non decidono mai liberamente [...]”.^[1]

Per il cervello umano dimenticare non è un compito facile. La memoria costruisce ciò che siamo. Se potessimo cancellare a piacimento parti della nostra vita, perderemmo la nostra identità. Per quale motivo il cervello non può cancellare un ricordo specifico?

Perché dimentichiamo alcune cose, mentre altre durano di più nel tempo?

Il cervello dimentica i dati e le esperienze in modo continuo e quasi sempre lo fa mentre dormiamo.

Lo facciamo inconsciamente e senza averne il minimo controllo. È proprio il cervello a decidere di scartare informazioni poco importanti, con l'obiettivo di migliorare la sua efficienza.

Esistono due tipi di ricordi, ci sono ricordi neutri e ricordi altamente emotivi. Il materiale che dimentichiamo quasi all'istante è quello visivo. Nel corso della giornata, per esempio, dimentichiamo circa l'80% delle cose che vediamo: le targhe delle macchine, i volti delle persone che incontriamo, i colori dei vestiti che indossano, ecc. Gli eventi segnati da un'emozione, invece, resistono all'oblio. Se qualcosa ci ha provocato paura, vergogna o felicità, durerà più a lungo nella memoria perché il cervello lo considera significativo. Inoltre, molti dei nostri ricordi sono ricchi perché si formano attraverso le associazioni. Il nostro cervello relaziona immagini, odori, suoni e impressioni a eventi passati. Tutto ciò contribuisce a consolidare ancora di più alcuni ricordi piuttosto che altri.

Ogni esperienza, sensazione, pensiero, abitudine ed emozione provoca un cambiamento a livello cerebrale. Si crea una connessione, il cervello si riorganizza e si modifica. Dimenticare è più difficile che ricordare

[1] Daniel C. Dennett
(repubblica.it, 2020)

a destra
immagine evocativa,
unsplash.com



perché cancellare un frammento del passato significherebbe cancellare anche quella connessione.

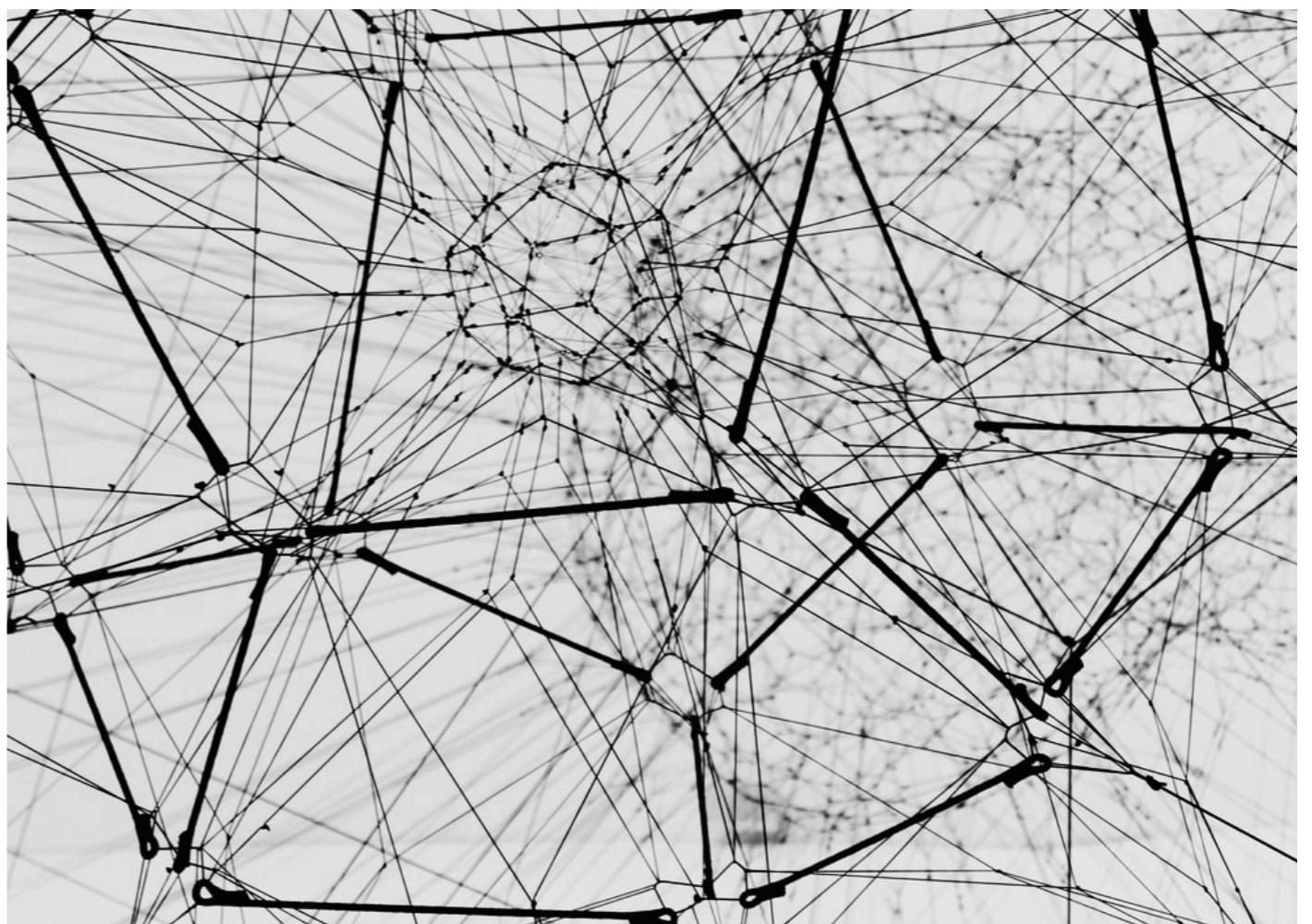
La ricerca “*Forgetting uses more brain power than remembering*”, condotto dal Dr. Lewis-Peacock dell’Università del Texas, pone l’attenzione sulla possibilità di dimenticare intenzionalmente alcuni ricordi. Significa che, se non diamo eccessiva importanza a un fatto, è più facile procedere verso l’oblio. Se riduciamo l’impatto emotivo su quel dato fatto, è più facile che quell’esperienza si disperda nella memoria. Al contrario, se la componente emotiva è intensa, non ci riusciremo.

