

## 08 IoL (IoT of Lens)

Dal piccolo al grande, dal grande all'ancora più grande

IoL è un specchio in grado di offrirvi una visione ridotta delle cose, come fosse una lente. È un'applicazione a riconoscimento visivo, innescabile per comando vocale: avvicinando l'oggetto inerente alla parte del corpo che intendiamo visionare allo specchio, dopo averlo settato e predisposto all'acquisizione di questi tramite una funzione verbale di comprensione, viene applicato uno zoom diretto dopo una manciata di secondi.

**Luca Falzone**



#mirror  
#zoom  
#machinelearning  
#object\_recognise  
#utility

[github.com/fupete](https://github.com/fupete)  
[fupete.com](http://fupete.com)  
[gino.magenta.it](http://gino.magenta.it)

**a destra**  
copertina, didascalia della foto/immagine scelta per rappresentare il progetto



## REFERENCE - casi studio 1

[ Art Installation ]

### Il fagiolo

«Ciò che volevo per il Millennium Park era fare qualcosa che avrebbe attratto lo skyline di Chicago... in modo che ognuno possa vederci una specie di galleggiamento delle nuvole ed il riflesso degli altissimi edifici. Inoltre, avendo la forma di un passaggio, il partecipante, lo spettatore potrà entrare nel sua più remota stanza che, in un certo modo, produce lo stesso effetto alla propria immagine riflessa di quello che la parte esterna dell'opera fa all'immagine riflessa della città tutt'intorno.»

Anish Kapoor

Un fagiolo per identificare una città, per girare lungo le strade come se fossimo lanciati in uno dei suoi riflessi opachi. Una semplice forma ondulata, piccola rispetto all'immensità del suo piano d'appoggio, che racchiude e fa combaciare il cielo e l'orizzonte lontano. Come l'autore mostra un diverso modo di percepire la realtà, fino a confonderla con l'immaginario collettivo, lo presenta a sua volta la possibilità di avere una visione d'insieme di se stessi in relazione alla propria casa, o ambito che sia.

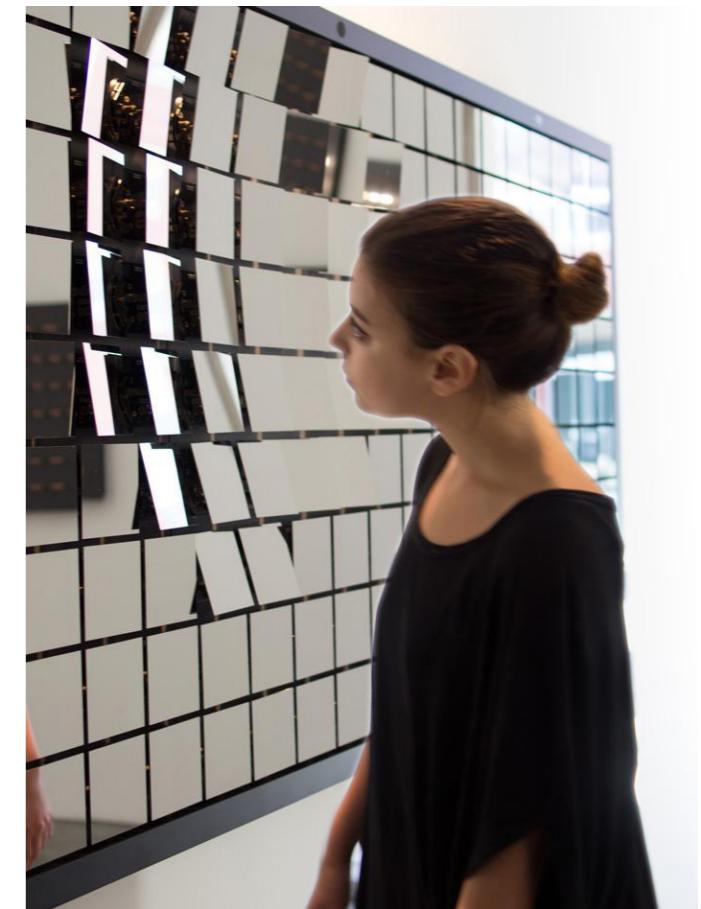
a destra  
Cloud Gate, by Anish Kapoor  
in different point of view



## REFERENCE - casi studio 2

### The mirror lies

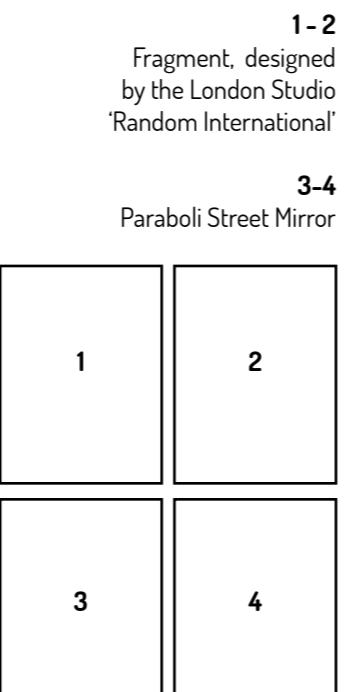
Lo specchio è dotato di 200 camere in grado di seguire i movimenti dell'osservatore, curvandosi affinché sia sempre al centro dell'attenzione. Se loL potesse non solo avere al centro la persona che si specchia bensì su ogni lato, e desse l'opportunità di guardarsi dietro, attraverso una serie di camere disposte in tutta la stanza, l'ente sarebbe facilitato anche negli affranti e gli spazi irraggiungibili all'occhio umano.



