

Deepfake: Un'Esplorazione Tecnica per Studenti Italiani

1. Introduzione al Mondo dei Deepfake:

Il termine "deepfake" è entrato nel nostro vocabolario digitale per descrivere una forma sofisticata di manipolazione mediatica. Si tratta di immagini, video o audio che sono stati alterati o creati ex novo utilizzando tecniche avanzate di intelligenza artificiale, in particolare il "deep learning" ¹. Questi strumenti software hanno attirato una notevole attenzione a partire dal 2017, dimostrando una crescente abilità nel modificare contenuti preesistenti in modi che appaiono sorprendentemente realistici anche agli occhi più esperti ¹. La tecnologia alla base dei deepfake offre un ventaglio di possibilità, che spaziano da applicazioni creative e divertenti a utilizzi più insidiosi e potenzialmente dannosi ¹.

È interessante notare come il 2017 sia stato un anno cruciale per la diffusione e la consapevolezza di questa tecnologia ¹. Molte fonti indicano questo periodo come l'inizio di una nuova era nella manipolazione digitale, segnata dalla comparsa di software sempre più potenti e accessibili. Questa data può essere considerata una sorta di "anno di nascita" del termine e della sua ampia riconoscibilità.

La natura dei deepfake è intrinsecamente duale: da un lato, si aprono scenari inediti per la creatività e l'innovazione, mentre dall'altro emergono seri pericoli legati alla disinformazione e alla manipolazione ¹. Ad esempio, la tecnologia deepfake ha permesso di superare barriere linguistiche in campagne di sensibilizzazione globale, come nel caso dello spot con l'ex calciatore inglese David Beckham, dove le sue espressioni facciali e i movimenti della bocca sono stati modificati per adattarsi a nove lingue diverse ¹. Un altro esempio creativo è rappresentato dai deepfake realizzati dallo YouTuber Shamook, che ha ringiovanito digitalmente l'attore Mark Hamill nella serie "The Mandalorian", offrendo ai fan di Star Wars una versione credibile di un giovane Luke Skywalker ¹. Si è anche ipotizzato l'uso di deepfake per "ricastare" attori controversi in film, separando così l'opera dall'artista nella percezione del pubblico ¹.

Tuttavia, è innegabile che la risonanza maggiore della tecnologia deepfake sia legata alla sua capacità di generare notizie false e contenuti video ingannevoli ¹. Fin dalla sua comparsa, il termine "deepfake" è stato spesso associato a una connotazione negativa, in parte a causa dei primi utilizzi per la creazione di falsi video pornografici con celebrità ¹. Questa associazione storica con contenuti dannosi ha contribuito a plasmare la percezione pubblica della tecnologia. I pericoli includono la diffusione di informazioni false, il danneggiamento della reputazione e della credibilità di individui ⁶, il cyberbullismo ⁴, il furto d'identità ², la creazione di "revenge porn" ¹, la manipolazione

dell'opinione pubblica ¹² e le frodi finanziarie ⁹.

2. Dietro le Quinte: Come Nascono i Deepfake (Aspetti Tecnici):

La realizzazione di un deepfake si basa sull'impiego di sofisticati algoritmi di intelligenza artificiale e, in particolare, del "deep learning" ³. L'intelligenza artificiale è un campo dell'informatica che mira a sviluppare sistemi in grado di simulare le capacità cognitive umane, permettendo ai computer di prendere decisioni in modo autonomo, in maniera simile al cervello umano ². Il deep learning rappresenta una branca specifica dell'intelligenza artificiale che consente ai computer di apprendere da enormi quantità di dati, identificando pattern complessi e prendendo decisioni con un approccio che ricorda il funzionamento delle reti neurali nel cervello umano ². Alla base della creazione dei deepfake si trovano algoritmi di "machine learning", un insieme di tecniche che permettono ai computer di imparare senza essere esplicitamente programmati ³.

Un elemento centrale nella tecnologia deepfake è rappresentato dalle Reti Neurali Generative Avversarie, o GAN (Generative Adversarial Networks) ⁵. Una GAN è costituita da due reti neurali che competono tra loro: un "generatore" e un "discriminatore" ³. Il generatore ha il compito di creare nuovi dati, come immagini o video falsi, cercando di renderli indistinguibili da quelli reali. Il discriminatore, invece, analizza i dati prodotti dal generatore e cerca di distinguerli dai dati autentici ³¹. Questo processo competitivo, spesso paragonato a un gioco tra "guardia e ladro" ³², porta il generatore a migliorare progressivamente nella creazione di contenuti sempre più realistici, fino a quando il discriminatore non è più in grado di distinguere il vero dal falso.

Un'altra tecnica fondamentale è il "morphing facciale", che consiste nel sovrapporre il volto di una persona a quello di un'altra in un video o in un'immagine ¹. Per realizzare questa operazione, vengono spesso utilizzati degli "autoencoder", un tipo di programma di intelligenza artificiale che analizza grandi quantità di immagini e video del volto della persona target per apprendere le sue caratteristiche distintive da diverse angolazioni e in varie condizioni di illuminazione ³. L'autoencoder mappa quindi queste caratteristiche sull'individuo presente nel video originale, trovando le somiglianze tra i due volti. L'efficacia delle GAN risiede nella loro capacità di analizzare enormi quantità di dati, permettendo di rilevare e correggere imperfezioni nel deepfake attraverso iterazioni successive, rendendo il risultato finale sempre più convincente ³. Tutto questo processo richiede l'analisi di grandi quantità di dati visivi e sonori per "addestrare" l'intelligenza artificiale a replicare le caratteristiche umane in

modo verosimile ⁴.

