

## 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 il prototipo di una macchina che imita 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](https://github.com/dsii-2020-unirsm)  
[github.com/angelicazanibellato](https://github.com/angelicazanibellato)

a destra  
collage di immagini  
elaborate dal prototipo



## Ricerca

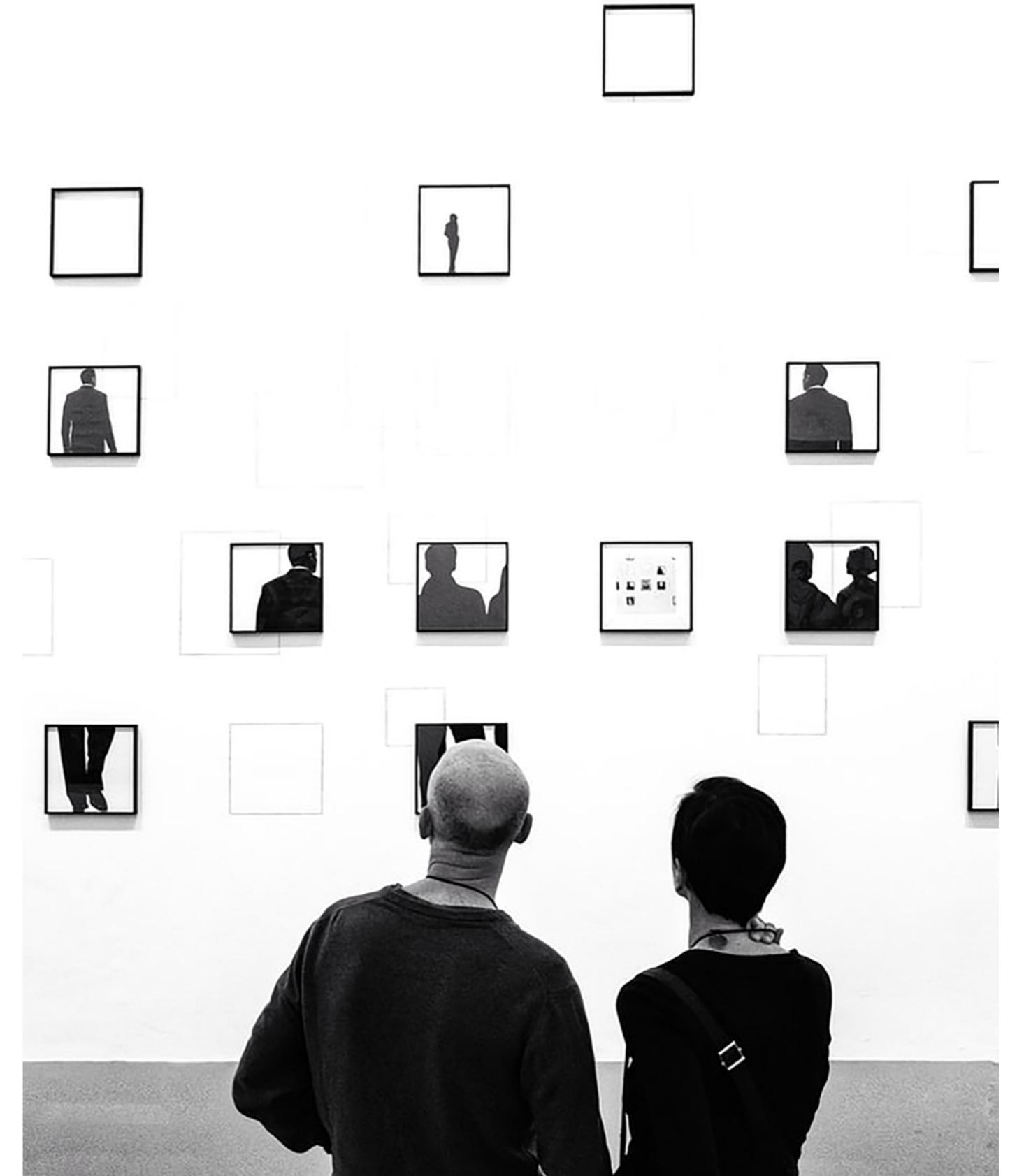
“Non esiste la libertà di decidere, né una parte di noi che ci fa decidere le cose. La scelta non è, come molti di noi immaginano, isolata nel nostro mondo interiore, perché siamo sempre influenzati da quello che accade intorno a noi. Le persone equilibrate non decidono mai liberamente [...]”.<sup>[1]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