[ Utility ]

### La buona parabola

Gli specchi stradali sono specchi parabolici convessi. L'immagine virtuale che si crea è dritta e rimpicciolita, indipendentemente dalla distanza dalla fonte reale. Questo principio fisico ribadisce ancora una volta quanto detto precedentemente, e afferma la necessità di "ruotare" ed espandere la visuale affinché i dettagli minori siano visibili. D'altronde, concentrarsi troppo sull'uno fa scordare il tutto, e si rischia l'incidente!



### Il dualismo

Lo Specchio Trucco, opera di design dell'azienda Bontempi, mostra la netta scissione che si crea tra un'immagine riflessa e la sua parte zoomata. Lo si ispira a questa idea madre congiungendo le due lenti in una singola rappresentazione.

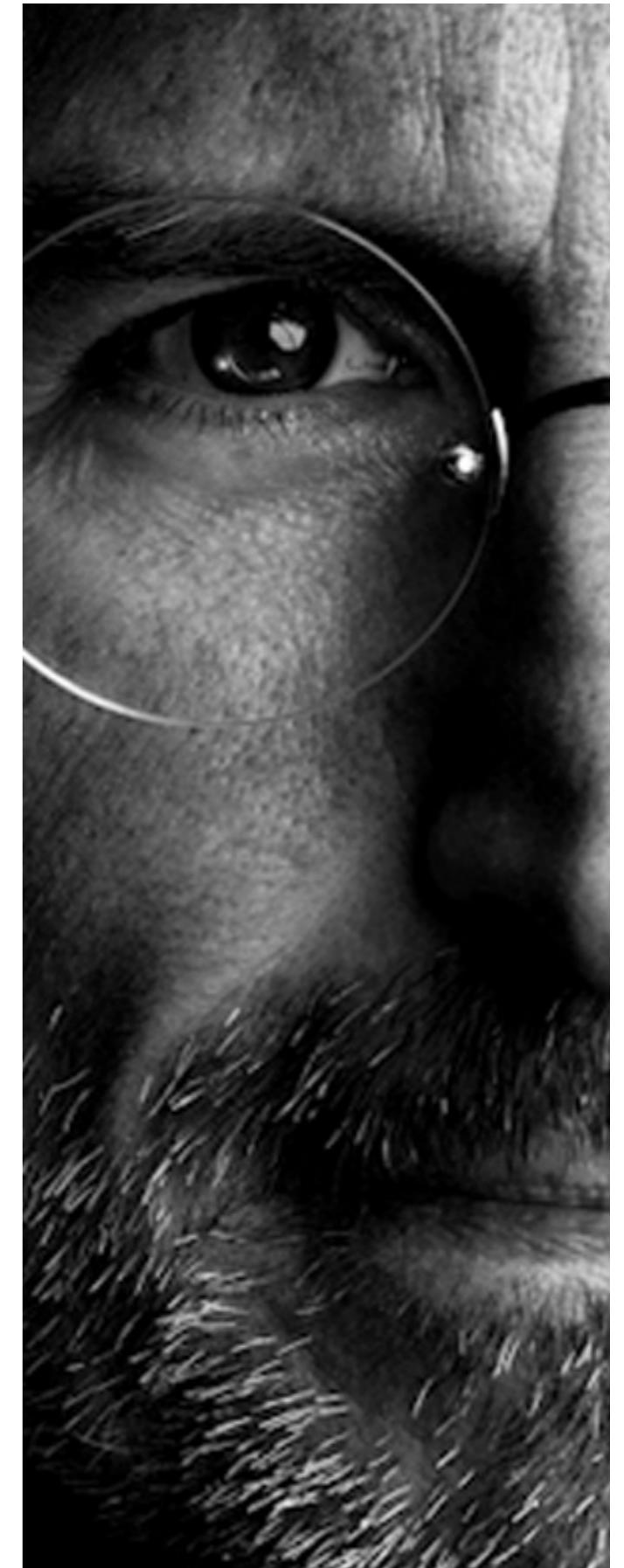
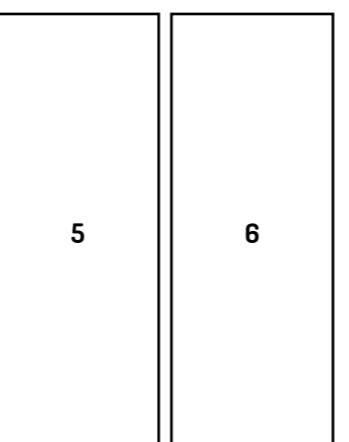
[ technology ]

### Steve Jobs

“Nello schermo nero del cellulare ritroviamo la nostra essenza” - disse Steve Jobs all’uscita dell’*Iphone 3GS*. Intuitivamente, si riferiva all’importanza di “spegnere” lo schermo, e quindi gli occhi, per “riorganizzare” la propria mente e la coscienza di sé. Cosiccome un riflesso nero di un monitor indica un presentimento di inattività, anche lo si potrebbe, tra le tante implementazioni, “spegnersi” a sua volta, provvisoriamente, a seguito di una mancata ricezione delle varie segnalazioni acustiche, o di qualsiasi altra entità.