3. Smascherare l'Inganno: Tecniche di Riconoscimento (Aspetti Tecnici):

Nonostante la crescente sofisticazione dei deepfake, esistono diverse anomalie visibili e uditive che possono aiutarci a smascherare l'inganno. Nei deepfake di alta qualità, la manipolazione si concentra quasi sempre sulle trasformazioni facciali ³⁹. È importante prestare attenzione alla pelle del volto, in particolare alle guance e alla fronte: una pelle che appare eccessivamente liscia o, al contrario, troppo rugosa rispetto all'età apparente dei capelli e degli occhi, può essere un segnale di manipolazione ³⁹. Anche le ombre intorno agli occhi e alle sopracciglia possono rivelare incongruenze, in quanto i deepfake potrebbero non riuscire a rappresentare appieno la fisica naturale di una scena ³⁹. Un altro elemento da osservare sono gli occhiali: riflessi assenti, eccessivi o statici quando la persona si muove possono indicare una manipolazione, poiché i deepfake spesso faticano a riprodurre l'illuminazione in modo realistico ³⁹. La verosimiglianza di barba, baffi o altri peli facciali, così come la presenza e la naturalezza dei nei, sono ulteriori dettagli da esaminare ³⁹.

Un indicatore cruciale è il battito delle palpebre: una frequenza innaturale, con la persona che sbatte le palpebre troppo o troppo poco, può essere un segnale di deepfake ⁷. Anche i movimenti delle labbra sono fondamentali: se il deepfake si basa sul labiale sincronizzato con una traccia audio, è importante verificare che i movimenti appaiano naturali e coordinati con il suono ³. Inoltre, movimenti del corpo e postura che appaiono innaturali o scoordinati possono essere un indizio ⁷. Incongruenze nell'illuminazione e nelle ombre all'interno del video, così come colorazioni non uniformi o stranezze visibili ingrandendo l'immagine, possono suggerire una manipolazione ³. Una messa a fuoco insolitamente morbida o sfocata può essere un altro segnale ³. Infine, in alcuni casi, l'intelligenza artificiale ha difficoltà a riprodurre in modo accurato dettagli anatomici complessi come mani, orecchie, denti, gomiti e dita dei piedi, quindi eventuali incongruenze in queste aree possono essere rivelatrici ²⁹.

Oltre alle anomalie visibili, anche le incongruenze audio possono smascherare un deepfake. L'audio potrebbe non corrispondere alla persona che appare nel video o presentare incoerenze ³. Un discorso che suona robotico o innaturale, con un'intonazione monotona, frasi strane o pause inaspettate, può indicare una manipolazione audio ⁴⁰. Anche la presenza di rumori di fondo inconsistenti o artificiali può essere sospetta ⁴⁰. Un'analisi accurata della sincronizzazione tra i movimenti delle labbra (visemi) e le parole pronunciate (fonemi) può rivelare discrepanze, poiché l'intelligenza artificiale a volte fatica a coordinare perfettamente questi due aspetti ²¹. È importante notare che le incongruenze nella voce potrebbero essere

intenzionalmente mascherate aggiungendo musica di sottofondo o simulando problemi audio ⁴².

Gli esperti di analisi forense digitale utilizzano diversi strumenti e metodi per identificare i deepfake. L'analisi frame-by-frame, che consiste nello scomporre il video in singoli fotogrammi, permette di individuare eventuali deviazioni tra di essi ²⁹. La "blending analysis" ricerca variazioni anomale nel colore e nella texture del volto manipolato ²⁹. L'"error level analysis" esamina le variazioni nei pixel di un'immagine o di un video, cercando aree con diversi livelli di compressione che potrebbero indicare una manipolazione ²⁹. La "speed analysis" confronta la cadenza della voce con la velocità dei movimenti labiali, poiché spesso l'IA ha difficoltà a sincronizzarli ²⁹. La "luminance gradient analysis" cerca incongruenze nell'intensità, nella riflessione e nella direzione della luce quando un volto viene sovrapposto a un altro ambiente ²⁹. Inoltre, si utilizzano sistemi di rilevamento basati sull'intelligenza artificiale, che impiegano algoritmi di machine learning per analizzare l'autenticità dei media digitali ²⁹. Esistono diversi strumenti riconosciuti in questo campo, come DeepFake-o-meter, Microsoft Video Authenticator, FaceForensics++ e DeepwareScanner ²⁹. Un'ulteriore tecnica è l'analisi contestuale, che esamina la logica del deepfake e verifica se gli elementi circostanti rispettano le leggi della fisica e hanno un senso nel contesto ²⁹. Infine, l'analisi multimodale combina diverse tecniche e fonti di dati per una valutazione più completa ²⁹.

