

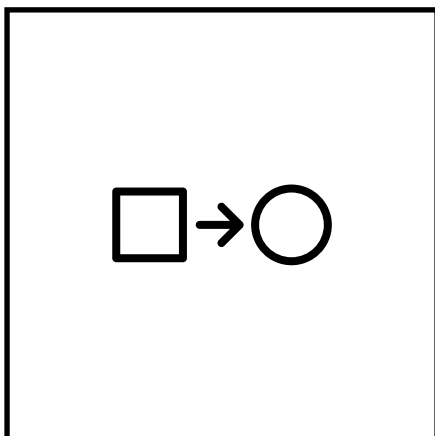
## 08 Metamorfosi

### la comunicazione aumentata alternativa

L'incomprensione spesso deriva da fraintendimenti nella comunicazione verbale e questo è causa di cortocircuiti comunicativi.

**lucilla cesaroni**

Metamorfosi dà la possibilità agli utenti con disabilità cognitive di capire ciò che viene pronunciato, creando un'opportunità di comunicazione e di coinvolgimento della persona.



#comunicare  
#parole  
#icone  
#emozioni  
#inclusione

[github.com/ds-2021-unirsm](https://github.com/ds-2021-unirsm)  
[github.com/fupete](https://github.com/fupete)  
[github.com/LucillaCesaroni](https://github.com/LucillaCesaroni)

**a destra**  
Illustrazione evocativa.  
*Incomprensioni*, Arcangela  
Dicesare, 2020



## Un'immagine vale più di mille parole<sup>1</sup>

*“Abbiamo tutti dentro un mondo di cose: ciascuno un suo mondo di cose! E come possiamo intenderci, signore, se nelle parole ch'io dico metto il senso e il valore delle cose come sono dentro di me; mentre chi le ascolta, inevitabilmente le assume col senso e col valore che hanno per sé, del mondo com'egli l'ha dentro?”<sup>2</sup>*

Dipendiamo enormemente dal linguaggio per esprimere come ci sentiamo, quello che proviamo, quello che vogliamo, eppure le parole spesso sembrano vaghe, imprecise e, delle volte, incomprensibili.

Dai tempi delle pitture rupestri, le persone hanno utilizzato le figure per condividere idee e informazioni tra di loro. Proprio per questo, riconosciamo

l'importanza delle immagini: siamo profondamente dipendenti dalla nostra vista e dalla nostra visione per elaborare e dare un senso al mondo che ci circonda.

L'innovazione tecnologica ha avuto un forte impatto sulla società, arrivando anche ad influenzare il linguaggio espressivo non verbale: ha portato a sentire il bisogno di trovare un modo di scrivere comprensibile da tutti, le *emoji*<sup>3</sup>, un'evoluzione delle pitture nelle caverne. Le immagini sono un linguaggio universale e ciò viene dimostrato anche dal fatto che i bambini di tutto il mondo, nella prima infanzia, disegnano in modo analogo. Il disegno infantile, le *emoji* e la pittura rupestre confluiscono in una forma espressiva visiva comune a tutte le persone.

L'utilizzo di immagini ha reso possibile la comunicazione con una fetta importante della popolazione, quella delle persone con bisogni comunicativi complessi e con problemi cognitivi. La disabilità cognitiva comporta una limitazione nella capacità di pensare, ma anche concettualizzare, pianificare e mettere in sequenza pensieri e azioni. Con la comunicazione aumentata alternativa (CAA), si è data la possibilità di interagire con queste persone tramite canali che si affiancano a quello orale. Il simbolo diventa supporto alternativo che accompagna lo stimolo verbale orale, senza ostacolarlo e soprattutto limitando il sentimento

[1] l'origine esatta di questa espressione non è nota.

[2] dramma teatrale, *Sei personaggi in cerca d'autore*, Luigi Pirandello, 1921.

[3] da Treccani: piccola icona a colori usata nella comunicazione elettronica per esprimere un concetto o un'emozione.