5  
Specchio Trucco, design by Bontempi

6  
Technology  
Steve Jobs, cofounder of Apple



## Dentro lo specchio

Alcuni *makers* hanno mostrato al mondo, nella piattaforma online *Youtube*, un nuovo modo di osservare uno specchio. Sfruttando le proprietà di una pellicola chiamata “*Widow Film*” (tipico delle vetrine dei grattacieli e dei negozi), in grado di riflettere l’immagine all’esterno ma lasciando all’interno la possibilità di osservarvi attraverso, sono riusciti nell’intento di mostrare l’interfaccia di uno schermo telefonico senza però occludere lo specchio sottostante. I dettagli illuminati dal monitor (ora, data, eccetera) si sovrappongono, perché in grado di penetrare attraverso la pellicola con un angolo di diffrazione superiore a quello di riflessione. Per manovrare le varie funzioni si adopera un assistente personale intelligente, come per esempio *Alexa*. Questo “*transfert technology*” con cui si dilettano questi *makers* del tubo è alla base del progetto, soprattutto se messo nell’ambito della domotica, affinché l’interazione tra i vari oggetti renda un migliore utilizzo dei vari oggetti per l’osservatore.

a destra  
Frame part about ‘How to Make a Raspberry Pi Smart Mirror’ (from YouTube)



## DESCRIZIONE DEL PROTOTIPO

L'idea di loL compensa direttamente con la sua praticità: non ci saranno tasti né intrecci di altri segni, da dover imparare, per azionare il meccanismo di *zoom* della lente-specchio. Dopo aver menzionato l'oggetto in questione, e non oltre una manciata di secondi, sarà sufficiente avvicinare questi alla *webcam* perché si completi anche l'ultimo, ma non ultimo, passaggio: l'ingrandimento di una parte del proprio corpo.

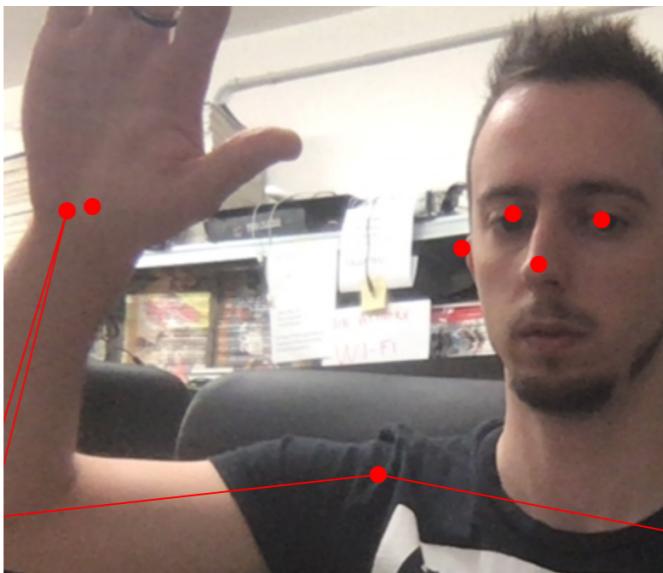
Quindi, dopo aver chiamato “*lol*” col suo nome effettivo, affiancandolo a *spazzolino da denti* (per esempio) e mostrandolo alla camera, ecco che l'applicazione ci farà vedere nel dettaglio i nostri denti, centimetro per centimetro. Gli oggetti che potrebbe riconoscere sono:

- *Spazzolino da denti*
- *Pinzetta per le ciglia*
- *Mascara per gli occhi*
- *Fondotinta per la faccia*
- *Matita per gli occhi*
- *Rasoio per la barba*
- *Ombretto per gli occhi*
- *Crema per il viso*

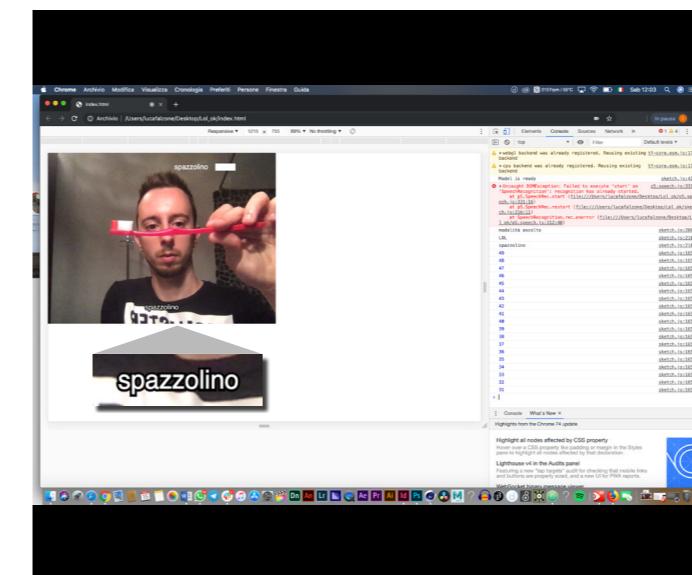
## LE COMPONENTI TECNICHE (*p5.speech*, *KNNClassifier*, *PosNet*)

Lo specchio, quale monitor di tutto il meccanismo, è direttamente connesso a una *webcam* intrinseca, in live. Attraverso il sistema di riconoscimento vocale, *p5.speech* (libreria *Javascript* di *p5.js*; progettato da R. Luke DuBois. È di facile utilizzo e garantisce un accesso sicuro per il “*Web Speech*” e lo “*Speech Recognition APIs*”, adoperati per la creazione di *sketch* che possono parlare e sentire) viene indotta l'attivazione del riconoscimento degli oggetti, *KNNClassifier* (*ml5js*.