Se potessimo scegliere di cancellare parti della nostra vita, perderemmo la nostra identità. Per il cervello umano dimenticare non è un compito semplice. Il cervello dimentica i dati e le esperienze in modo continuo e quasi sempre lo fa mentre dormiamo. 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 emotivi. Il materiale che dimentichiamo quasi all'istante è quello visivo<sup>[2]</sup>. 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 collega 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 perché cancellare un frammento del passato significherebbe distruggere 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 ha aperto una riflessione sui meccanismi di selezione dei ricordi che avvengono nel cervello

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

[2] Nel corso della giornata, 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. (*Forgetting uses more brain power than remembering*, University of Texas at Austin, 2019)

a destra  
immagine evocativa,  
[unsplash.com](https://unsplash.com)



umano e su come questi vengano dimenticati. A questo punto è iniziata la fase progettuale che ha aperto la strada a una nuova riflessione: si possono creare macchine in grado di dimenticare o selezionare le informazioni 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 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.<sup>[3]</sup> Con questo algoritmo è possibile far assolvere a una macchina compiti che prima erano destinati esclusivamente all’essere umano; come guidare un veicolo, rispondere ad un telefono o diagnosticare una malattia. I modelli prodotti dalle reti neurali, anche se molto efficienti, non sono spiegabili in linguaggio simbolico umano: i risultati vanno accettati “così come sono”, da qui anche la definizione inglese delle reti neurali come *black box*. Una rete neurale è in grado di generare un risultato valido, o comunque con una alta probabilità di essere accettabile, ma non è possibile spiegare come e perché tale risultato sia stato generato.

Tutti i sistemi cognitivi naturali, come i nostri, dimenticano gradualmente le informazioni apprese in precedenza. Si potrebbe ipotizzare, quindi, che i modelli artificiali che imitano quelli umani dovrebbero essere in grado di mostrare fenomeni simili, ovvero la dimenticanza graduale di vecchie informazioni quando ne vengono acquisite di nuove.<sup>[4]</sup> 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”,<sup>[5]</sup> ovvero la tendenza a dimenticare completamente e bruscamente le in-