4. Deepfake Made in Italy: Esempi Spettacolari per i Giovani:

Il panorama italiano offre diversi esempi di deepfake che possono risultare particolarmente interessanti per un pubblico giovane. Uno dei primi casi noti ha coinvolto l'allenatore della Juventus, Massimiliano Allegri, protagonista di una variante italiana del celebre "Rickroll". In questo deepfake, la voce e le sembianze di Allegri venivano sovrapposte a quelle del cantante Rick Astley nel suo iconico video musicale, creando una situazione paradossale ma sorprendentemente realistica ¹.

Un'importante fonte di deepfake in Italia è il programma televisivo "Striscia la Notizia", che utilizza questa tecnologia per la satira politica e l'intrattenimento. Numerosi personaggi famosi italiani sono stati "vittime" di deepfake realizzati dal programma, tra cui conduttori televisivi come Mara Venier e Amadeus, spesso rappresentati mentre commentano in modo irriverente il Festival di Sanremo ⁴⁴. Anche l'influencer Chiara Ferragni è stata protagonista di deepfake satirici su "Striscia", spesso incentrati sulla sua attività online e sulle sue vicende personali ⁵¹. Il cantante Jovanotti è apparso in versione deepfake nel programma per promuovere campagne ambientali ⁴⁴, mentre la conduttrice Ilary Blasi è stata impersonata digitalmente per commentare il suo

divorzio da Francesco Totti e altre vicende legate alla sua vita privata ⁴⁴. Anche il giornalista Enrico Mentana è stato oggetto di deepfake satirici, spesso utilizzati per commentare notizie politiche e di cronaca ⁴⁴. Il cantante Tony Effe ha ricevuto il "Tapiro d'oro" da "Striscia" in versione deepfake ⁴⁴.

La cantante Rose Villain è stata recentemente vittima della diffusione di immagini deepfake che la ritraevano in contesti non consoni ¹⁹. Anche la Presidente del Consiglio Giorgia Meloni è stata coinvolta in casi di deepfake, con la diffusione online di video manipolati a sfondo sessuale, risalenti a prima della sua nomina, che hanno generato milioni di visualizzazioni e portato a azioni legali ⁴⁸. Un altro personaggio politico apparso in deepfake su "Striscia" è stato il governatore Luca Zaia ⁴⁴. Nel contesto degli influencer, è interessante menzionare Emily Pellegrini, un'influencer virtuale creata interamente dall'intelligenza artificiale che ha ingannato calciatori, miliardari e celebrità con la sua apparenza realistica ⁶¹. Anche il cantante Fedez è stato spesso protagonista di deepfake satirici su "Striscia la Notizia" ⁴⁴.

La satira politica italiana ha trovato nei deepfake un potente strumento espressivo. "Striscia la Notizia" utilizza regolarmente deepfake di figure politiche come Matteo Renzi, Giuseppe Conte, Giorgia Meloni e Matteo Salvini per creare sketch comici e commentare l'attualità ⁴⁴. Anche l'artista Highlander Dj realizza video musicali satirici con deepfake di politici italiani, spesso riprendendo canzoni famose e adattandole al contesto politico ⁴⁴. I deepfake vengono impiegati per immaginare scenari fittizi che coinvolgono figure politiche, spesso con intenti parodistici ¹.

Sebbene gli esempi di deepfake a scopo di intrattenimento e satira siano numerosi in Italia, i casi di disinformazione su larga scala tramite deepfake non sono altrettanto esplicitamente documentati in rete ¹. Tuttavia, a livello globale, è ampiamente riconosciuto il potenziale dei deepfake per diffondere notizie false e manipolare l'opinione pubblica ¹. La preoccupazione che i deepfake possano influenzare le elezioni e i processi democratici è molto sentita a livello internazionale ¹.

5. Implicazioni Etiche, Sociali e Legali dei Deepfake in Italia:

I deepfake pongono significative sfide etiche, sociali e legali, con un impatto particolare sui giovani. Questa tecnologia può essere utilizzata per atti di cyberbullismo, con conseguenze psicologiche devastanti per le vittime, soprattutto se si tratta di adolescenti ⁶. La creazione di "deepnudes", ovvero immagini di persone rappresentate nude senza il loro consenso, rappresenta una grave violazione della privacy e può causare danni irreparabili alla reputazione ¹. Il deepfake può anche essere considerato una forma di furto d'identità, in quanto permette di utilizzare

l'immagine e la voce di una persona per scopi non autorizzati ⁶. I giovani, in particolare, manifestano una forte preoccupazione per i disagi emotivi che potrebbero derivare dalla diffusione di deepfake che li ritraggono ⁶⁷. Proprio per la vulnerabilità dei minori, la legislazione italiana prevede un aumento delle pene per i reati commessi tramite deepfake ai danni di persone minorenni ³⁸.

Un'altra implicazione cruciale dei deepfake riguarda il loro ruolo nella diffusione di notizie false e disinformazione. I contenuti manipolati tramite intelligenza artificiale possono rendere le "fake news" molto più persuasive e difficili da smascherare ⁶⁸. Questo ha il potenziale di manipolare l'opinione pubblica, minare la fiducia nelle istituzioni e nei media ¹, e interferire con processi democratici come le elezioni ¹. In un'era in cui è sempre più difficile distinguere il vero dal falso ¹, la capacità dei deepfake di creare narrazioni convincenti ma fittizie rappresenta una seria minaccia per la fiducia nel mondo digitale ¹³.