7 Track dello scheletro con PosNet



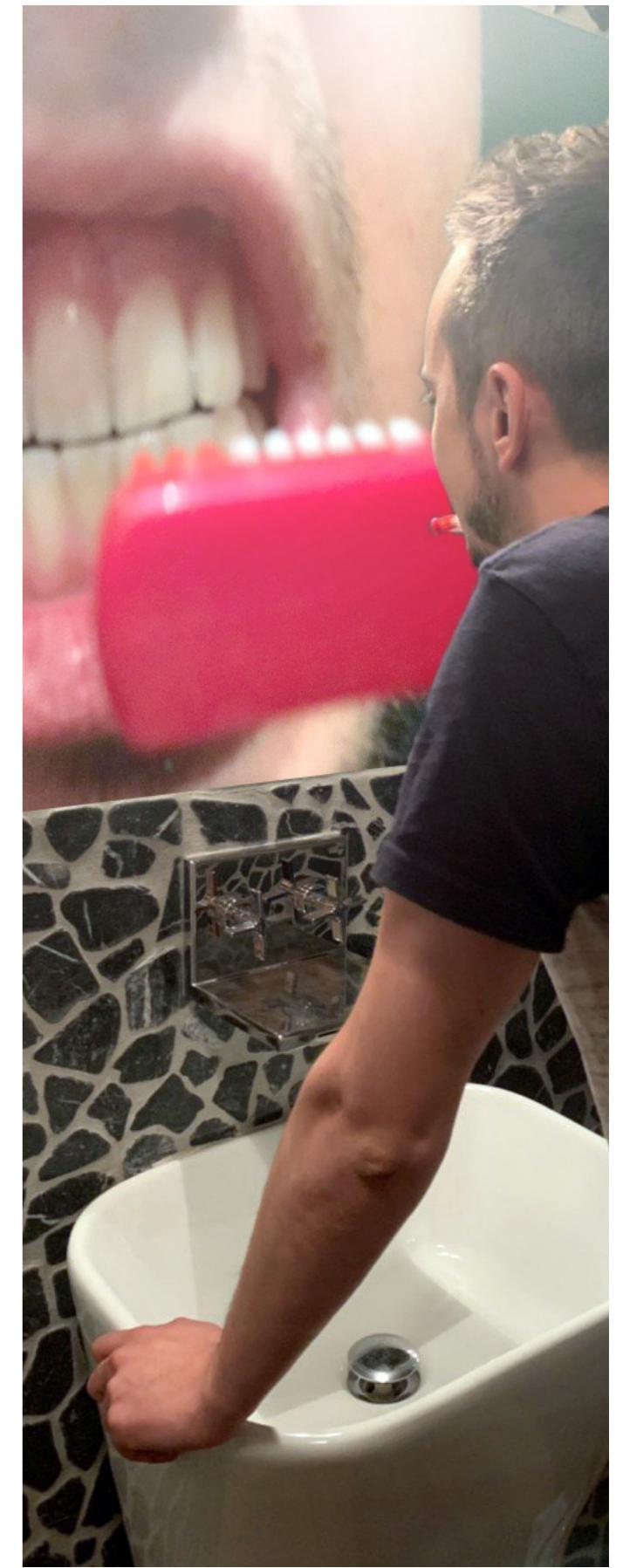
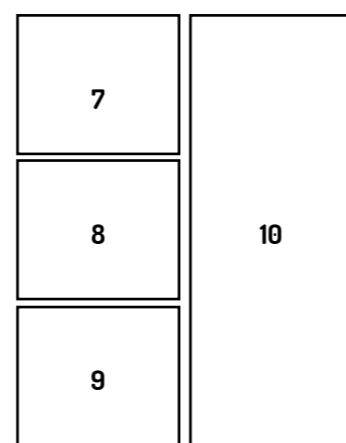
8 Utilizzo applicazione attraverso il Browser Chrome, con libreria *p5.speech* e *KNNClassifier* implementata



9 Riconoscimento secondo oggetto con *KNNClassifier*



10 Utilizzo dell'applicazione nella realtà



org). Questa libreria si applica per la creazione di liste e catalogazioni usando il *K-Nearest Neighbors* (algoritmo da cui prende il nome). Differentemente dalle altre librerie, la *KNNClassifier* (già allenata) si serve degli output di altri modelli o qualsiasi altro dato possa essere classificato. Per esempio, è possibile dare le caratteristiche di una immagine alla *KNNClassifier*, richiamandola con *FeatureExtractor.infer()*, affinchè apprenda come classificare le altre immagine. Si possono organizzare dati di ogni tipo, posizionandoli in *array* di un certo numero. *KNNClassifier* può catalogare i dati dai modelli di *PoseNet* (*tracking* facciale e scheletrico; libreria di *ml5js.org*). Quest'ultimo è un modello di machine learning che utilizza la “*Real-time Human Pose Estimation*”. *PoseNet* può essere usata per stimare una o più persone all'interno di immagini o video. Il modello originale di *PoseNet* appartiene alla libreria *TensorFlow.js* di Dan Oved. Infine, avviene lo zoom sulla zona indicata.