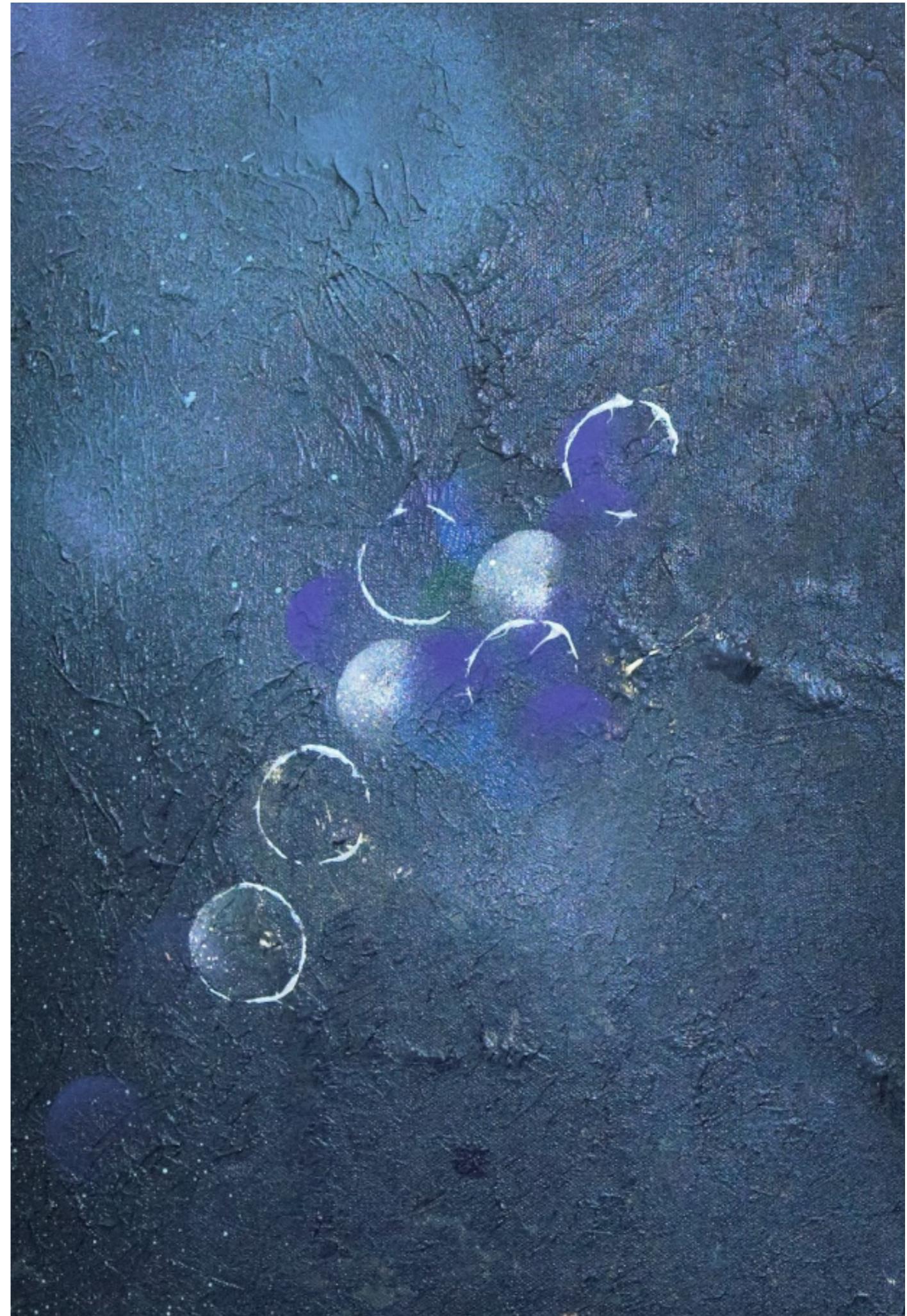
[3] L’algoritmo impara a svolgere determinati compiti prendendo in considerazione degli esempi, senza essere programmato con regole specifiche per il compito. In questo modo, impara dall’esperienza e prevede un certo risultato. (Come funziona un Artificial Neural Network, Paolo Piacenti, 2019)

[4] Catastrophic Forgetting in Connectionist Networks: Causes, Consequences and Solutions. (Robert M. French, 1999)

[5] McCloskey e Cohen, 1989

#### a destra

Nima Veiseh, Constellation, 2017, Galleria Janus. L’artista traduce su tela gli strati di memoria che interagiscono tra loro in un’esposizione di texture e colori. Ciò è reso possibile dalla patologia di cui è affetto, l’ipertimesia, un’anomalia che lo porta a ricordare ogni giorno della sua vita nei minimi dettagli.