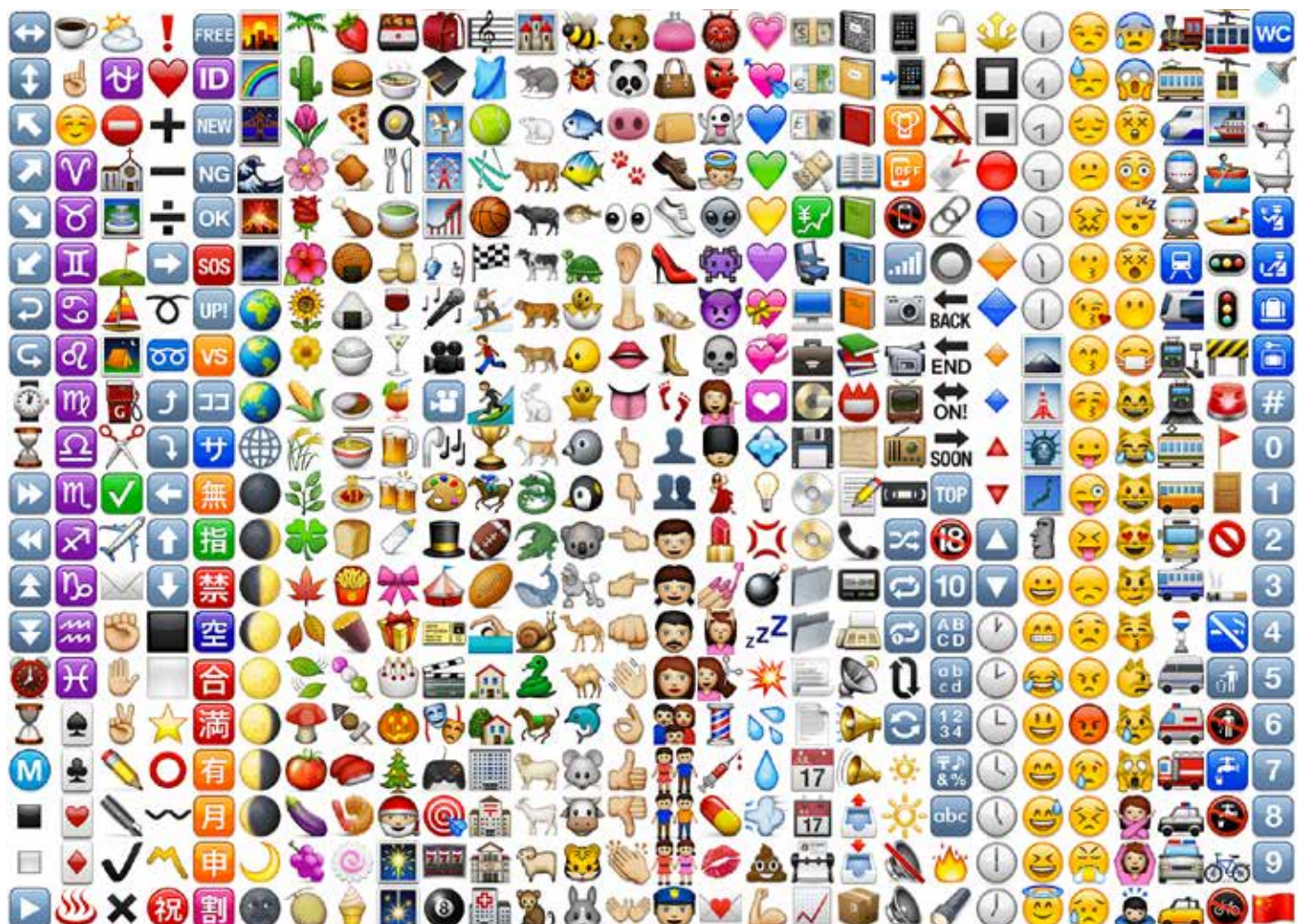
### in alto

le arti rupestri sono le prime rappresentazioni grafiche figurative e risalgono al 20.000 a.C.

### in basso

*emoji*-iPhone.







di angoscia e frustrazione legato all'impossibilità di farsi capire, riducendo quindi anche lo stress. La CAA dimostra essere un potente strumento che crea legame e inclusione all'interno di una società. Quando si parla di accesso delle persone con disabilità alle tecnologie, si intende l'accessibilità nel contesto dello *human-computer interaction*<sup>4</sup> (HCI). Qui l'interazione può essere influenzata dalle capacità o dalle limitazioni funzionali dell'utente. Come afferma Constantine Stephanidis, il termine *Design for All* include o è sinonimo di termini quali design accessibile, design inclusivo, design senza barriere, design universale. Quindi il principio base che segue è quello di conoscere la diversità degli utenti. Grazie alla tecnologia assistiva (AT) è stato possibile includere la partecipazione di persone con deficit della comprensione nella vita sociale, con il fine di superare tali barriere. Lo scopo principale, infatti, dei prodotti di assistenza è quello di migliorare e mantenere il funzionamento e l'indipendenza di un individuo, promuovendone così il benessere.