## UTILIZZO DELL'OGGETTO NEI VARI CAMPI

L'applicazione trova sicuramente massima libertà d'espressione nell'ambito estetico, riferendomi perciò al make-up e casi simili, senza però escludere i vari servizi di stampo igienico-sanitario ai quali è possibile annettersi: facendo uno zoom direttamente nella nostra bocca potremmo notare la presenza di tartaro nelle gengive, oppure, sempre per esempio, potremmo rilevare la quantità di cerume nelle orecchie (a livello superficiale), e così via. Neanche sto a spiegare perché la cosmetica trova giovamento da un progetto simile, bensì mi soffermo esclusivamente a parlare degli ambienti in cui si instaura: make-up multimediale e make-up industriale. Paradossalmente, l'ultima tiene conto maggiormente, rispetto all'altra, delle proprietà di IoT, proprio perchè è una distribuzione su larga scala e direttamente connessa con le persone; mentre il

- |   |    |
|---|----|
| 11  | 12 |
| Modello 3D del progetto                           |    |
| 13  | 14 |
| Scheletro del modello 3D                          |    |
| Componenti: Monitor, Plexiglas, Window Film       |    |
| Webcame posta sul monitor per riprendere l'utente |    |
| 11  | 12 |
| 13  | 14 |



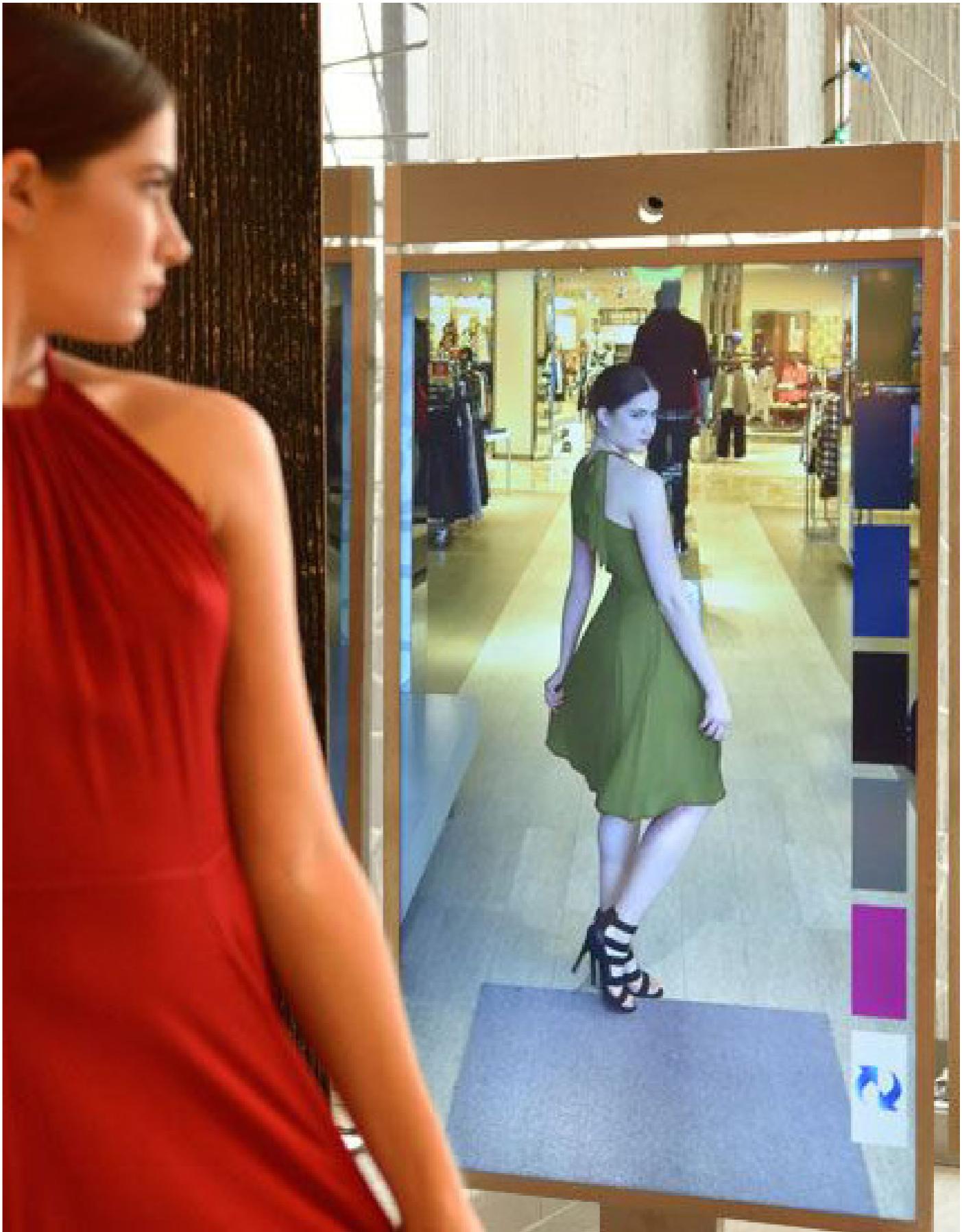
make-up multimediale è diretto da un “muro” (la quarta parete teatrale, per intenderci) di divisione e perciò più improntato su una visione macroscopica. Mi spiego meglio: se la prima può permettersi, anzi necessita, di una attenta revisione ravvicinata perché la persona che fa uso dei cosmetici si metterà in gioco con altre persone delle a sua “altezza”, il teatrante, la modella o qualunque altra figura si interessi del mondo dello spettacolo starà su un gradino sopra (un palcoscenico): ne consegue che il make-up multimediale dovrà curare i dettagli in relazione all’ambiente che la camera ritrae, mentre il make-up industriale terrà conto prevalentemente della soggettività dell’individuo, poichè direttamente buttato nell’ambito sociale. Ciononostante necessitano ambedue di attenti ritocchi, quasi millimetrici, per poter ottimizzare la loro fuoriuscita, che sia su larga scala o ad uso domestico. Un’applicazione come questa enfatizzerebbe inoltre tecniche già in uso come la “Nail Art”, l’arte di dipingere le unghie, e derivati simili delle varie forme artistiche vigenti.

