

Interazioni ologrammatiche e Deadbot. Idioritmia e tecnologie digitali

Margaux Cerutti

Abstract. The article explores possible convergences between the technological imaginary and current reality, investigating the phenomenon of digital resurrection through the analysis of new technologies such as interactive holograms and deadbots. Starting from the concept of idiorhythmia introduced by Roland Barthes in his lectures at the Collège de France, it reflects on the future of living with these technologies and on a possible right balance between solitary digital life and collective life through the analysis of some significant case studies.

1. Introduzione

Il 12 gennaio 1977 Roland Barthes inaugura le sue lezioni al Collège de France parlando di un suo *fantasme*, inteso come

un retour de désir, d'images, qui rôdent, se cherchent en vous, parfois toute une vie, et souvent ne se cristallisent qu'à travers un mot. Le mot, signifiant majeur, induit du fantasme à son exploration. Son exploration par différentes bribes de savoir = la recherche. Le fantasme s'exploite ainsi comme une mine à ciel ouvert (Barthes 2002, pp. 36-37).

Barthes introduce la sua lezione parlando dunque di una fantasia che lo ossessiona da anni: l'idioritmia. Nel nostro immaginario, specialmente negli ultimi anni, possiamo identificare come *fantasme* collettivo l'intelligenza artificiale. In particolare, la diffusione delle Intelligenze Artificiali Generative, hanno portato allo sviluppo di applicazioni in grado di rielaborare e manipolare contenuti, come immagini o testi, generando prodotti autonomamente. La popolarità di queste tecnologie, purtroppo, è dovuta principalmente ad un uso negativo piuttosto che positivo, come ad esempio la manipolazione di volti (Fernández Gamìn et al 2024). Tra queste, i cosiddetti *deepfake*, sono applicazioni utilizzate principalmente nella sintesi dell'intero volto o di alcuni suoi attributi e nello scambio di identità o di espressione (Juefei-Xu et al 2022). Questa tecnica permette la manipolazione di contenuti estremamente realistici, capaci di riprodurre caratteristiche e movimenti – ad esempio del volto di una persona che conosciamo – facilitando la diffusione di immagini o video falsi e adattati ad un contesto diverso da quello originario. Tuttavia, queste tecnologie non nascono per scopi malevoli, anzi vorrebbero essere del tutto neutrali (Fernández Gamìn et al 2024). Infatti, esistono diversi esempi in cui queste applicazioni vengono utilizzate per scopi positivi, oltretutto applicati a diversi ambiti di ricerca come l'educazione, l'intrattenimento, l'assistenza sanitaria e il marketing (Westerlund 2019). Un esempio è stata l'applicazione di questa tecnologia per la creazione di avatar digitali o assistenza virtuale che oggi troviamo nella maggior parte dei siti che visitiamo (Wang et al 2022), oppure per il miglioramento della qualità delle videoconferenze tramite la creazione di “Gemelli Digitali” (Caporusso 2020).

Il mondo dell'intrattenimento, dunque, non sembra essere il solo ad essere interessato a queste tecnologie. In questo elaborato, per *resurrezione digitale* si intenderà la possibilità del “riportare in vita” una persona deceduta in forma digitale (Bassano, Cerutti 2024) attraverso un processo basato sulla combinazione di diverse intelligenze artificiali – quali applicazioni di *deeplearning*, principalmente, reti

generative avversarie¹ (GAN) ed elaborazione del linguaggio naturale² (LLM). Inoltre, attraverso la sintetizzazione di informazioni sia digitali che non della storia della persona interessata, si permette l'interazione attiva con il defunto digitale. Ciò può avvenire sia attraverso chatbot – oggi chiamate anche *deadbot*³ – che per mezzo di comandi vocali. Insomma, è evidente come questo concetto possa sollevare questioni etiche, morali e legali (Bassano, Cerutti 2024; Iwasaki 2024) o può avere un impatto sull'importanza del processo di elaborazione del lutto (Sisto 2018). I casi che verranno trattati in questo elaborato sono esempi di *resurrezione digitale* o conosciute anche come pratiche digitali dell'aldilà (Alonso, Arzo 2024), che permettono la creazione di cloni di qualsiasi individuo. Verranno presentati alcuni esempi di nuove applicazioni che inducono una nuova forma del *vivre ensemble* a queste tecnologie e le condizioni necessarie di questa convivenza.