Dal punto di vista legale, in Italia non esiste ancora una definizione normativa specifica di deepfake ⁶⁸. Tuttavia, le leggi esistenti sul furto d'identità e sulla pornografia possono essere applicate in alcuni casi ¹. La creazione e la diffusione di deepfake che ledono la reputazione di una persona possono configurare il reato di diffamazione ⁵⁷, e in alcuni casi possono essere violate le norme sul diritto d'autore e sul diritto all'immagine ¹². Recentemente, è stata proposta l'introduzione nel codice penale italiano di un nuovo articolo (il 612-quater) riguardante la diffusione illecita di contenuti generati o manipolati artificialmente, proprio per affrontare in modo più specifico il fenomeno dei deepfake ¹². A livello europeo, l'AI Act prevede obblighi di trasparenza per l'utilizzo di deepfake ¹². La questione della responsabilità legale per la creazione e la diffusione di deepfake è ancora in evoluzione, con dibattiti in corso su chi debba essere ritenuto responsabile per eventuali danni causati ¹³.

6. Metti alla Prova le Tue Abilità: Attività Online Gratuite:

Per aiutare a sviluppare la capacità di riconoscere i deepfake, sono disponibili diverse attività online gratuite. Ecco alcune opzioni interessanti:

- **[Detect Fakes \(MIT Media Lab\)](#)**: Questo sito web ⁽³⁹⁾ presenta una serie di video manipolati con intelligenza artificiale e video autentici. Gli utenti sono invitati a indovinare quali sono i deepfake, ricevendo poi un feedback sulle loro risposte e spiegazioni sulle tecniche di manipolazione utilizzate. È un ottimo modo per allenare l'occhio a individuare le sottili anomalie che possono rivelare un falso.
- **[Quiz per individuare i Deepfake \(iProov\)](#)**: iProov, un'azienda specializzata in biometria facciale, offre un quiz online in italiano ⁽⁷²⁾ per testare la propria capacità di distinguere tra volti reali e volti generati dall'intelligenza artificiale. Il

quiz mette alla prova la consapevolezza degli utenti riguardo a questa tecnologia e fornisce informazioni utili per migliorare le proprie abilità di rilevamento.

- **[Vero o Fake? \(Migros Engagement\)](#)**: Questo quiz interattivo in italiano ⁽⁷⁴⁾ presenta diverse immagini e chiede agli utenti di indicare se sono vere o false. Al termine del quiz, vengono fornite le soluzioni e consigli pratici per riconoscere più facilmente le immagini manipolate o decontestualizzate, inclusi i deepfake.
- **[Free Deepfake Detector \(Resemble AI\)](#)**: Resemble AI offre uno strumento online gratuito ⁽⁷⁵⁾ per rilevare deepfake audio. Gli utenti possono caricare file audio della durata massima di 2 minuti (per uso non commerciale) e ricevere un'analisi sull'autenticità del contenuto.
- **[Deepfake Total](#)**: Questa piattaforma offre un gioco interattivo ⁽⁷⁶⁾ in cui gli utenti possono analizzare file audio sospetti per individuare deepfake e condividerli con la comunità di sicurezza.

La disponibilità di queste risorse online dimostra una crescente consapevolezza del problema dei deepfake e un impegno collettivo nell'educare il pubblico a riconoscerli ³⁹. Utilizzare questi strumenti può essere un modo efficace e divertente per sviluppare un pensiero critico nei confronti dei contenuti digitali che consumiamo quotidianamente.

7. Dispensa per l'Attività Didattica:

Cosa Sono i Deepfake?

I deepfake sono video, immagini o audio creati o manipolati utilizzando l'intelligenza artificiale, in particolare il deep learning. Appaiono estremamente realistici e possono mostrare persone che dicono o fanno cose che non sono mai accadute.

Come Vengono Creati?

Si utilizzano algoritmi di intelligenza artificiale, come le Reti Neurali Generative Avversarie (GAN) e gli autoencoder. Le GAN fanno competere due reti neurali per creare contenuti falsi sempre più realistici. Il morphing facciale sovrappone un volto a un altro, analizzando grandi quantità di dati per un risultato convincente.

Come Riconoscerli?

Presta attenzione a:

- **Anomalie Visibili**: Volto (troppo liscio o rugoso), occhi (ombre innaturali, battito di ciglia strano), movimenti (innaturali o scoordinati), illuminazione (inconsistente), dettagli (mani, orecchie, denti).
- **Incongruenze Audio**: Audio che non corrisponde al video, voce robotica o strana, sincronizzazione labiale imperfetta.

Implicazioni:

- **Etiche e Sociali**: Cyberbullismo, violazione della privacy, diffusione di fake news,

manipolazione dell'opinione pubblica, perdita di fiducia nei media.

- **Legali:** Possibili reati di diffamazione, violazione del diritto d'autore e all'immagine. In Italia è in discussione una legge specifica sui deepfake.