### **Make-up multimediale (fonte: ASSFORSEO)**

I truccatori, o make up artist, è indubbiamente la figura che riveste uno dei ruoli più importanti nel mondo del cinema, del teatro e della televisione. Grazie al sapiente utilizzo di cosmetici e materiali di diverso tipo, riesce a compiere vere e proprie trasformazioni sul viso e sul corpo degli attori che interpretano i più disparati personaggi in un set o su un palcoscenico.

Nell’ambiente televisivo, nel quale gli attori vengono ripresi da distanze ravvicinate con lunghe sequenze in primo piano, il suo compito principale è di migliorare il più possibile le caratteristiche della pelle, mimetizzare le imperfezioni e tamponare la frequente sudorazione dovuta alle luci del set. Lo stesso obiettivo ha il truccatore nell’ambiente cinematografico. In questi due ambiti, tuttavia, trova spesso applicazione un trucco più scenico, nel quale si manifestano tutte le abilità

**a destra**  
Specchio interattivo di alta moda di MemoMi Labs Inc, esposto all’Expo alla National Retail Federation



dei truccatori più esperti: questo make up è, infatti, incentrato sull'alterare, anche in maniera complessa, i lineamenti somatici dell'attore, secondo le esigenze di registi e sceneggiatori. Il truccatore viene chiamato, in questi casi, ad invecchiare un personaggio piuttosto che ad applicargli finte ferite o cicatrici, baffi e barba.

Diverso è, invece, il ruolo del make up artist nel settore teatrale e dell'opera lirica. L'approccio, in questo caso, è finalizzato all'accentuazione estrema dei lineamenti del personaggio che viene rappresentato. Questo è reso necessario dal fatto che gli spettatori, a differenza del cinema e della tv, sono a volte lontanissimi dall'attore, i cui lineamenti, per essere visti, hanno bisogno di essere sottolineati. La lontananza fa sì che, di questi make up pesantissimi, vengano subito percepite le caratteristiche del personaggio.

## COME POTRÀ SVLIUPPARSI IL PROTOTIPO

Per antonomasia, uno specchio necessita di un metodo di paragone per poter attualizzare la propria funzione appieno: nell'ottica “dell'Internet of Things” (*L'Internet of Things (IoT o Internet delle cose)* è una tecnologia che permette di massimizzare le capacità di raccolta e di utilizzo dei dati da una moltitudine di sorgenti (prodotti industriali, sistemi di fabbrica, veicoli di trasporto...) a vantaggio di una maggiore digitalizzazione e automazione dei processi, della facoltà di sfruttare machine learning e intelligenza artificiale per creare nuovi business e servizi a valore per clienti e consumatori.

Frasi di Piero Todorovich) il discorso assume un tono diverso. “Specchio, specchio delle mie brame, chi è la più bella del reame?”- chiedeva la regina Ravenna. Se loL ottimizzasse i propri contatti con tutto il mondo potremmo sapere in tempo reale quali sono gli usi, i costumi, gli ideali di bellezza che vagano per la terra, intercontinentale e non, fino ad arrivare a casa nostra,

**in alto**  
a destra della foto Chiara Ferragni e a sinistra il make up artist Manuele Mameli per il Beauty Bites Masterclass



mostrandoceli nello specchio stesso, provandoli, testandoli attraverso una prova digitale: In tal caso, ci basterebbe poco tempo per scegliere cosa comprare in negozio! Già immagino di aprire gli occhi, affacciarmi allo specchio e leggere la notifica di un nuovo modello di t-shirt in commercio. Allora aprirei il contenuto sullo schermo del mio specchio, farei adattare l'immagine alla mia caricatura, e il gioco è fatto. E il gioco non cesserebbe nell'immediato se, oltre alla funzione "moda", si potesse integrare una componente video-ludica: immaginate se bambini, fan, uomini di ogni età potessero vestire i panni dei propri supereroi preferiti (si tratta di un esempio... potrebbe anche solo trattarsi di una funzione educativa che muta le sembianze riflesse in animali e quant'altro) e, magari, vivere una realtà digitale in cui sono loro stessi gli artefici dei "poteri" che più prediligono, proprio come un video-gioco (pensate al Kinect della Microsoft per intenderci!); e perchè no... si potrebbe anche integrare un tapirulan perchè lo scorrimento degli scenari sullo schermo si sposi con la salute del proprio corpo. E chi non fa moto, cosa gli spetta? A mio parere, loL dovrebbe essere integrata di una "simpatica" azione visiva (indice di "bellezza" mi piace chiamarla) che mostri i cambiamenti positivi e negativi su una stima giornaliera costante: potremmo una mattina guardarci allo specchio e ritrovarci un po' più brutti, deformati dallo specchio (ovviamente, non deve letteralmente trasformarci in mostri, bensì dare a noi una leggera parvenza, o più semplicemente conciarci come una "strega" di un film d'animazione) e lì comprenderemmo che effettivamente qualcosa nelle nostre abitudini non segue il suo normale corso, che forse siamo preda di qualche dipendenza o forse un pizzico sedentari, o che non ci laviamo frequentemente i denti o che impieghiamo poco tempo nella cura, e così via: nessun bambino potrà più fare il furbo con la propria famiglia! Come ben si vede, loL può beneficiare di una miriade di implementazioni: da quelle più basilari, come un semplice timer, a quelle più complesse quali i videogiochi. Dall'insieme della domotica (dall'unione