2. Fantasie che diventano realtà. La resurrezione digitale

Sono diversi gli esempi di come la collettività abbia iniziato a fantasticare sul mondo del digitale e sulle sue evoluzioni future nel mondo fantascientifico. Ad esempio, il primo caso cinematografico è *Metropolis* del regista Fritz Lang del 1927, oppure il primo romanzo, *I Robot*, una raccolta di racconti del 1950 di Isaac Asimov. Bisognerà, però, aspettare fino al 1956 per far sì che alcune di queste fantasie diventino realtà sotto il nome di Intelligenza Artificiale, termine coniato dal matematico John McCarthy. Da questo momento in poi l'evoluzione tecnologica ha esaudito diverse nostre fantasie: dalla creazione di robot che cucinano o puliscono al nostro posto, a droni che effettuano consegne, ad assistenti vocali che rispondono a tutte le nostre domande, chiudono porte e finestre, spengono la luce e la televisione. Insomma, la tecnologia sembra aver trovato un suo posto all'interno della società, in particolare in una posizione di servizio rispetto alle attività umane. Tutto cambia quando vengono sviluppate le reti generative avversarie, le quali non solo facilitano la comunicazione ma danno un volto molto realistico al nostro interlocutore digitale. Quest'ultima innovazione ha permesso all'immaginazione di superare ogni limite, anche quello della vita, presentando diversi casi di *resurrezione digitale*. Infatti, le tecnologie dell'aldilà digitale e della comunicazione postuma sono più sviluppate che mai, e le possibilità di comunicare con rappresentazioni digitali di persone decedute stanno diventando realtà (Morse 2024). Tuttavia è pochissima la letteratura disponibile a riguardo. Infatti, la maggior parte della ricerca si concentra principalmente sul legame tra morte e gestione dell'informazione (Dinneen et al 2024; Chorianopoulos 2018), piuttosto che sulle pratiche digitali dell'aldilà. Altri discutono di una nuova Religione del Progresso come il Tecno-Ermetismo 2.0 (Alonso, Arzo 2024) o di teologia digitale *tout court* (Steinhart 2016); altri ancora ipotizzano la creazione di nuovi spazi digitali per la rivitalizzazione e la resurrezione di strutture storiche grazie alle piattaforme di realtà aumentata (Rashid et al 2022; Sisto 2022; Davis 1998).

Un articolo che pone al centro il legame intrinseco delle fantasie digitali e dell'evoluzioni tecnologiche odierne è *Posthumous Performance and Digital Resurrection: From Science Fiction to Startups* di Tema Leaver (2019). L'articolo esamina come le startup tecnologiche stiano cercando di offrire resurrezione o immortalità attraverso servizi che mirano a “ricreare o continuare una presenza” online anche dopo la morte. L'analisi è un accurato confronto tra alcune dichiarazioni promozionali di startup – come LivesOn ed Eterni.me (Leaver 2019) – e le rappresentazioni del concetto di resurrezione digitale in opere di fantascienza – ad esempio gli episodi della serie *Black Mirror* di Charlie Brooker, *Be Right Back* e *San Junipero*; o i romanzi di Greg Egan, *Learning to be me* e *Permutation City*. Questo confronto ha permesso a Leaver di stabilire dei potenziali problemi e delle conseguenze indesiderate che potrebbero derivare dal successo di queste tecnologie di resurrezione. In particolare (i) la rappresentazione incompleta

¹ GAN, Generative Adversal Network sono modelli di apprendimento automatico che utilizzano due reti neurali in competizione per generare contenuti sintetici, come ad esempio i *deepfake*.

² LLM, Large Language Model sono modelli di apprendimento automatico che utilizzano grandi quantità di dati per comprendere e generare il linguaggio naturale, come ad esempio ChatGPT oppure Copilot.

³ I *deadbot* sono chatbot che imitano e impersonificano persone defunte utilizzando le loro informazioni digitali.

dell'identità⁴, (ii) implicazioni etiche e filosofiche sulla vera natura delle entità resuscitate digitalmente rispetto alla persona originale e (iii) le conseguenze involontarie della resurrezione portando a ramificazioni sociali e culturali imprevedute (Leaver 2019). Infine, questo confronto ha portato a un ammonimento, evidenziando i potenziali rischi delle norme e dei confini tra vita e morte. A questa analisi oggi possiamo aggiungere nuovi esempi di resurrezione digitale, sia da parte della fantascienza che dalle evoluzioni tecnologiche. Quest'ultime infatti non solo hanno favorito la creazione di nuove tecniche molto più elaborate che hanno anche potenziato le tecnologie di rappresentazione, ma ne hanno permesso un uso diffuso. Già nel 2015 per il film *Fast & Furious 7* di James Wan, l'attore Paul Walker – scomparso prematuramente a causa di un incidente mortale – recita in alcune scene che non sono mai state girate, grazie all'uso di questa tecnologia. Nel 2016 l'attore Peter Cushing – mancato nel 1994 – appare nel film *Rogue One: A Star Wars Story* di Gareth Edwards, in una scena di poco più di un minuto. Nel 2022, in Francia viene presentata una nuova trasmissione *Hotel du Temps*, dove il presentatore Thierry Ardisson intervista personaggi pubblici del passato, come ad esempio la cantante Dalida⁵ e l'attore, comico Coluche.