Questa ricerca mi ha portato a riflettere sui meccanismi di selezione dei ricordi che avvengono nel cervello umano e sul modo in cui questi vengono dimenticati. A questo punto è iniziata la fase progettuale che ha aperto la strada ad una nuova riflessione: si possono creare macchine in grado di dimenticare o selezionare le informazioni da mantenere al posto nostro?

Come dimenticano le macchine.

Il cervello umano è uno “strumento” che ha una grande capacità di apprendimento. Grazie all’esperienza, riusciamo a prevedere gli effetti che potrebbero scaturire da determinate azioni e circostanze, e a sfruttarle a nostro vantaggio. Determinare i meccanismi che si nascondono dietro il suo funzionamento, ha permesso di poterli riprodurre artificialmente su macchine in grado di svolgere, in autonomia, compiti complessi.

Un Artificial Neural Network è un algoritmo di Machine Learning che permette ad un computer di imitare il funzionamento del cervello umano. L’algoritmo impara a svolgere determinati compiti prendendo in considerazione degli esempi, generalmente senza essere programmato con regole specifiche per il compito. In questo modo, impara dall’esperienza e prevede un certo risultato. Lo scopo originale era quello utilizzare l’algoritmo



in alto
immagine evocativa,
unsplash.com

in basso
immagine evocativa,
unsplash.com

per risolvere i problemi come avrebbe fatto un cervello umano, ma nel tempo, l'attenzione si è spostata sull'esecuzione di compiti specifici. Con questo algoritmo è possibile, quindi, far assolvere ad una macchina in modo autonomo compiti che prima erano destinati esclusivamente all'essere umano; come guidare un veicolo, rispondere ad un telefono o diagnosticare una malattia.

Tutti i sistemi cognitivi naturali, come i nostri, dimenticano gradualmente le informazioni apprese in precedenza. I modelli artificiali che imitano quelli umani dovrebbero, quindi, mostrare fenomeni di dimenticanza graduale di vecchie informazioni, quando ne vengono acquisite di nuove. Accade di rado che il nuovo apprendimento nei sistemi cognitivi naturali, interrompa o cancelli completamente le informazioni apprese in maniera del tutto improvvisa. Nei modelli come le reti neurali artificiali, invece, si verificano fenomeni di "oblio catastrofico",^[2] ovvero la tendenza a dimenticare completamente e bruscamente le informazioni precedentemente apprese, dopo averne imparate di nuove.

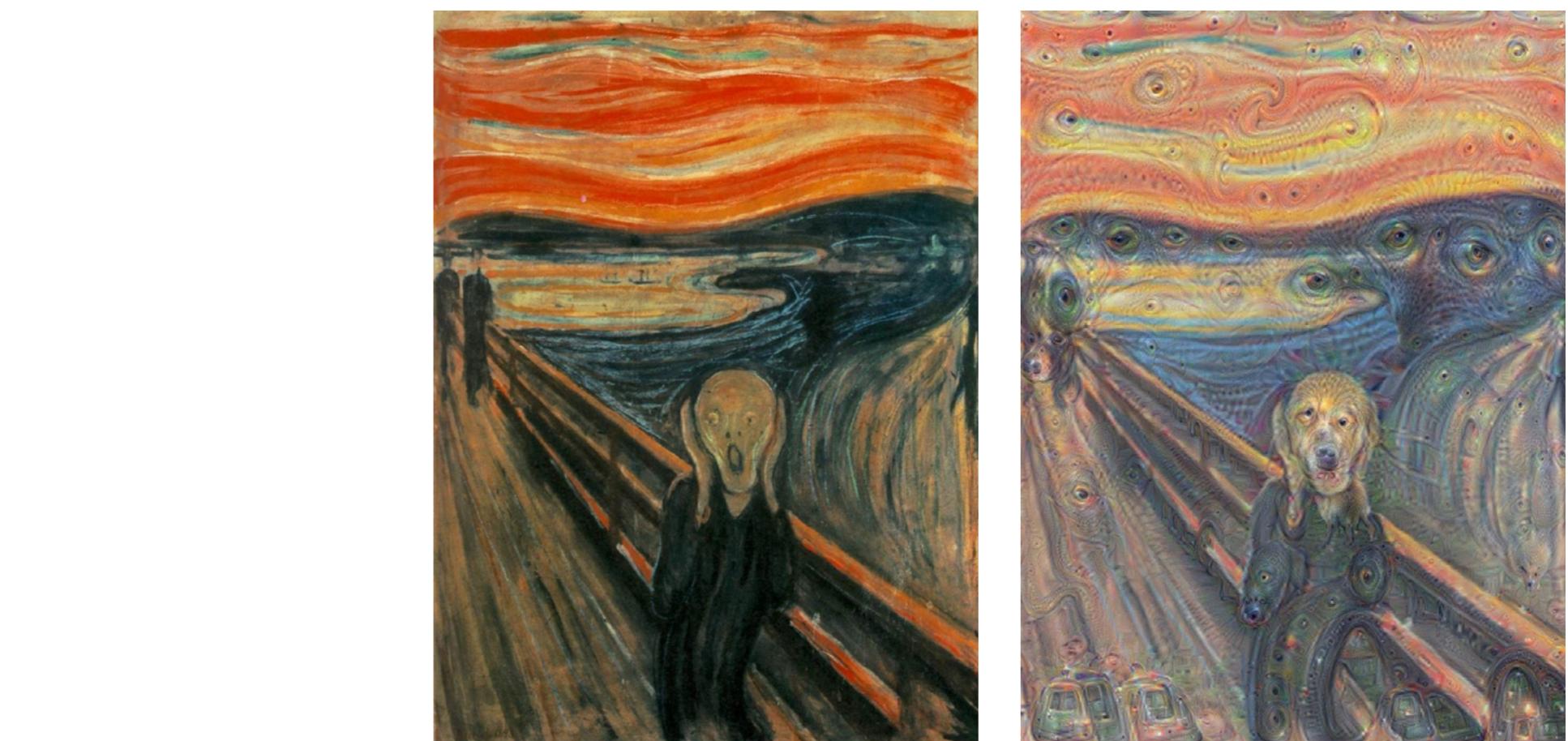
Casi studio.