Termini Chiave:

- **Deepfake:** Contenuto multimediale manipolato con AI.
- **Intelligenza Artificiale (AI):** Sistemi che simulano capacità cognitive umane.
- **Deep Learning:** Sottoinsieme dell'AI che apprende da grandi quantità di dati.
- **Rete Neurale Generativa Avversaria (GAN):** Due reti neurali in competizione per creare dati falsi realistici.
- **Morphing:** Tecnica di trasformazione graduale di un'immagine o video in un altro.
- **Visema:** Aspetto del volto durante la pronuncia di un fonema.
- **Fonema:** Unità di suono fondamentale di una lingua.

Checklist per Riconoscere i Deepfake:

- Il volto appare innaturale o troppo liscio?
- Il battito di ciglia è regolare e naturale?
- I movimenti delle labbra sono sincronizzati con l'audio?
- L'illuminazione e le ombre sono coerenti?
- Ci sono anomalie nei dettagli del corpo (mani, orecchie)?
- L'audio sembra naturale e corrisponde alla persona?

Attività Online Gratuite:

- **Detect Fakes (MIT Media Lab):** ³⁹
- **Quiz per individuare i Deepfake (iProov):** ⁷²
- **Vero o Fake? (Migros Engagement):** ⁷⁴
- **Free Deepfake Detector (Resemble AI):** ⁷⁵
- **Deepfake Total:** ⁷⁶

8. Verifica Scritta:

1. Cos'è un deepfake?
 - a) Un filtro fotografico avanzato.
 - b) Un video modificato con effetti speciali.
 - c) Un contenuto multimediale creato o manipolato con l'intelligenza artificiale.
 - d) Una notizia falsa scritta online.
2. **Vero o Falso: Le Reti Neurali Generative Avversarie (GAN) sono utilizzate nella creazione dei deepfake.**
3. **Cita tre anomalie visibili che possono indicare un deepfake.**

4. **Qual è un potenziale rischio sociale dei deepfake?**
5. **Menziona un esempio italiano di deepfake di un personaggio famoso.**
6. **Spiega brevemente come funziona una Rete Neurale Generativa Avversaria (GAN).**
7. **Quale tipo di deepfake è più facile da creare e sta diventando sempre più realistico?**
 - a) Deepfake video.
 - b) Deepfake audio.
 - c) Deepfake immagini.
 - d) Sono tutti ugualmente facili.
8. **Vero o Falso: In Italia esiste una legge specifica che punisce la creazione e la diffusione di deepfake.**
9. **Cita uno strumento online gratuito che puoi utilizzare per autovalutare la tua capacità di riconoscere i deepfake.**
10. **Descrivi brevemente un'implicazione etica dei deepfake.**

9. Soluzione della Verifica Scritta:

1. **c) Un contenuto multimediale creato o manipolato con l'intelligenza artificiale.**
2. **Vero**
3. Esempi: Pelle del volto troppo liscia o rugosa, battito di ciglia innaturale, movimenti labiali non sincronizzati con l'audio, illuminazione inconsistente, anomalie nei dettagli del corpo.
4. Esempi: Diffusione di fake news, manipolazione dell'opinione pubblica, cyberbullismo, violazione della privacy, furto d'identità, danneggiamento della reputazione.
5. Esempi: Massimiliano Allegri in un video Rickroll, Mara Venier e Amadeus che commentano Sanremo su "Striscia la Notizia", deepfake di politici italiani a scopo satirico.
6. Una GAN è composta da due reti neurali: un generatore che crea contenuti falsi e un discriminatore che cerca di distinguerli da quelli reali. Le due reti competono, portando il generatore a migliorare sempre di più.
7. **b) Deepfake audio.**
8. **Falso** (anche se è in discussione una proposta di legge).
9. Esempi: Detect Fakes (MIT Media Lab), Quiz per individuare i Deepfake (iProov), Vero o Fake? (Migros Engagement), Free Deepfake Detector (Resemble AI), Deepfake Total.
10. Esempi: Potenziale per la disinformazione e la manipolazione, violazione della

privacy, impatto negativo sulla fiducia nei media e nelle istituzioni.

Conclusione:

L'avvento e la crescente sofisticazione dei deepfake rappresentano una sfida significativa per la nostra società digitale. Se da un lato questa tecnologia offre nuove opportunità creative e innovative, dall'altro introduce seri rischi legati alla disinformazione, alla violazione della privacy e alla manipolazione dell'opinione pubblica. È fondamentale che i giovani, in quanto nativi digitali e futuri cittadini attivi, acquisiscano una solida comprensione di cosa sono i deepfake, di come vengono creati e, soprattutto, di come possono essere riconosciuti. La capacità di sviluppare un pensiero critico nei confronti dei contenuti digitali e di utilizzare strumenti di verifica e autovalutazione è essenziale per navigare in modo sicuro e consapevole nel complesso mondo dell'informazione online. L'evoluzione del panorama legale e tecnologico richiederà un impegno continuo per mitigare i rischi e promuovere un uso responsabile di questa potente tecnologia.