## References

*Forma Fluens* (Mauro Martino, 2019) è un sito web che ha lo scopo di raccogliere l'intero set dei dati di *QuickDraw* di Google, organizzarlo per somiglianza visiva e rappresentarlo in diversi modi. In particolare, nella sezione *DoodleMaps*, viene utilizzato il *t-SNE 3D*<sup>5</sup>, che posiziona questi disegni in uno spazio 3D. Ciò potrebbe indicare una conformità nell'atmosfera culturale, negli ideali o nei sentimenti interiori. Cosa potrebbe significare raggruppare le parole pronunciate in categorie?

*Cards for Humanity* (Idean, 2020) è un mazzo di carte che sostiene il design inclusivo. Ci sono due tipologie di carte: quelle che descrivono un utente e quelle che descrivono delle esigenze. Queste schede si combinano per impostare una varietà di scenari per aiutare a testare il prodotto, servizio o la *user journey*<sup>6</sup> da una prospettiva diversa. Cosa potrebbe significare progettare avendo a disposizione queste carte?

[4] in italiano, interazione uomo-macchina.

[5] il *t-SNE 3D* è un algoritmo di riduzione della dimensionalità sviluppato da Geoffrey Hinton e Laurens van der Maaten.

[6] racconto dell'interazione tra un cittadino e un servizio.

**in alto**  
esempio di comunicazione aumentata alternativa.

**in basso**  
smartphone come tecnologia di assistenza per la disabilità visiva.



*Found In Translation* (TheGreenEyl, 2021) è un’installazione interattiva e immersiva per la mostra *Understanding Misunderstanding* di Tokyo. Pronunciando delle frasi, i visitatori sperimentano il processo di traduzione automatica. Le visualizzazioni mostrano come il modello di apprendimento automatico raggruppa parole di lingue diverse per somiglianza semantica e le traduzioni vengono presentate in modo tipografico e uditivo in 24 lingue. Cosa potrebbe significare tradurre in simboli in modo automatico quello che viene pronunciato?

*Sherlock* (creata da Steven Moffat e Mark Gatiss, 2010) è una serie tv in cui viene mostrato il palazzo della mente (*Mind Palace*). Questa struttura viene costruita nell’immaginazione di Sherlock, è il luogo dove vengono depositati i ricordi e dove vengono recuperati in seguito. Cosa potrebbe significare rappresentare in simboli le parole e mostrarle in questo modo?

## Metamorfosi | Concept

Metamorfosi<sup>7</sup> è un’applicazione di AT che utilizza la CAA e che sfrutta la fotocamera e il microfono del dispositivo per mostrare in realtà aumentata la comunicazione verbale, attraverso testo e icone, nell’ottica di sviluppare un linguaggio il più comprensibile possibile. L’approccio utilizzato è di tipo *for all*, con il quale si vuole rendere la sottotitolazione e le *mind map*<sup>8</sup> degli strumenti utili a colmare le difficoltà cognitive legate alla fruizione dei suoni. Gli utenti potrebbero avere la possibilità di interagire con le immagini intorno a loro, di spostarle, selezionarle e posizionarle come vogliono. Poiché la comunicazione è composta anche dal meta linguaggio, ovvero quello che informa come il contenuto deve essere interpretato (dato dai gesti, dal movimento del corpo, dal tono di voce), è stato interessante implementare una funzionalità che reagisce alle espressioni del volto<sup>9</sup>, visualizzandola con la variazione del colore del testo trascritto. La percezione del colore<sup>10</sup>, infatti, influenza il comportamento umano e potrebbe essere utile come strumento per una comprensione maggiore.

[7] da Treccani: derivato di trasformare, composto da “meta” e “forma”. Trasformazione di un essere o di un oggetto in un altro di natura diversa.

[8] le mappe mentali sono un metodo utile per schematizzare le informazioni. Visualizzano pensieri e idee in modo chiaro e strutturato, e collegano parole con prossimità semantica.