DeepDream, Google, 2015.

Deep Dream è un programma di elaborazione delle immagini scritto da Google, che utilizza una rete neurale convoluzionale per trovare e potenziare dei pattern all'interno di immagini. Questo avviene tramite un'illusione pareidolitica, ovvero immagini psichedeliche e surreali, che crea effetti allucinogeni.

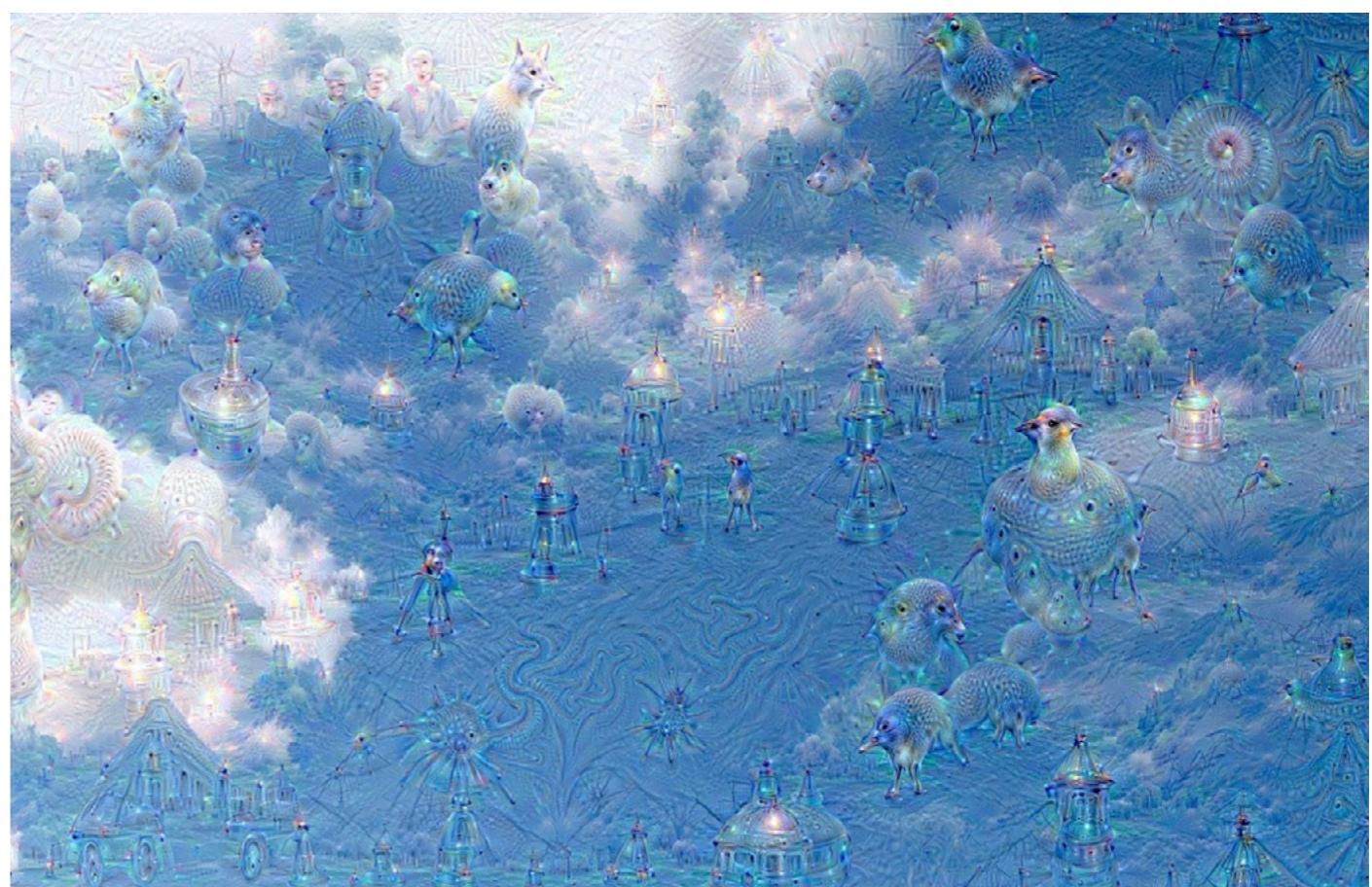
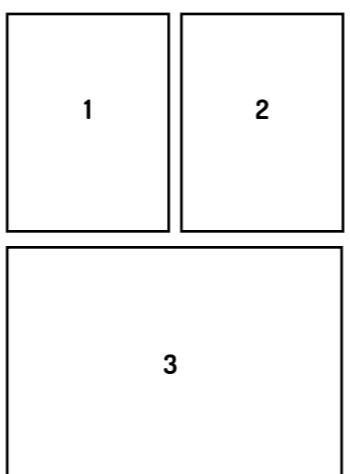
L'idea alla base del progetto era di verificare fino a che punto una rete neurale avesse imparato a riconoscere vari animali e paesaggi all'interno di un'immagine, chiedendo al computer di descrivere ciò che vedeva. Il passo successivo è stato quello di mostrare al computer un'immagine e chiedergli di migliorare ciò che vedeva.

Una delle sfide delle reti neurali è capire cosa succede a ogni livello. Dopo l'allenamento, ogni



[2] McCloskey e Cohen, 1989

1
Edvard Munch, L'urlo, 1893,
Galleria Nazionale, Oslo
2-3
Google Deep Dream, 2015



livello estrae caratteristiche dell'immagine di livello sempre più elevato, fino a quando il livello finale non prende una decisione su ciò che l'immagine mostra. Un modo per visualizzare ciò che accade è di capovolgere la rete e chiederle di migliorare un'immagine di input in modo da suscitare una particolare interpretazione. A questo punto, le reti neurali addestrate per discriminare tra diversi tipi di immagini, hanno abbastanza informazioni per riuscire a creare delle nuove immagini.