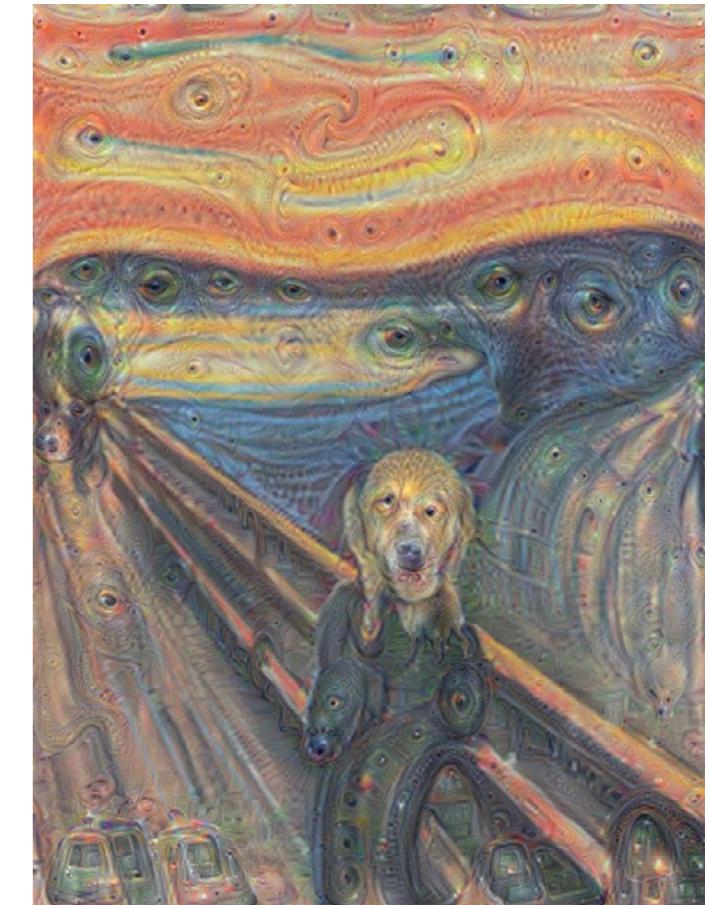


formazioni precedentemente apprese, dopo averne imparate di nuove.

### 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. 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. Uno degli aspetti interessanti del progetto, è che si possono allenare delle reti neurali mostrando semplicemente molte immagini di ciò che vogliamo che imparino, sperando che ne estraggano l'essenza e imparino a ignorare ciò che non è importante.



#### Memory Device, Ishac Bertran, 2014

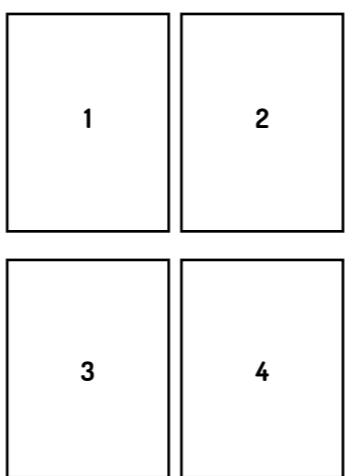
*Memory Device* è un oggetto pensato per riflettere sulla raccolta di dati personali e sul recupero della memoria. Ci siamo abituati a fare affidamento sulla tecnologia per raccogliere e dare senso ai nostri dati, ma spesso questi dispositivi non ci danno il diritto di filtrare ciò che vogliamo ricordare 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. In questo caso, la registrazione di un promemoria diventa un'azione deliberata, che dà il pieno controllo su ciò che deve essere ricordato e cosa no.

1  
Edvard Munch, L'urlo, 1893,  
Galleria Nazionale, Oslo

2  
Google Deep Dream, 2015

3  
Memory Device, Ishac  
Bertran, 2014

4  
Backtrack, Maria  
Romero Pérez, 2015



#### Backtrack, Maria Romero Pérez, 2015

*Backtrack* è un dispositivo che permette di registrare e conservare i ricordi, è dotato di GPS e, quindi, è in grado di rilevare la posizione dell'utente nel momento in cui decide di registrare l'audio. Inoltre, gli utenti hanno la possibilità di definire l'emozione precisa che pro-

vavano in quel momento. Il dispositivo salva ogni registrazione con un “tag emozionale” che può anche essere condiviso sui social media. I nostri ricordi sono sempre legati a particolari emozioni che possono essere perdute o trasformate con il passare del tempo. Questo progetto stimola una riflessione sul modo in cui possiamo vivere i nostri ricordi ed esplora un diverso approccio sensoriale per conservarli.

### Progetto

#### Cosa è

L'ipotesi progettuale nasce in risposta alle domande poste in precedenza, ovvero se sia possibile creare una macchina in grado di dimenticare o di selezionare parti di un ricordo. DeletePixel è un progetto che cerca di imitare quel meccanismo umano di selezione e di oblio delle informazioni e di applicare tale processo a una macchina. L'obiettivo 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.

#### 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 permet-

a destra  
Rayograph, Man Ray, 1923



tono di portare con noi i nostri ricordi. Come abbiamo detto, noi siamo il frutto delle nostre esperienze e le nostre esperienze si basano sui ricordi. 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. 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.