Bibliografia

1. La questione deepfake in Italia: una panoramica* - MediaLaws, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.medialaws.eu/wp-content/uploads/2024/01/3-23-Azzali-Ellecosta.pdf>
2. La questione deepfake in Italia: una panoramica - MediaLaws, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.medialaws.eu/rivista/la-questione-deepfake-in-italia-una-panoramica/>
3. Deepfake: cosa sono, come crearli e come riconoscerli - DOGMA, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.dogma.it/it/news/deepfake--cosa-sono--come-crearli-e-come-riconoscerli>
4. Deepfake - Wikipedia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://it.wikipedia.org/wiki/Deepfake>
5. Il Deepfake: un innovativo veicolo di diffusione di fake news, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://tesi.luiss.it/37904/1/238641_FRATANGELI_DANILO.pdf
6. Deepfake Il falso che ti «ruba» la faccia (e la privacy) - Garante Privacy, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.garanteprivacy.it/garante//document?ID=9512226>
7. Che cosa sono i deepfakes? - Malwarebytes, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.malwarebytes.com/it/cybersecurity/basics/deepfakes>
8. Che cos'è il deepfake e perché il Garante ha avviato ... - GDPR Scuola, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,

- <https://magazine.gdprscuola.it/articoli/che-cose-il-deepfake-e-perche-il-garante-ha-avviato-unistruttoria-su-fakeyou/>
9. Cos'è un deepfake? | Internet è importante, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.internetmatters.org/it/resources/what-is-a-deepfake/>
 10. Deepfake: Quando la tecnologia diventa un'arma a doppio taglio - Connect SpA, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://connectspa.it/news/deepfake-quando-la-tecnologia-diventa-unarma-a-doppio-taglio/>
 11. What is a deepfake and how do they work? | AI for Kids - YouTube, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=W631WArdFOs>
 12. Dal plagio al rischio di manipolazione del pubblico: i "deep fake ...", accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.canellacamaiora.it/dal-plagio-al-rischio-di-manipolazione-del-pubblico-i-deep-fake/>
 13. Deepfake, quando l'AI è bifronte - AI4Business, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deepfake-quando-lai-e-bifronte/>
 14. L'ascesa dei Deepfake: Tra Innovazione e Criminalità - PB Consulting, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.consultingpb.com/blog/diritto-rovescio/lascesa-dei-deepfake-tra-innovazione-e-criminalita/>
 15. Una nuova tecnica (anche) per veicolare disinformazione: le risposte europee ai deepfakes*, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.astrid-online.it/static/upload/cazz/cazzaniga_medialaws_14_06_2023.pdf
 16. Deepfake, dal ricatto al cyber spionaggio: una minaccia per individui e Nazioni, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.cybersecurity360.it/nuove-minacce/deepfake-dal-ricatto-al-cyber-spionaggio-una-minaccia-per-individui-e-nazioni/>
 17. Deepfake e cyberbullismo spaventano 4 adolescenti su 10 - Cybersecurity - Ansa.it, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.ansa.it/canale_tecnologia/notizie/cybersecurity/2025/02/10/ansa-deepfake-e-cyberbullismo-spaventano-4-adolescenti-su-10_a09b28f3-f788-4e8d-b1e4-dde5713a6207.html
 18. Deepfake: Implicazioni Giuridiche nel Contesto del Diritto d'Autore e dei Diritti d'Immagine, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://tesi.luiss.it/39792/1/155773_PANNUNZIO_FRANCESCO.pdf
 19. Deepfake e pornografia: percezione del fenomeno e aspetti normativi in chiave comparata T4F Series PAPER N. 10 - Biodiritto, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.biodiritto.org/ocmultibinary/download/4730/55174/1/980cf368c69d41a858f2f184a4107af5/file/D%27Ercole_DiBonaventura_diGiacomo_P10.pdf
 20. La tecnologia dietro ai Deepfake: come vengono creati e come ci protegge la

- legge, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.youtube.com/watch?v=AfUKFhowdNc>
21. www.ictsecuritymagazine.com, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.ictsecuritymagazine.com/wp-content/uploads/Deepfake-e-Cyber-Intelligence.pdf>
 22. Deepfake: Analisi su tecnologia, prestazioni ed impatto sociale - | Informatica Unicam, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://computerscience.unicam.it/marcantoni/tesi/Deepfake%20Analisi%20su%20Otecnologia,%20prestazioni%20ed%20impatto%20sociale.pdf>
 23. Voice cloning: cos'è e come proteggersi dai deepfake vocali - Finsenas - Agente Prexta, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.finsenas.com/voice-cloning-cose-e-come-proteggersi-dai-deepfake-vocali/>
 24. La nuova truffa finanziaria che sfrutta i deepfake delle celebrità - Facta.news, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.facta.news/articoli/truffa-finanziaria-deepfake-celebrita>
 25. Deepfake, giornalisti SkyTG24 usati per truffe finanziarie - Sky Video, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://video.sky.it/news/tecnologia/video/deepfake-giornalisti-sky-tg24-usati-per-truffe-finanziarie-970436>
 26. Everything You Need to Know About How to Use Deepfake Technology, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.discoverdatascience.org/articles/everything-you-need-to-know-about-how-to-use-deepfake/>
 27. Deepfake di volti umani: il ruolo di ChatGPT-4 Vision nell'individuarli - Tech4Future, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://tech4future.info/deepfake-volti-umani-chatgpt/>
 28. Deepfake: Cosa Sono e Come si Riconoscono - Italia AI -, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://ital-ia.it/deepfake/>
 29. Digital Forensics Techniques to Detect Deepfakes - Cyber, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://westoahu.hawaii.edu/cyber/forensics-weekly-executive-summaries/digital-forensics-techniques-to-detect-deepfakes/>
 30. Come riconoscere i video fake creati dall'intelligenza artificiale - FASTWEBPLUS, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.fastweb.it/fastweb-plus/digital-magazine/riconoscere-fake-video/>
 31. Rete avversaria generativa (GAN) - Ultralytics, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.ultralytics.com/it/glossary/generative-adversarial-network-gan>
 32. Cosa sono le reti GAN? L'intelligenza artificiale che gioca a guardie e ladri per creare e predire - Alessio Pomaro, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.alessiopomaro.it/gan-ai-guardie-e-ladri-creare-predire/>
 33. Cos'è un GAN? - Spiegazione di Generative Adversarial Network - AWS, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://aws.amazon.com/it/what-is/gan/>
 34. Comprendere i diversi tipi di attacchi generativi AI Deepfake - iProov, accesso

- eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.iproov.com/it/blog/generative-ai-attack-types-explained/>
35. Le reti generative avversarie (GAN) in breve - IONOS, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.ionos.it/digitalguide/siti-web/programmazione-del-sito-web/reti-generative-avversarie-gan/>
 36. Deepfake e Intelligenza Artificiale: tra rischi di sicurezza e vantaggi - ICT Security Magazine, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.ictsecuritymagazine.com/articoli/deepfake-e-intelligenza-artificiale-tra-rischi-di-sicurezza-e-vantaggi/>
 37. Fenomenologia dei Deepfake: aspetti teorici e operativi per la detection di volti umani "artificiali" - IPLab, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://iplab.dmi.unict.it/mfs/user/pages/03.publications/2002-Fenomenologia%20dei%20Deepfake%20aspetti%20teorici%20e%20operativi%20per%20la%20detection%20di%20volti%20umani%20artificiali.pdf>
 38. Disposizioni in materia di contrasto ai deepfakes - Senato Ragazzi, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.senatoragazzi.it/iniziative/disegno-di-legge/103/>
 39. Overview < Detect DeepFakes: How to counteract misinformation ..., accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.media.mit.edu/projects/detect-fakes/overview/>
 40. Spotting Deepfakes and Misinformation in the Age of AI | Information Technology News, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://blogs.uco.edu/it/2024/10/20/spotting-deepfakes-misinformation-in-the-age-of-ai/>
 41. 7 migliori strumenti e tecniche per il rilevamento di deepfake (marzo 2025) - Unite.AI, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.unite.ai/it/migliori-strumenti-e-tecniche-di-rilevamento-di-deepfake/>
 42. Audio Deepfakes: Cutting-Edge Tech with Cutting-Edge Risks | Insights & Events | Bradley, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://www.bradley.com/insights/publications/2024/01/audio-deepfakes-cutting-edge-tech-with-cutting-edge-risks>
 43. Intelligenza artificiale, 5 software gratuiti per riconoscere immagini fake - Sky TG24, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
<https://tg24.sky.it/tecnologia/2023/11/06/intelligenza-artificiale-software-immagini-fake>
 44. Come nasce il deepfake di Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/come-nasce-il-deepfake-di-striscia-la-notizia_66450/
 45. Come nasce un deepfake? Il dietro le quinte della rubrica di Striscia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,
https://www.striscialanotizia.mediaset.it/news/come-nasce-un-deepfake-il-dietro-le-quinte-della-rubrica-di-striscia_9975/
 46. Jovanotti sbarca a Striscia, l'anteprima, accesso eseguito il giorno marzo 20,

2025,

https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/jovanotti-sbarca-a-striscia-l-antep-rima_76758/

47. Mara Venier in versione deepfake commenta la seconda serata di Sanremo 2025 - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/mara-venier-in-versione-deepfake-commenta-la-seconda-serata-di-sanremo-2025_783158/
48. Rubriche: Deepfake, tutti i video - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/rubriche/deepfake/>
49. È scoccata la scintilla tra Luca Telese e Maria Rosaria Boccia... ? Telese nega ma il nostro Mentana-deepfake lo sbugiarda - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/e-scoccata-la-scintilla-tra-luca-telese-e-maria-rosaria-boccia-telese-nega-ma-il-nostro-mentana-deepfake-lo-sbugiarda_733831/
50. “Sbotto e mezzo”: i nostri politici litigano con l'inglese - Striscia la notizia - Mediaset Infinity, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/sbotto-e-mezzo-i-nostri-politici-litigano-con-inglese/>
51. Da Ferragni deepfake et uolàn l'outfit sbizzarrino e il pizzo San Cracco - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/da-ferragni-deepfake-et-uolan-loufit-sbizzarrino-e-il-pizzo-san-cracco_696704/
52. Rubriche: Deepfake, tutti i video - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/rubriche/deepfake/page/2/>
53. Striscia la notizia, il nuovo irresistibile deepfake, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/striscia-la-notizia-il-nuovo-irresistibile-deepfake_78011/
54. Il deepfake di Mentana svela il vero volto di De Martino - Striscia la notizia - Mediaset Infinity, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/il-deepfake-di-mentana-svela-il-vero-volto-di-de-martino_733803/
55. Come nascono i deepfake di Highlander Dj: il making of - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/come-nascono-i-deepfake-di-highlander-dj-il-making-of_306624/
56. Il deepfake alla portata di tutti (o quasi): ora servono regole - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/il-deepfake-alla-portata-di-tutti-o-quasi-ora-servono-regole_370015/
57. Italian Pm Giorgia Meloni Becomes Latest Victim Of Deepfake Videos - IMDb, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,