[9] esistono sette emozioni primarie: felicità, paura, rabbia, disgusto, tristezza, disprezzo, sorpresa. Paul Ekman, nel 1967, si recò in un villaggio isolato dal resto del mondo per studiarne la tribù e verificare se fosse possibile riscontrare le stesse emozioni provate da altri popoli.

**1**  
*Forma Fluens*, Mauro Martino, 2019, mazzo di carte fisico e sito web.  
<http://formafluens.io>

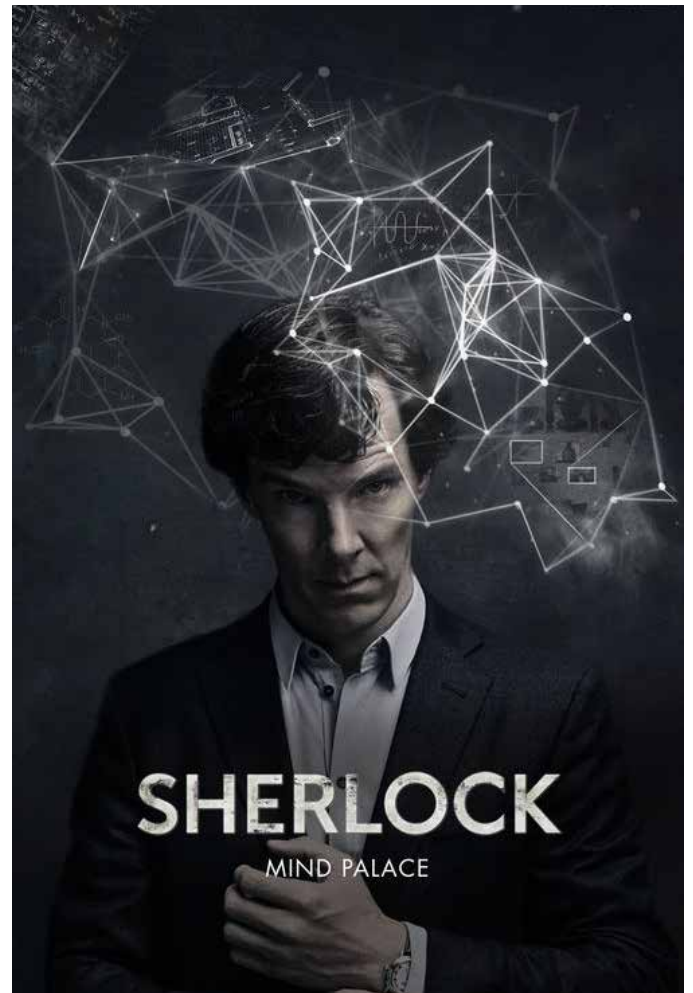
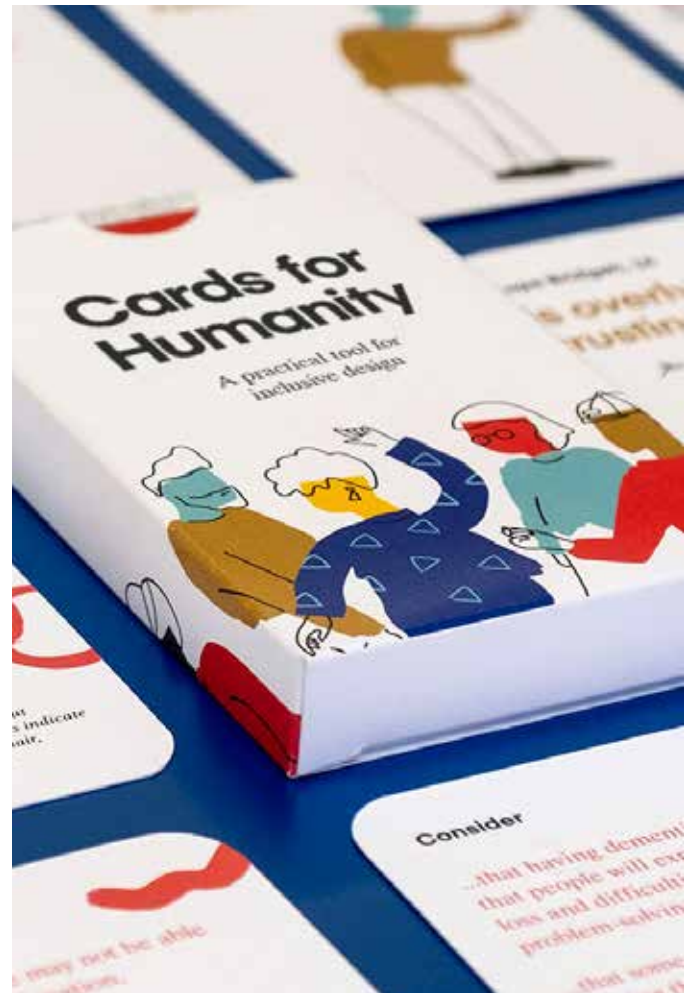
**2**  
*Cards for Humanity*, Idean, 2020, sito web.  
<https://cardsforhumanity.idean.com>