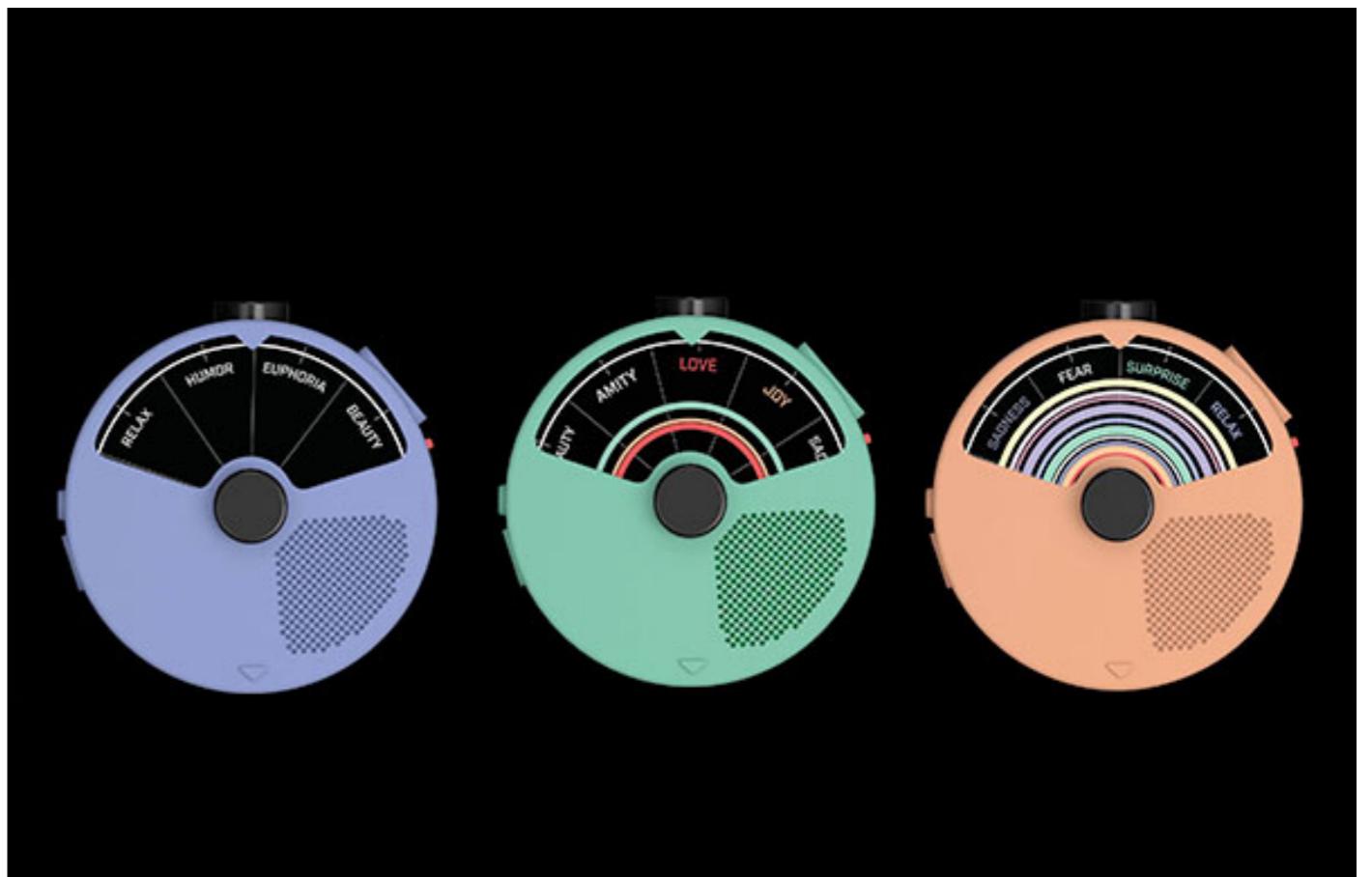
Memory Device, Ishac Bertran, 2014.

Memory Device è un oggetto pensato per riflettere sulla raccolta di dati personali e sul recupero della memoria. Oggi siamo circondati da dispositivi in grado di raccogliere informazioni su noi stessi, sulle nostre azioni, e sull'ambiente in cui viviamo. Più informazioni permettiamo loro di raccogliere, più valore otteniamo. Ci siamo abituati a fare affidamento sulla tecnologia per raccogliere e dare un senso ai nostri dati, ma spesso la tecnologia non ci dà il diritto di filtrare ciò che vogliamo ricordare o ciò che vogliamo dimenticare.

Memory Device ricorda il tempo in cui le persone facevano un nodo al fazzoletto o legavano un corda al proprio dito, per aiutarli a ricordare qualcosa. Ma a differenza di ciò che accade con i nostri dispositivi, il nodo o la corda non memorizzano alcuna informazione. La registrazione è un'azione deliberata, che dà il pieno controllo su ciò che deve essere ricordato e cosa no.

Backtrack, Maria Romero Pérez, 2015.

Backtrack è un progetto che riflette sul modo in cui possiamo vivere i nostri ricordi ed esplora un diverso approccio sensoriale per conservarli. Si tratta di un dispositivo dotato di GPS in grado di rilevare la posizione dell'utente e di registrare l'audio quando specificato; inoltre gli utenti possono definire l'emozione precisa che provavano in quel momento. Il dispositivo salva ogni registrazione con un "tag emozionale" che può anche essere condiviso sui social media.



in alto
Memory Device, Ishac Bertran, 2014.

in basso
Backtrack, Maria Romero Pérez, 2015.

Progetto | cosa è

L'ipotesi progettuale nasce in risposta alle domande poste in precedenza, immaginando una macchina in grado di selezionare parti di un ricordo e renderle visibili.