## Come funziona

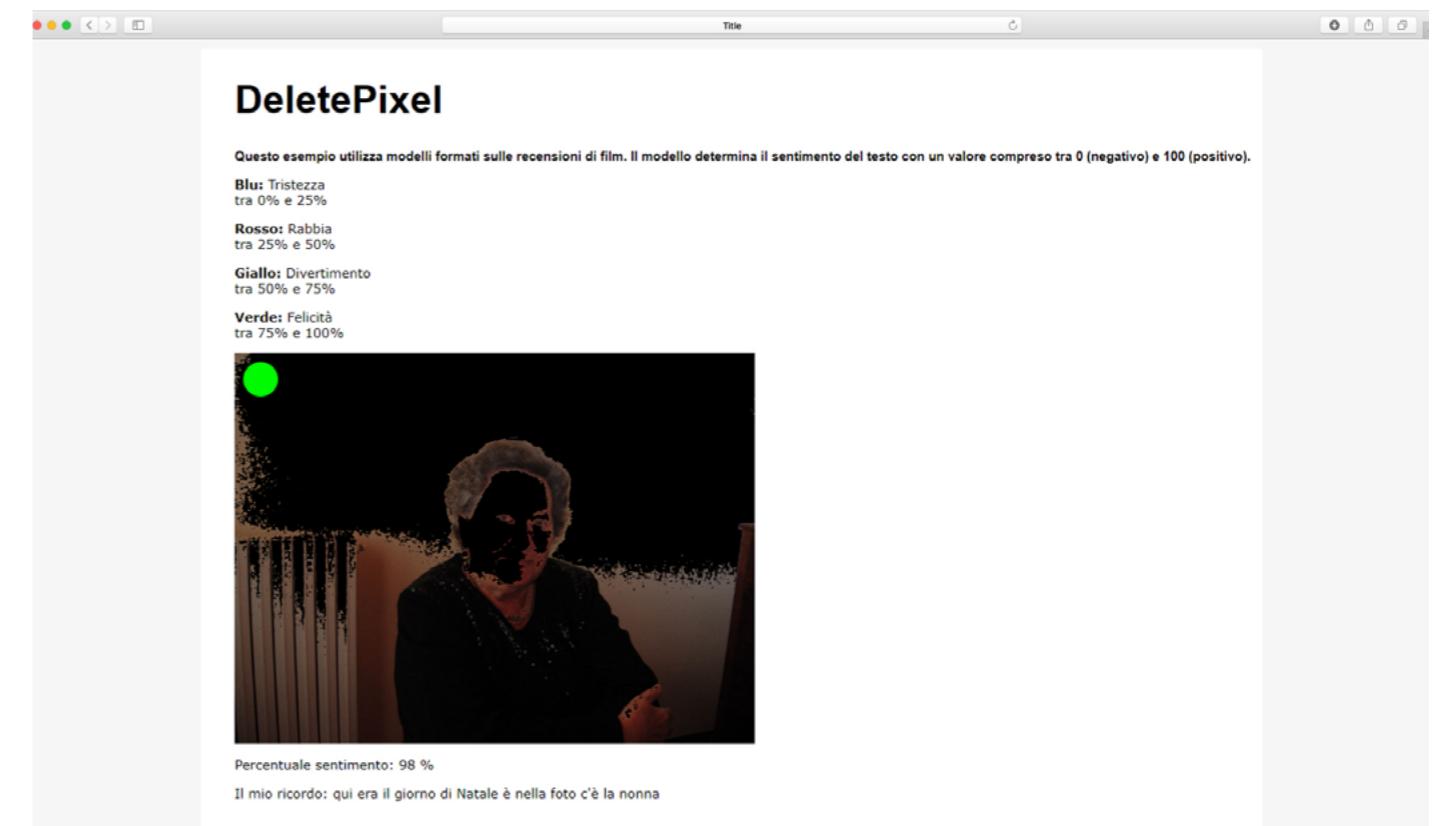
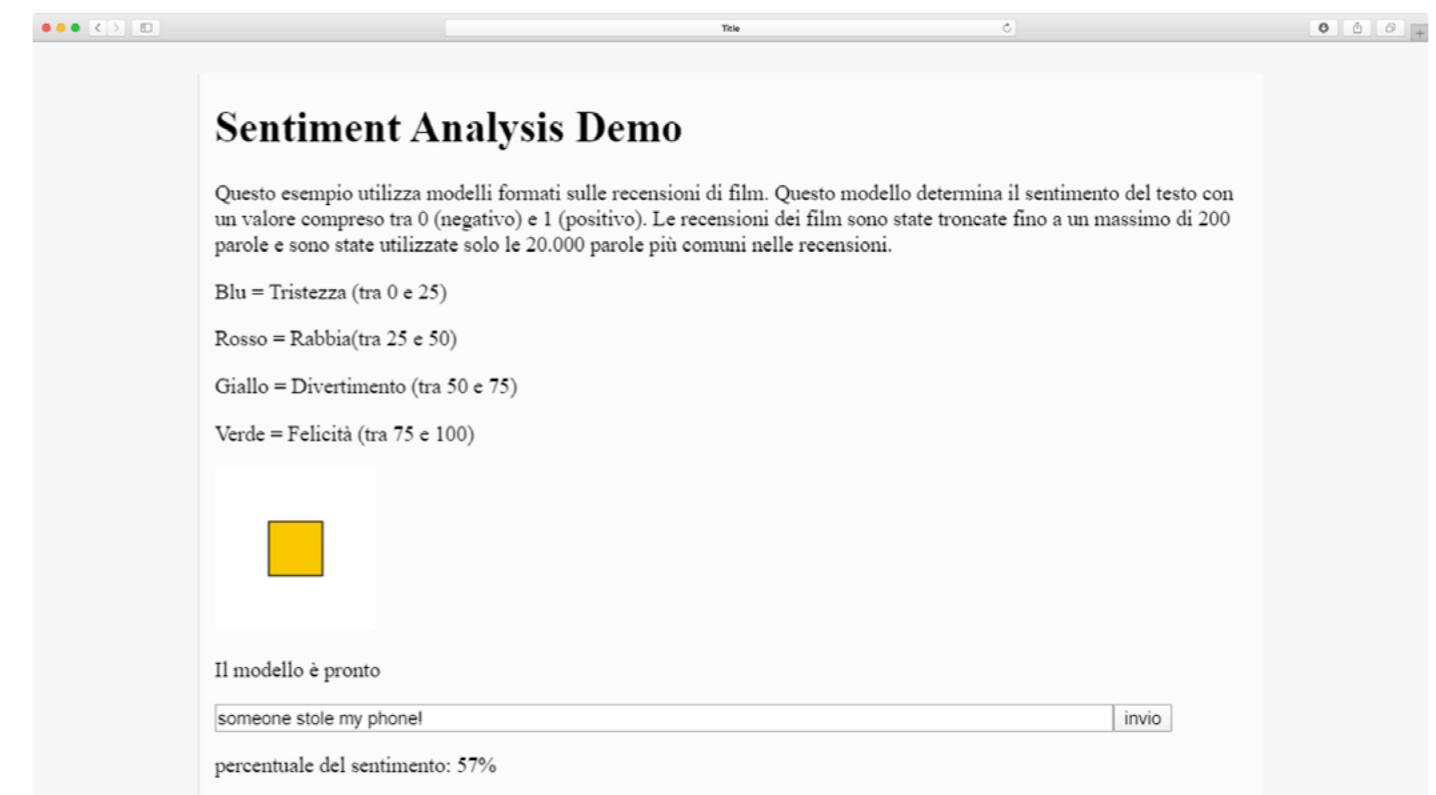
Il prototipo sviluppato è composto da alcuni algoritmi che permettono all'utente di raccontare i ricordi legati ad una foto e di ottenere una nuova immagine che visualizza quel ricordo. Il processo di scelta delle informazioni da eliminare dalla foto è determinato dal tipo di emozione che l'utente prova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