- <https://www.imdb.com/news/ni64498220/>
58. Giorgia Meloni deepfake video case: Italy PM seeks compensation over adult videos, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.indiatoday.in/world/story/giorgia-meloni-deepfake-video-case-italy-pm-seeks-compensation-over-adult-videos-2517412-2024-03-20>
 59. Robby Giusti - Dilagano i Deepfake su Giorgia Meloni: Video Falsi... (03.11.24) - YouTube, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.youtube.com/watch?v=GzGYLdgHa_M
 60. Deepfake che ingannano gli elettori: la California decide la linea dura - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/deepfake-che-ingannano-gli-elettori-la-california-decide-la-linea-dura_724845/
 61. Emily Pellegrini, l'influencer virtuale che virtuale non era; deepfake per una truffa da 25 milioni di dollari - RSI, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.rsi.ch/web/podcast/il-disinformatico/Emily-Pellegrini-l%E2%80%99influencer-virtuale-che-virtuale-non-era-deepfake-per-una-truffa-da-25-milioni-di-dollari--2228616.html>
 62. Che cosa sappiamo del deepfake di Renzi (e di tutti gli altri) | Pagella Politica, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://pagellapolitica.it/articoli/che-cosa-sappiamo-del-deepfake-di-renzi-e-di-tutti-gli-altri>
 63. Tutti i Video - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/>
 64. "Il PD si sta rompendo" di Highlander Dj - Striscia la notizia, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.striscialanotizia.mediaset.it/video/il-pd-si-sta-rompendo-di-highlander-dj/>
 65. Tracker: State Legislation on Deepfakes in Elections - Public Citizen, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.citizen.org/article/tracker-legislation-on-deepfakes-in-elections/>
 66. Un nuovo rapporto stima che mezzo milione di adolescenti del Regno Unito si siano imbattuti in deepfake di nudo generati dall'intelligenza artificiale - Internet Matters, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.internetmatters.org/it/Hub/comunicato-stampa-a/Internet-Matters-chiede-al-governo-di-adottare-misure-urgenti-poich%C3%A9-un-nuovo-rapporto-stima-che-mezzo-milione-di-adolescenti-del-Regno-Unito-si-siano-imbattuti-in-deepfake-di-nudo-generati-dall'intelligenza-artificiale/>
 67. Safer Internet Day. Telefono azzurro: "Ragazzi affascinati da AI ma temono deepfake". Caffo: "Serve azione globale per proteggerli" - AgenSIR, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.agensir.it/italia/2025/02/10/safer-internet-day-telefono-azzurro-ragazzi-affascinati-da-ai-ma-temono-deepfake-caffo-serve-azione-globale-per-proteggerli/>
 68. Il fenomeno del deepfake nell'attuale ordinamento giuridico - Biodiritto, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025,

- https://www.biodiritto.org/ocmultibinary/download/4412/51653/1/eeaaba6adf462f785e801ae9218e3b74/file/Puglisi_Vergari_P1.pdf
69. sostenibilitadigitale.it, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://sostenibilitadigitale.it/wp-content/uploads/2024/12/Comunicato-stampa-12-dicembre-2024-CS-RICERCA-IA-FAKE-NEWS-DEEP-FAKE.pdf>
 70. Statistiche e soluzioni per i deepfake - iProov, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.iproov.com/it/blog/deepfakes-statistics-solutions-biometric-protection/>
 71. Deepfake in Italia: quali sono i rischi legali e le implicazioni penali? - Avv. Marco De Paulis, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.avvocatomarcodepaulis.it/deepfake-in-italia-quali-sono-i-rischi-legali-e-le-implicazioni-penali/>
 72. Solo lo 0,1% delle persone riconosce i Deepfake: quasi nessuno distingue l'IA dalla realtà, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.tomshw.it/hardware/solo-lo-01-delle-persone-riconosce-i-deepfake-quasi-nessuno-distingue-lia-dalla-realta-2025-02-21>
 73. Quiz per individuare i Deepfake | iProov, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.iproov.com/it/spot-deepfake-quiz>
 74. Vero o fake? Rispondi al quiz! - Migros-Engagement, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://engagement.migros.ch/it/storie/tecnologia-etica/quiz-immagini-fake/risoluzione>
 75. Free Deepfake Detector | Resemble AI, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://www.resemble.ai/free-deepfake-detector/>
 76. Deepfake Total, accesso eseguito il giorno marzo 20, 2025, <https://deepfake-total.com/>