DeletePixel è un progetto che cerca di imitare il meccanismo umano di selezione e di oblio delle informazioni e di applicare tale processo a una macchina. L'obbiettivo è quello di dare forma ai nostri ricordi legati a una particolare immagine e al tipo di emozione che essa suscita in noi. In questo modo, tutte le informazioni che abbiamo dimenticato vengono trasformate in qualcosa di significativo e visivamente interessante. Concettualmente, queste nuove immagini non sono altro che una rappresentazione simbolica della nostra memoria e quindi, anche di noi stessi. Nel tempo queste immagini potrebbero iniziare a sovrapporsi l'una all'altra, proprio come avviene con le informazioni, andando a creare una stratificazione fatta di ricordi e oblio che allo stesso tempo, modella anche la nostra identità.

Progetto | cosa significa

L'uomo si è sempre affidato a supporti esterni per conservare i suoi ricordi. Nel tempo, ci siamo abituati ad affidare gran parte delle nostre informazioni alle macchine, con la consapevolezza che noi, alcune di esse, le avremmo dimenticate col passare del tempo. I dispositivi con cui interagiamo ogni giorno, per esempio, ci hanno aperto infinite possibilità, tra cui quella di creare e registrare momenti della nostra quotidianità che riteniamo importanti. Di conseguenza, ci permettono di portare con noi i nostri ricordi. Comeabbiamo detto, noi siamo il frutto delle nostre esperienze, le nostre esperienze si basano sui ricordi e la memoria è selettiva. Il nostro cervello non trattiene tutte le informazioni che riceve ma si concentra su quelle che reputa più importanti, in particolare sui ricordi emotivi. La fotografia, come mezzo visivo, immortala una parte del ricordo ma non è in grado di catturarne per intero l'essenza perché non può conservare le percezioni legate agli altri sensi.

a destra
Rayograph ,Man Ray, 1923



Quindi, quando guardiamo una fotografia è quasi certo che alcuni dettagli di quel momento siano stati dimenticati, ma è altrettanto vero che proviamo un certo tipo di emozione nel riviverlo, anche per un solo istante. Il progetto parte da questi presupposti per cercare di dare forma ai ricordi emotivi a partire da una fotografia che immortala un momento della nostra vita, e soprattutto, che dà forma anche a ciò che è stato dimenticato. La stessa foto, guardata in momenti differenti della nostra vita, potrebbe anche suscitare emozioni contrastanti e, quindi, creare forme del tutto diverse.

Progetto | come funziona

Il progetto è composto da alcuni algoritmi che permettono all'utente di raccontare i ricordi legati ad una foto e di ottenere una nuova immagine che visualizzi quel ricordo. Il processo di scelta delle informazioni da eliminare dalla foto è determinato dal tipo di emozione che l'utente prova nel raccontare.

La libreria p5.speech.js, permette di ascoltare e registrare il ricordo raccontato dall'utente.

All'avvio del programma viene caricata la foto scelta dall'utente e si attiva il microfono.

L'algoritmo trascrive in modo continuo le parole pronunciate, mostrando sullo schermo la stringa di testo.

L'algoritmo di machine learning *Sentiment* prevede il sentimento del testo scritto e attribuisce un valore da 0 (negativo) a 100 (positivo). Precedentemente i valori sono stati suddivisi in una scala e ad ognuno di essi è stata assegnata un'emozione. I valori compresi da 0 a 25 corrispondono alla tristezza, da 25 a 50 alla rabbia, da 50 a 75 al divertimento, da 75 a 100 alla felicità.

In questo modo, al testo viene attribuito un valore in percentuale che corrisponde a una delle quattro emozioni. A ciascuna di esse è stato associato arbitrariamente un colore, rispettivamente: blu, rosso, giallo, verde.

La scelta del colore da associare al sentimento è stata

DeletePixel

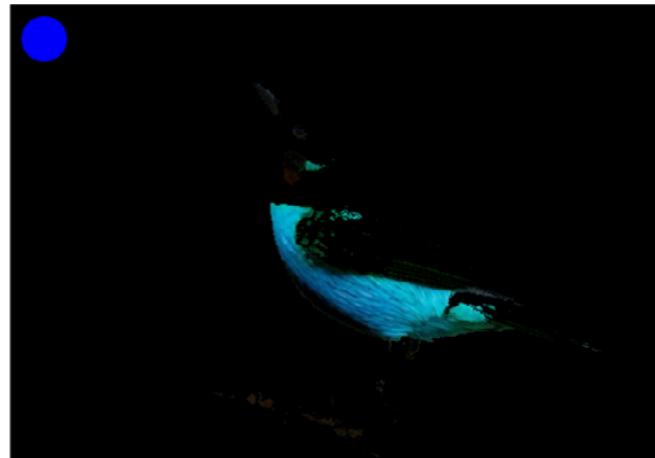
Questo esempio utilizza modelli formati sulle recensioni di film. Il modello determina il sentimento del testo con un valore compreso tra 0 (negativo) e 100 (positivo).