La libreria *p5.speech.js* permette di ascoltare e registrare il racconto dell'utente. *P5.speech* è un'estensione di *p5.js* che fornisce funzionalità API (*Application Programming Interface*) di Web Speech (*Synthesis and Recognition*). Consiste in due classi di oggetti, *p5.Speech* e *p5.SpeechRec*, insieme a funzioni di accesso per parlare e ascoltare il testo e modificare i parametri (voci di sintesi, modelli di riconoscimento, ecc.). All'avvio del programma viene caricata la foto scelta 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*<sup>[6]</sup> 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

[6] Sentiment è un modello addestrato per prevedere il sentimento di un dato testo. Il modello di default è allenato sulle recensioni IMDB, troncate fino ad un massimo di 200 parole. Solo le 20000 parole più frequenti nelle recensioni sono state utilizzate. ([ml5js.org](http://ml5js.org))

**in alto**  
primo prototipo che utilizza la libreria p5.Speech.js e l'algoritmo Sentiment.

**in basso**  
prototipo con integrata la funzione che analizza i pixel dell'immagine.



un'emozione<sup>[7]</sup>. 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 fatta a partire dal progetto *Colours In Culture*<sup>[8]</sup>. 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.

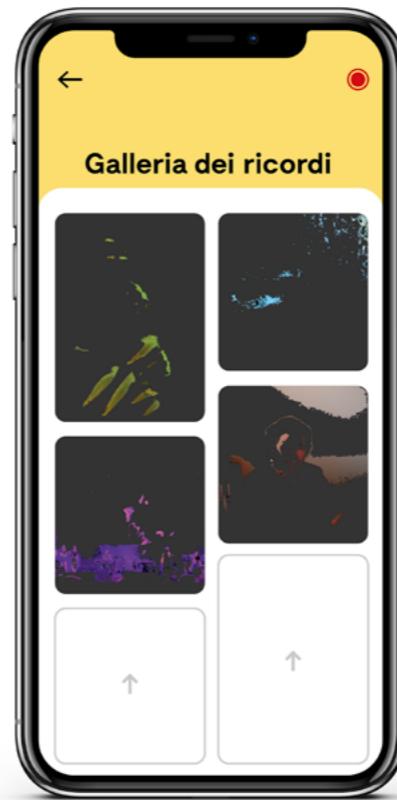
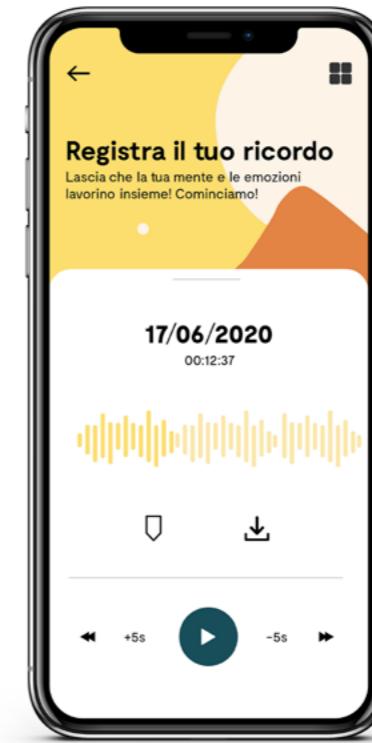
## Sviluppi futuri

Nella fase di prototipazione ho 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 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 alternativa di prototipazione rispetto al progetto, potrebbe essere 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. Un limite del

[7] 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.

[8] 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.

- 1      Modalità regista ricordo.
- 2      Galleria dei ricordi.
- 3      Immagine che rappresenta la sovrapposizione di ricordi elaborati dall'applicazione.