in alto

Bambino travestito da Superman

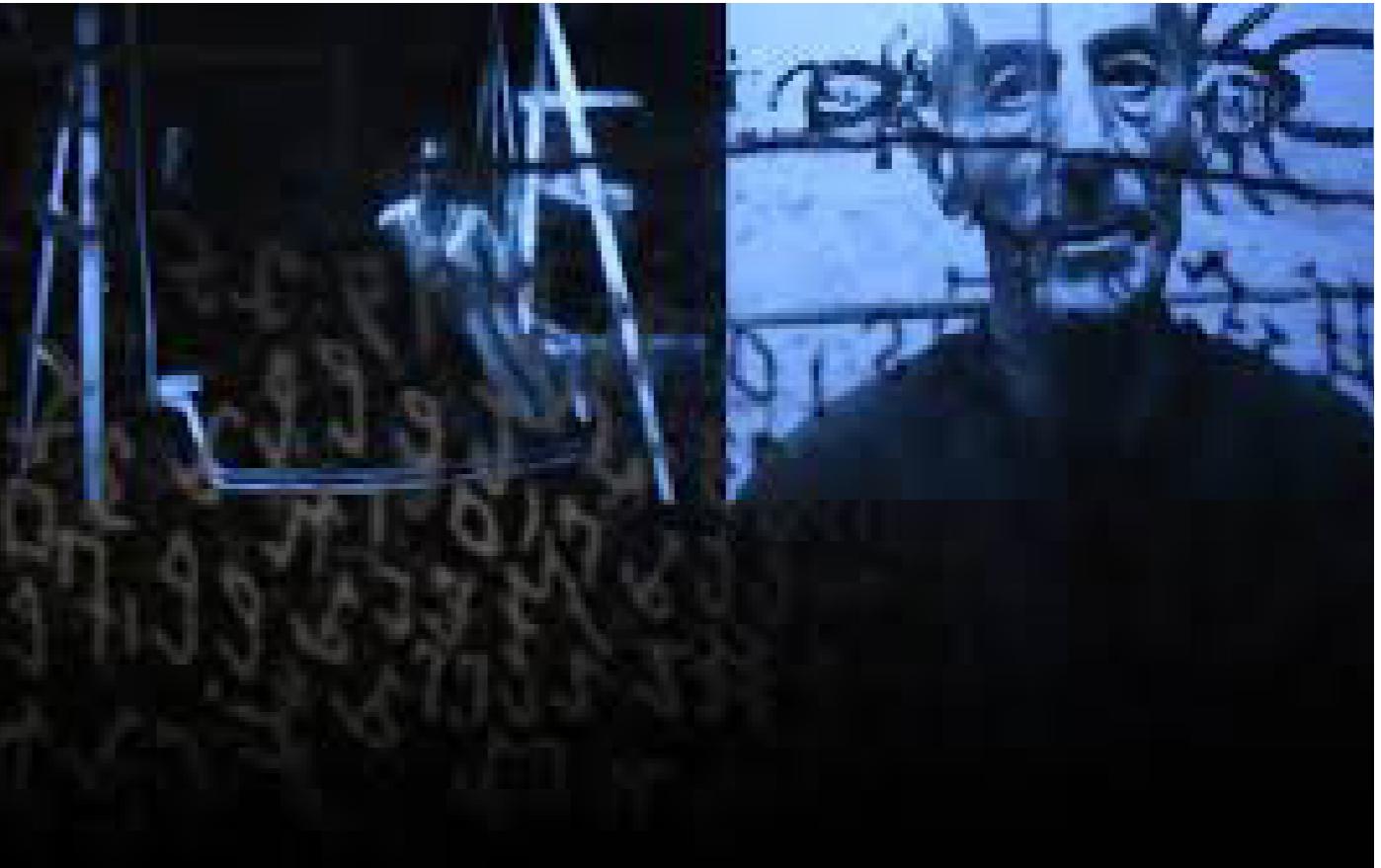
in basso

Bambino che gioca con specchio



del termine domus, e che in latino significa “casa”, e del suffisso greco ticos, che indica le discipline di applicazione, è la scienza interdisciplinare che si occupa dello studio delle tecnologie adatte a migliorare la qualità della vita nella casa e più in generale negli ambienti antropizzati. Fonte: Wikipedia) fino... fino a dove può spingersi? loL non ha limiti di utilizzo: può tranquillamente essere predisposto per le fabbriche, come sensore di riconoscimento dei dipendenti, come sistema centrale di un organo elettronico (la “scheda madre” che organizza i vari dispositivi), nei servizi ospedalieri come rilevatore delle corrette norme igienico sanitarie (potrebbe sanzionare il giusto tempo da dover impiegare nel lavare le mani, indicarci la giusta modalità e sequenza nel farlo, e simili) eccetera. Tra queste, penso trovi spazio persino su una questione estemporanea e immateriale, quale l’etica. Diceva Confucio “se nel prossimo vedi il buono, imitalo; se nel prossimo vedi il male, guardati dentro”... 500 A.C. circa. Solo nell’epoca moderna abbiamo, a grandi linee, abbracciato l’idea di “coscienza”, pur parlando Confucio di una meccanica empirica e pragmatica più che psicologica. Lungo il 1800 Edgar Allan Poe veniva rinchiuso in manicomio per i suoi disturbi mentali, perché ritenuto un “mostro”. Questo avveniva perchè la figura “umana” di Edgar cessava agli occhi di coloro che si ritenevano sani, o semplicemente incapaci di riconoscere la sua follia. Ma... se loL fosse in grado di mostrare alle persone “normali” cosa voglia dire essere “anormali”? Il “Museo Laboratorio della Mente” di Roma ospita un progetto assai inerente: “ENTRARE fuori, USCIRE dentro”, dello studio Azzurro, è il suo nome. All’interno di essa, degli escamotage e tutta una serie di “esercizi” (assottiglierò il discorso) hanno reso possibile l’immedesimazione nei panni dei malati di disturbi psicologici. Secondo gli stessi presupposti, nelle varie cliniche di salute mentale, loL potrebbe mostrare loro distorsioni simili ai pazienti, solo guardando “attraverso” lo specchio, o semplicemente potrebbe mostrare dei filmati in cui al posto dei reali volti ci si appiccica quello della