Blu: Tristezza
tra 0% e 25%

Rosso: Rabbia
tra 25% e 50%

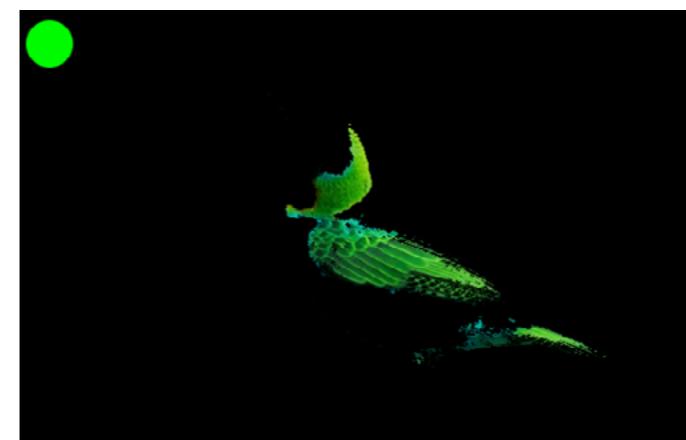
Giallo: Divertimento
tra 50% e 75%

Verde: Felicità
tra 75% e 100%



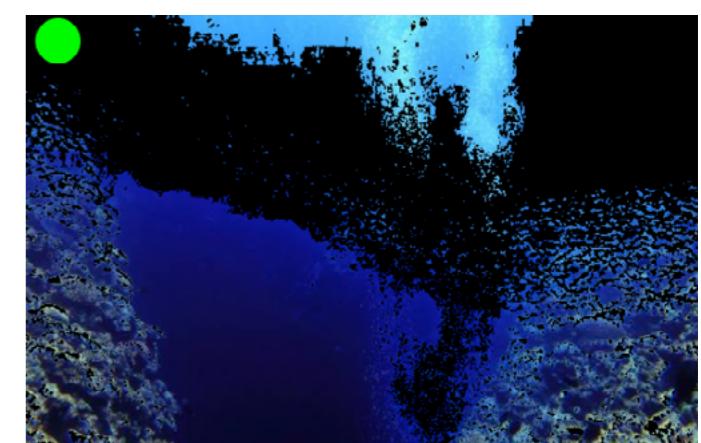
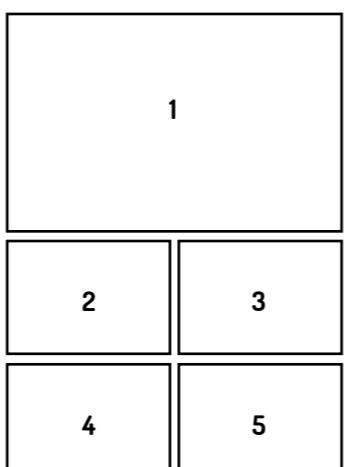
Percentuale sentimento: 0 %

Il mio ricordo: oggi sono un po' triste



1
Prototipo

2-5
Esempi di immagini di output



fatta a partire dal progetto *Colours In Culture*, che individua 10 culture e 84 tipi di sentimenti diversi. Ogni sentimento viene associato a un colore che lo rappresenta e cambia in base ad ogni cultura. In alcuni casi, il sentimento era associato a colori diversi, di conseguenza, ho preso in considerazione quello che compariva con più frequenza.

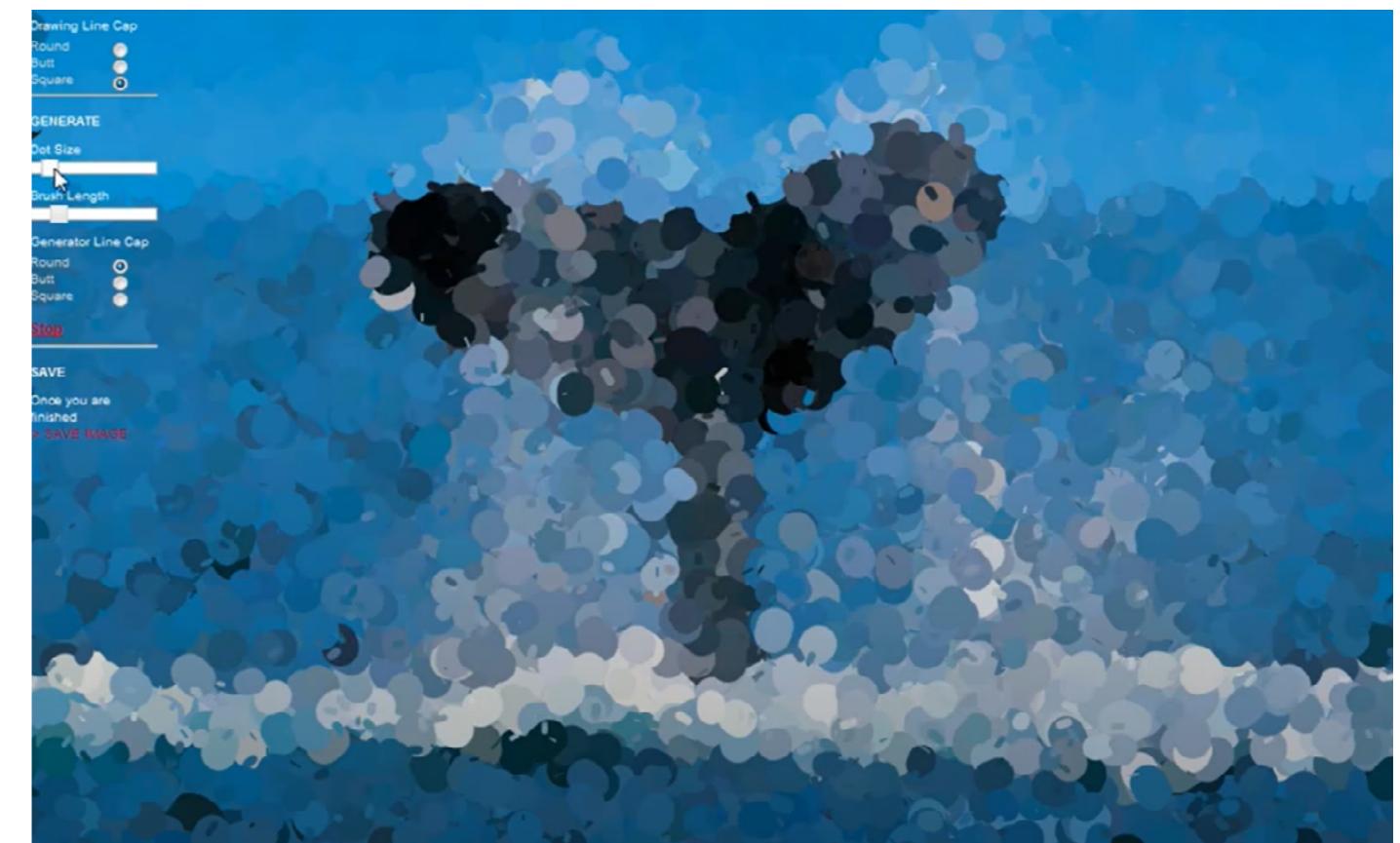
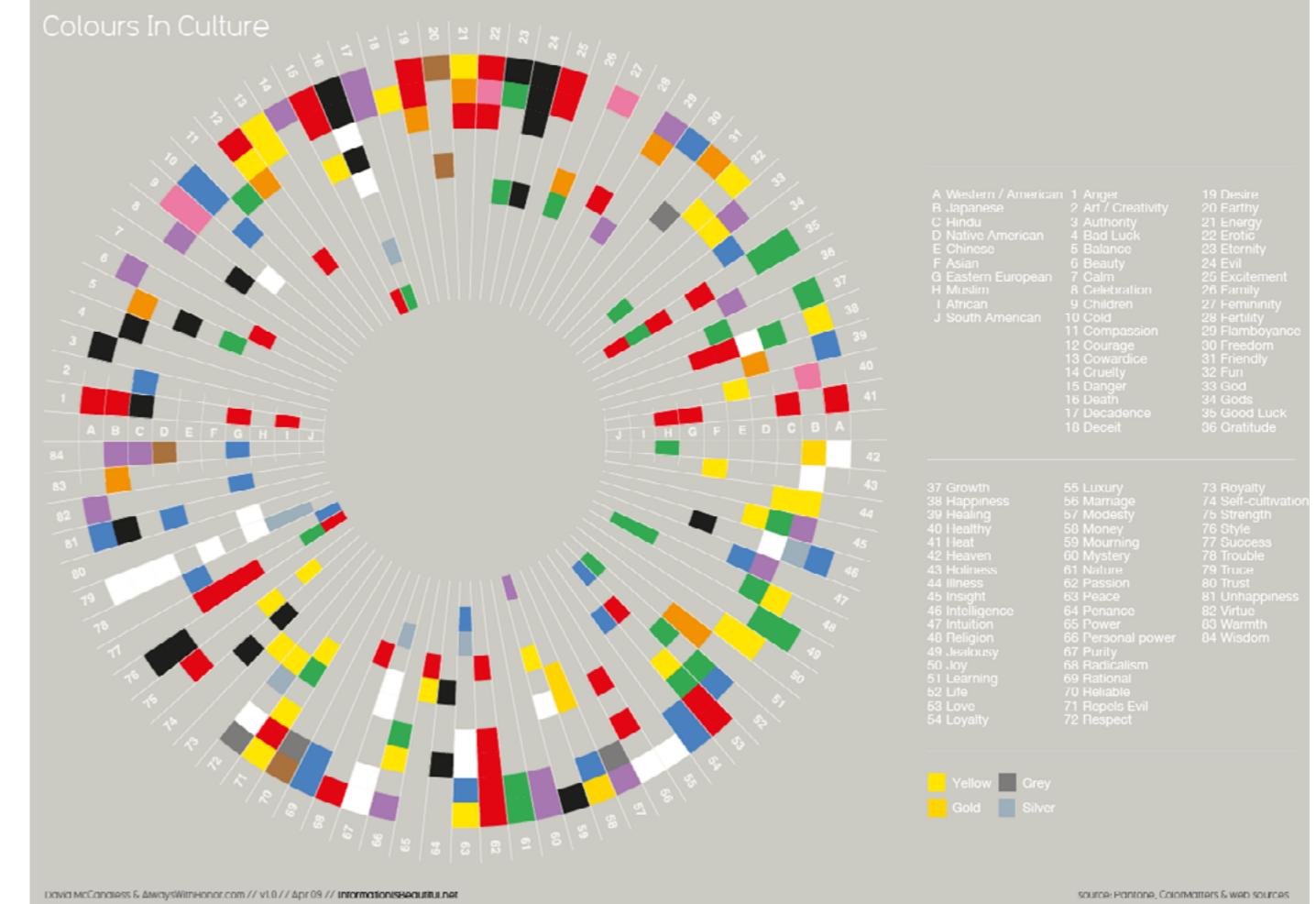
Associare un colore al sentimento, e quindi al ricordo, mi ha permesso di utilizzare come elemento di input i suoi valori RGB da inserire in una nuova funzione. Questa funzione è in grado di analizzare uno a uno i pixel dell'immagine e, quando ne trova uno con valori RGB diversi dal colore di input, assegna un pixel nero in quella posizione. L'elemento di output finale è un'immagine composta soltanto dai pixel del colore del ricordo.