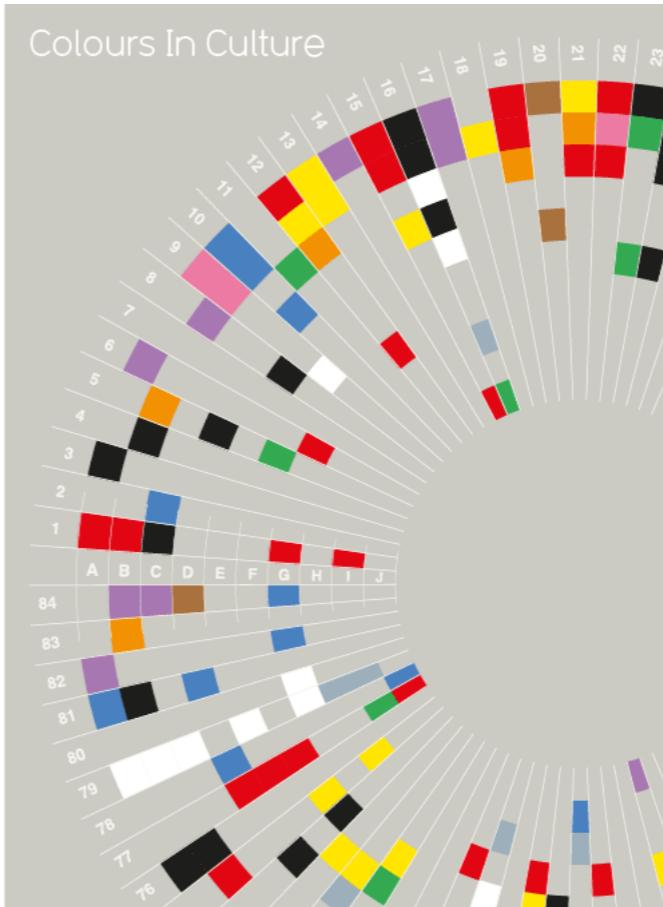
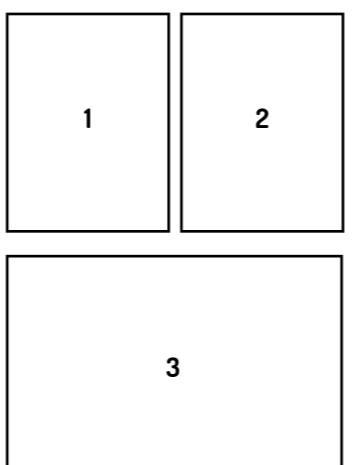
progetto, e non di poca importanza, che ho dovuto affrontare è stato quello relativo alla scelta dei colori da attribuire a ciascuna emozione. Il significato dei colori e il loro valore simbolico cambia a seconda delle culture e delle tradizioni [9]. Un approccio interessante sarebbe immaginare una macchina 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. Un riferimento interessante sullo studio dei colori è il progetto di Matt DesLauriers [10] che ha pensato di proporre una versione interattiva del libro "A Dictionary of Colour Combinations" di Sanzo Wada, che definisce 350 combinazioni di colore. Il libro non presenta solo combinazioni di colori, i lettori possono anche percepire una sensibilità universale nei confronti del colore che può essere applicata nella vita quotidiana di oggi.

La domanda posta all'inizio della ricerca, ovvero se è possibile creare macchine in grado di dimenticare le informazioni acquisite, è stata in parte affrontata; ma gli approcci progettuali rispetto questo tema potrebbero essere molteplici. L'obbiettivo di questo progetto era quello di realizzare un modello artificiale simile a quello umano, in grado di imitare alcuni fenomeni naturali, come l'oblio delle informazioni. Da questa ricerca è nata l'idea di dare forma ai ricordi emotivi a partire da un'immagine che immortalala un momento particolare della nostra vita, ma allo stesso tempo, dare una forma anche ai ricordi dimenticati.

[9] 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.

[10] 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.

- 1 Colours In Culture, AlwaysWithHonor.com and David McCandless
- 2 Impressionist, Mark Stewart, 2009
- 3 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://medium.com/@paolopiacenti1/come-funziona-un-artificial-neural-network-spiegato-in-maniera-semplice-869e69933eda>

<https://deepprojectgenerator.com/>

<https://github.com/IDMNYU/p5.js-speech>

<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://ml5js.org/>

<https://www.nimaveiseh.com/>

[https://www.repubblica.it/salute/2020/02/03/news/\\_vi\\_spiego\\_come\\_si\\_prendono\\_le\\_decisioni\\_-247507408/?ref=drac-3](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/>