**3**  
*Found In Translation*, TheGreenEyl, 2021, Tokyo, installazione.  
<http://thegreeneyl.com/found-translation>

**4**  
*Sherlock*, creata da Steven Moffat e Mark Gatiss, 2010, serie tv.  
[https://artofmemory.com/wiki/Mind\\_Palace](https://artofmemory.com/wiki/Mind_Palace)

1	2
3	4







Metamorfosi ha permesso di mettere al centro l'utente con disabilità cognitiva, bisognoso di uno strumento che gli permettesse di creare un collegamento con le persone.

## Metamorfosi | Prototipo

Durante la fase di sperimentazione è stato utile lo sviluppo di alcuni prototipi, a scopo valutativo. Inizialmente è stato realizzato un algoritmo che grazie alla libreria *p5.speech*<sup>[11]</sup> registra e trascrive in testo ciò che viene pronunciato in italiano, utilizza *Dandelion API*<sup>[12]</sup> per la *Sentiment Analysis Demo*<sup>[13]</sup> e la *Entity Extraction Demo*<sup>[14]</sup> e interroga *Unsplash*<sup>[15]</sup> o *GIPHY*<sup>[16]</sup> per la richiesta di immagini o GIF animate associate alle entità. Successivamente è stata sostituita la *sentiment analysis* di *Dandelion* con l'algoritmo di *ml5*<sup>[17]</sup> *Face-API*<sup>[18]</sup> per il riconoscimento del volto (e quindi il posizionamento nello spazio delle icone) e l'analisi delle emozioni (visibile tramite il colore del testo e gli istogrammi indicanti la percentuale dello stato d'animo analizzato). Infine, tramite *node.js*<sup>[19]</sup> con il *framework*<sup>[20]</sup> *Express.js*<sup>[21]</sup>, è stato possibile fare richieste in locale in lingua inglese, per ricevere icone API di *Noun Project*<sup>[22]</sup>, in sostituzione delle immagini non facilmente accessibili per le persone con delle disabilità.

## Metamorfosi | Limiti e sviluppi futuri

Durante la sperimentazione sono stati riscontrati dei limiti progettuali dovuti alle tecnologie utilizzate. Primo tra questi è stato il dover utilizzare *Chrome* come browser poiché l'unico che supporta *p5.speech*. La versione Demo di *Dandelion* non ha permesso un accurato funzionamento con frasi di una certa lunghezza e per di più ha costretto l'inserimento di bottoni per via del numero limitato di richieste delle entità disponibili. In aggiunta, in *Dandelion*, la lingua italiana non è stata ottimizzata, come anche in *Unsplash*, *GIPHY* e *Noun Project*. Per questo motivo si è deciso di utilizzare quella inglese. Nelle sperimentazioni effettuate l'impiego

[10] fattori come il sesso, l'età e la cultura possono influenzare il modo in cui un individuo percepisce il colore (*La teoria dei colori*, Goethe, 1810). In fase di prototipazione è stata inserita un'interfaccia GUI che permette di scegliere i colori in base alla propria sensibilità.

[11] *p5.speech* è un'estensione di *p5.js* che fornisce funzionalità di *Speech Synthesis* e *Recognition*.  
<https://idmnyu.github.io/p5.js-speech>

[12] *Dandelion* è una API di analisi semantica per l'estrazione di concetti, entità, sentimenti, in grado di funzionare su brevi frasi e in diverse lingue.  
<https://dandelion.eu>

[13] la *Sentiment Analysis* permette di comprendere se l'opinione espressa è positiva, negativa o neutra.

[14] la *Entity Extraction* trova delle parole chiave che possono identificare quello di cui si sta parlando.