Progetto | sviluppi futuri

Nella fase di prototipazione avevo testato una sperimentazione per il riconoscimento delle emozioni attraverso l'uso del face-tracking. In questo modo, invece di effettuare la *sentiment analysis* del testo, l'algoritmo può riconoscere le emozioni della persona dal suo volto mentre raccontata il suo ricordo. Durante questa fase, potrebbero essere registrati i diversi picchi emozionali ed essere utilizzati come dati per gestire alcuni parametri al fine trasformare la foto di partenza, utilizzando altri input oltre al colore del ricordo. Un'ipotesi è quella di individuare una nuova scala di valori (sempre da 0 a 100) e assegnare ad ogni intervallo una caratteristica dell'immagine da modificare come, per esempio, la grandezza o la forma dei pixel, oppure la luminosità o il contrasto, e così via. In questo modo, avremo comunque come elemento di output un'immagine diversa dalla nostra foto originale, ma con caratteristiche che la rendono più o meno riconoscibile. Il concept di partenza potrebbe quindi prendere una strada parallela e provare a immaginare una macchina in grado di mostrare il modo in cui le emozioni possono distorcere i nostri ricordi.

in alto
Colours In Culture,
AlwaysWithHonor.com
and David McCandless

in basso
Impressionist, Mark
Stewart, 2009



Un limite del progetto, e non di poca importanza, che ho dovuto affrontare è stato quello relativo alla scelta dei colori da attribuire a ciascuna emozione. Come è noto, il significato dei colori e il loro valore simbolico cambia a seconda delle culture e delle tradizioni. Per esempio, nella cultura occidentale il colore bianco è sinonimo di purezza e pace, spesso è associato alle funzioni religiose. Nella cultura orientale, invece, il bianco è il colore del lutto, della sterilità, dell'infelicità e della sventura.