**a destra**  
immagini della mostra  
“Entrare fuori uscire dentro”  
di Studio Azzurro - Museo  
laboratorio della mente 2000



persona “sana”. Questo problema non è tuttavia esente ai cosiddetti malati, poichè il loro male si aggrava per il fatto di non rendersi conto della malattia stessa. Un articolo interessante di Giulia Adorante inserito in “Psicologia, Psicoterapia” spiega come la dissociazione rappresenti effettivamente una patologia. Eh sì, non raccapacitarsi della propria malattia rende incapaci di guarire. Diceva Freud: “bisogna essere sinceri con se stessi almeno una volta al giorno”. Purtroppo però i metodi per osservarsi scarseggiano, e gli sguardi degli altri ci saziano più del dovuto. È per questo che loL può, in questi casi, prendere posizione facendo una “raccolta” del loro timbro di vita gettandolo indietro con la stessa intenzione. Ad avvolgere la mia tesi ci sono un sacco di articoli di psicologia cognitivo comportamentale (o meglio ancora il primo studio sull’ipnosi per opera di Breuer, il “maestro” di Freud, per così dire), come per esempio l’articolo di Francesco Minelli. Egli asserisce, parlando dei traumi, che il metodo migliore per superarlo è rivivere i propri passi dal momento dell’accaduto. A riguardo dei malati, loL potrebbe inoltre essere usato per le campagne di sensibilizzazione anti-fumo, e simili: basterebbe far “invecchiare” la persona che si specchia mostrandole gli “acciacci” dovuti al fumo (rimanendo fedeli all’esempio) perchè abbia quantomeno dei ripensamenti sulla propria dipendenza. Infine, vorrei trattare un argomento un po’ più delicato e complesso: l’intelligenza artificiale. *In termini tecnici, l’Intelligenza Artificiale è un ramo dell’informatica che permette la programmazione e progettazione di sistemi sia hardware che software che permettono di dotare le macchine di determinate caratteristiche che vengono considerate tipicamente umane quali, ad esempio, le percezioni visive, spazio-temporali e decisionali. Si tratta cioè, non solo di intelligenza intesa come capacità di calcolo o di conoscenza di dati astratti, ma anche e soprattutto di tutte quelle differenti forme di intelligenza che sono riconosciute dalla teoria di Gardner, e che vanno dall’intelligenza spaziale a quella sociale, da quella cinestetica a quella introspettiva. Un sistema intelligente, infatti, viene realizzato cercando di*

a destra  
foto dell’artista e fotografo  
Tom Hussey



*ricreare una o più di queste differenti forme di intelligenza che, anche se spesso definite come semplicemente umane, in realtà possono essere ricondotte a particolari comportamenti riproducibili da alcune macchine* ([intelligenzaartificiale.it](http://intelligenzaartificiale.it)).

Immaginiamo che loL sia in grado di emulare una figura genitoriale, che sia in grado di riprodurre le memorie che ha assimilato durante i giorni passati, o che semplicemente gli hanno imposto di imparare. Nell'assenza di anche solo uno dei due, l'applicazione prenderebbe le loro veci, proiettando graficamente l'intera caricatura dei genitori e, appunto, l'insegnamento pedagogico tramandato. Questo dettaglio dell'"amico immaginario" mi ricorda molto Jor-El, il padre di Superman. Egli, pur essendo il padre morto, quando più aveva bisogno si rifugiava nella torre di cristallo e lì dialogava con quello che rimaneva di Jor-El, le sue memorie. Questa "chimera" inventata, assimilando le conoscenze del padre, lo egualava in tutto e per tutto, adattandosi alle circostanze come fosse ancora vivo. Cosa potrebbe decidere di fare effettivamente? Potrebbe scegliere che lezioni impartire al pargolo in base al calcolo di determinati fattori visivi ("emotivi"), l'intonazione stessa di sé, e... potrebbe anche riconoscere i pericoli con una conseguente risposta immediata. Basterebbe, anche qui, un semplice comando preimpostato, perché possa riconoscere la minaccia, con dei sensori annessi, e un pannello di controllo a cui connettere lo specchio perché possa agire. Esempio, nel caso in cui il bambino fosse in prossimità di cavi scoperti, una volta percepita il suo graduale avvicinamento verso essi, loL staccherebbe immediatamente la corrente; oppure, in casi estremi, se ad esempio appiccasse un incendio in casa, non potendo interagire direttamente, potrebbe inviare una richiesta di aiuto immediata ai vigili del fuoco.

*Questo è loL, il nostro programma di caricamento. Possiamo caricare di tutto: vestiti, equipaggiamento, armi, addestramento simulato. Tutto quello di cui abbiamo bisogno. LOL, ESATTO, LOL... HAVE FUN*