[15] *Unsplash* è un sito web dedicato alla condivisione di fotografie ad alta risoluzione.  
<https://unsplash.com>

[16] *GIPHY* è un sito web che fornisce GIF animate.  
<https://giphy.com>

[17] il *Machine Learning* consente ai computer di agire senza essere programmati utilizzando algoritmi in grado di simulare il cervello umano. Questi si basano sullo sviluppo di reti neurali che apprendono e svolgono una determinata attività.

[18] *ml5.js* ha creato un'API per *face-api.js* per il rilevamento e il riconoscimento dei volti nel browser, implementata sull'API principale di *tensorflow.js*.  
<https://ml5js.org>

**in alto e in basso**  
Prototipi di *Metamorfosi*.





di diversi algoritmi non hanno permesso una prototipazione in cui il video e l'applicazione fossero veloci e fluidi (visibile principalmente nel rallentamento della telecamera in alcuni computer e della risposta dei JSON<sup>23</sup> da *Dandelion*).

L'ultimo limite, non meno importante, è legato alla sperimentazione con l'algoritmo deprecato della *Emotion Recognition* di *Face API*, che ha permesso di "valutare" il sentimento umano. Le cause della rimozione sono relative a questioni etiche legate sia al colore della pelle<sup>24</sup>, che all'ipotizzare e prevedere possibili azioni delle persone<sup>25</sup> (per il possibile controllo della popolazione).

Uno scenario futuro dove si potrebbe collocare *Metamorfosi*, potrebbe essere quello delle videochiamate. Oggi questo strumento è entrato nella quotidianità di tutti e molto spesso ci accorgiamo di possibili fraintendimenti generati dall'assenza di fisicità nella comunicazione.

## Sitografia

- <https://instituteofpr.org/a-picture-is-worth-a-thousand-words-using-behavioural-insights-in-visual-communication/>
- <http://www.emoticonart.net/graffiti-rupestri-globali.html>
- <https://www.fareleggeretutti.it/cosa-e-la-cao-comunicazione-aumentativa-alternativa>
- <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/design-4-all>
- <https://www.stateofmind.it/2015/02/emozioni-primarie-secondarie>
- <https://phoneia.com/it/teoria-dei-colori-di-goethe-e-il-suo-rapporto-con-la-personalita-umana>
- <https://www.lorenzogovoni.com/deep-learning-e-applicazioni>
- <https://www.albertoolla.it/cose-node-js-come-funziona>
- [https://www.mrw.it/javascript/json-come-funziona\\_12795.html](https://www.mrw.it/javascript/json-come-funziona_12795.html)
- <https://theconversation.com/ai-can-now-read-emotions-should-it-128988>
- <https://www.govtech.com/products/ai-can-now-read-emotions--should-it.html>

[19] *Node.js* è una piattaforma realizzata su *V8*, il motore *JavaScript* di *Chrome*. Usa un modello ad eventi e un sistema di I/O non bloccante (le operazioni di accesso al dato sono eseguite in modo asincrono). Più in generale, è un motore *JavaScript* per la creazione di server.

[20] il *framework* è un software messo a disposizione agli sviluppatori con lo scopo di facilitare lo sviluppo dell'applicazione finale.

[21] il server di *Express* è in continua attesa di richieste provenienti da client. Quando si inserisce l'url del sito nel browser, la richiesta viene indirizzata verso una porta specifica del server, dove si trova in ascolto *Express*. Una volta che lo raggiunge, la indirizza verso una specifica funzione *JavaScript*, la processa e infine invia una risposta al client tramite il protocollo HTTP.

[22] *The Noun Project*, The Noun Project Inc., 2010 ha l'obiettivo di costruire un linguaggio visivo globale, con la responsabilità di dare un contributo positivo a una rappresentazione visiva più equa e accurata. <https://thenounproject.com>

[23] *JSON* è un formato utilizzato per lo scambio dati tra applicazioni. Serve ad accedere alle risposte *API*, è un modo per salvare le informazioni in modo organizzato e di facile accesso.

[24] uno studio ha scoperto che gli algoritmi di riconoscimento facciale hanno valutato i volti delle persone di colore come più arrabbiati dei volti bianchi.

[25] è stata applicata l'intelligenza artificiale per analizzare dei risultati di colloqui di lavoro e di procedure di condanna penale.

1-6

Prototipo finale di *Metamorfosi*, da eseguire in locale.