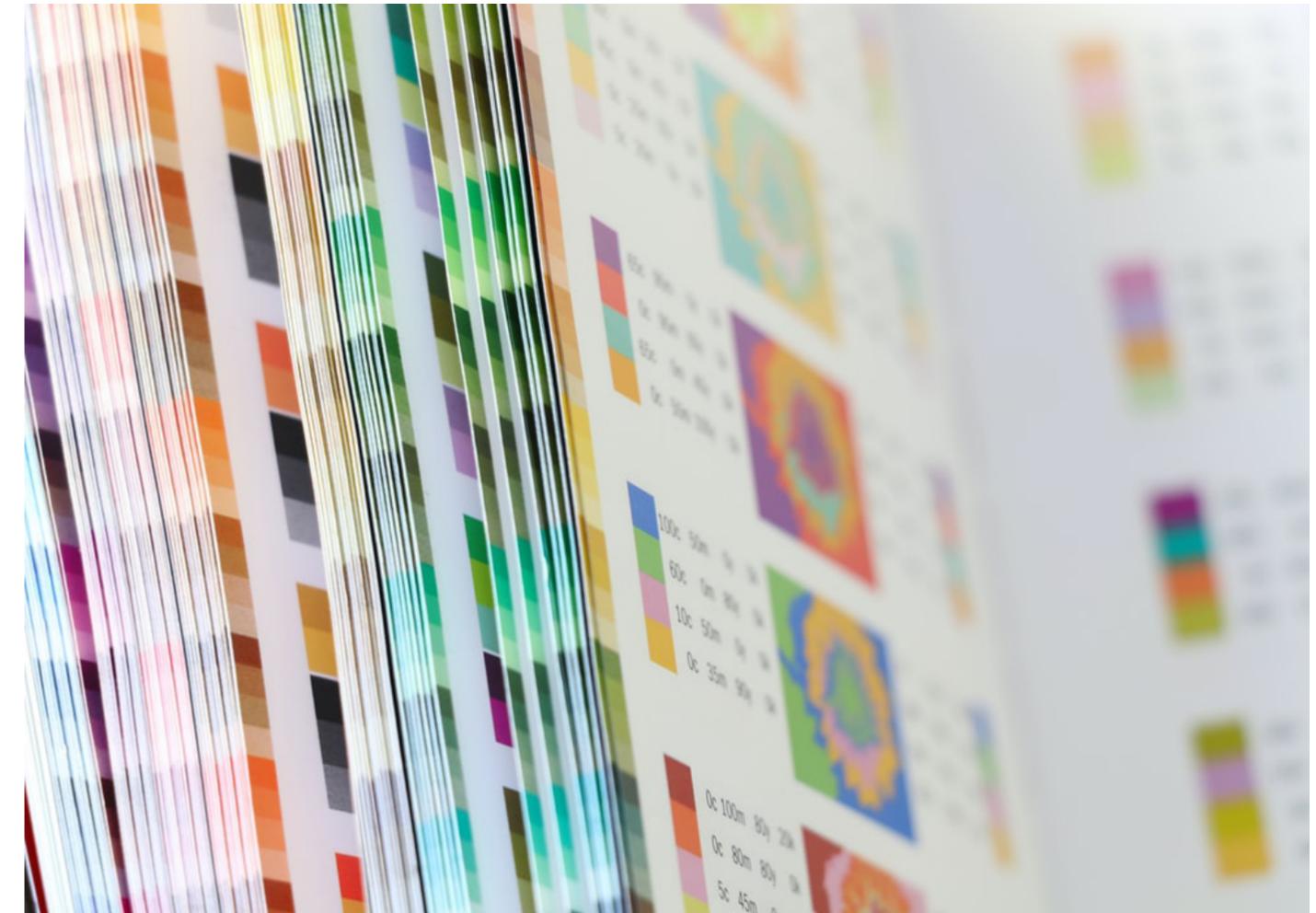
Un approccio interessante sarebbe immaginare una macchina in grado riconoscere un'emozione in base a un certo colore e viceversa, ma per fare questo è necessario avere un dataset che contenga questo tipo di informazioni e al momento non è disponibile.

Per risolvere questo problema si potrebbe pensare di creare un dataset attraverso un gioco simile a *Quick, Draw!* i cui disegni, creati da oltre 15 milioni di giocatori, sono diventati un set di dati unico che ha aiutato gli sviluppatori a formare una rete neurale a cui è stato insegnato a disegnare, si tratta di SketchRNN. Per quanto riguarda i colori, invece, potrebbe essere chiesto ai giocatori di associare l'emozione proposta a una palette colori da scegliere tra tre opzioni.

Uno riferimento interessante sullo studio dei colori è il progetto di Matt DesLauriers che ha pensato di proporre una versione interattiva del libro “*A Dictionary of Colour Combinations*” di Sanzo Wada, che propone 350 combinazioni di colore. Wada ha aiutato a gettare le basi della ricerca cromatica contemporanea nel periodo Showa tra le guerre. Il libro non presenta solo combinazioni di colori ma i lettori possono anche percepire una sensibilità universale nei confronti del colore che può essere applicata nella vita quotidiana di oggi. Il lavoro di Matt DesLauriers consiste nell'aver creato un set di dati json di 348 combinazioni a partire da 159 colori. Ha creato degli array di colore che contengono il nome del colore, una combinazione numerica per determinare a quale palette appartiene, i valori RGB, CMYK e lab e quale campionario è associato il colore.

in alto
immagine evocativa,
unsplash.com

in basso
A Dictionary of Colour Combinations, Sanzo Wada, 2011



Bibliografia

R. M. French, Catastrophic forgetting in connectionist networks, Elsevier Science Ltd, 1999

Sitografia

<https://courses.ideate.cmu.edu/60-461/s2020/istephenandrew-cmu-edu/04/30/final-project-out-of-memory/>

<https://deeppdreamgenerator.com/>

<https://github.com/mattdesl/dictionary-of-colour-combinations>

<https://github.com/topics/catastrophic-forgetting>

<https://hackernoon.com/choosing-the-right-machine-learning-algorithm-68126944ce1f>

<https://informationisbeautiful.net/>

https://www.repubblica.it/salute/2020/02/03/news/_vi_spiego_come_si_prendono_le_decisioni_-247507408/?ref=drac-3

<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/03/190311152729.htm>

<https://www.yankodesign.com/2015/03/11/share-the-noise-in-your-life/>

<http://www.ishback.com/>