3. Pratiche dell'aldilà. Ologrammi e deadbot

In pochi anni si sono sviluppati diversi progetti volti a sfruttare al massimo queste nuove tecnologie, specialmente l'idea di poter interagire nuovamente con persone scomparse. Gli ologrammi interattivi – specifico interattivi perché il primo ologramma di una persona è stato creato nel 1967 – fanno sicuramente parte di quelle fantasie che sono diventate realtà.

Dal 2015, ad esempio, possiamo interagire attivamente con l'ologramma 3D di Pinchas Gutter – famoso educatore dell'Olocausto – attraverso installazioni in undici musei in tutto il mondo o una chatbot presente direttamente sul sito⁶ dell'iniziativa. Il progetto *Dimensions in Testimony*, è stato sviluppato dalla USC Shoah Foundation nel 2014 in collaborazione con l'Illinois Holocaust Museum and Educational Center, il USC Institute for Creative Technologies e la Coscience Display. In questo caso, vengono create delle biografie interattive attraverso la combinazione di diverse tecniche: riprese video avanzate, visualizzazione specializzate e di applicazione di intelligenza artificiale basate sull'elaborazione del linguaggio naturale (LLM) (Bassano, Cerutti 2024). Il risultato consente alle persone di poter interagire attivamente con ologrammi di testimoni della Shoah, i quali rispondono in tempo reale sfruttando l'apprendimento automatico delle interviste preregistrate attraverso la tecnologia del *deeplearning*. Un altro caso riguarda il progetto *Forever Identity*, lanciato nel 2012 da Fabrizio Gramuglio e Giorgio Manfredi. Anche in questo caso è prevista la creazione di ologrammi 3D di diverso tipo, ma a differenza del primo progetto presentato, la scelta avviene a seconda dell'offerta commerciale che si sceglie. Si tratta infatti di veri e propri prodotti, tra i quali troviamo il *Foundation Identity*, ovvero la possibilità di creare su commissione ologrammi di personaggi storici e il *Digital Eternity*, con la possibilità di commissionare ologrammi di persone ordinarie. Per quanto riguarda questi prodotti, nel primo caso si tratta principalmente di defunti digitali trattandosi di personaggi storici del passato; nel secondo caso, come per il progetto *Dimensions in Testimony*, per ottenere un risultato migliore il soggetto deve rilasciare interviste e lavorare a stretto contatto con un team di esperti, trattandosi dunque di persone ancora in vita (Bassano, Cerutti 2024).

L'ultimo caso riguarda le chatbot⁷ di persone defunte, definite *deadbot*. Le chatbot non sono di certo una novità, soprattutto dopo il lancio di ChatGPT, che a differenza dei suoi "antenati" è basato su Intelligenza Artificiale, permettendogli un accesso diretto alla rete Internet. "L'antenato" delle *deadbot*, invece, è

⁴ Nel 2019 la maggior parte di queste startup basavano la creazione dei defunti digitali solo sulla raccolta di dati personali forniti dai social media.

⁵ Per approfondimenti vedi: Bassano, Cerutti 2024.

⁶ Chatbot link: <https://iowitness.usc.edu/dit/pinchas> - Consultato il 27 aprile 2024

⁷ Chatbot, incrocia la parola inglese chat (un servizio di telecomunicazione) e bot (un programma progettato per imitare le azioni specificatamente umane), fa riferimento a software capaci di simulare ed elaborare conversazioni, testuali o vocali.

Project December – Simulate the Death, che come riportato sul sito⁸: “Using patent-pending technology, in conjunction with deep AI running on one of the world's most sophisticated super-computers, we can now simulate a text-based conversation with anyone. Anyone. Including someone who is no longer living”. Si tratta, dunque, di un software che permette – rispondendo a poche domande e pagando una modica cifra pari a dieci dollari – di personalizzare la deadbot secondo le proprie necessità. Questo genere di applicazioni ha permesso, ad esempio, a Joshua Barbeau di simulare una conversazione con la sua amata fidanzata Jessica, scomparsa otto anni prima (Henrickson 2023). Come per gli ologrammi, anche in questo caso in pochi anni si è potuto assistere a grandi evoluzioni, aggiungendo la possibilità di creare un defunto digitale, che abbia le sembianze e le movenze della persona scomparsa. È la storia di Jang Ji-sung, raccontata nel documentario Sud Coreano *Meeting you* (Fig. 1), il quale documenta l’incontro della madre nella realtà virtuale con la figlia Nayeon⁹, scomparsa prematuramente (Stein 2021; Boothe 2022).



Fig. 1 – Fotogramma del documentario *Meeting you* prodotto dalla Munhwa Broadcasting Corp.

⁸ Link: <https://projectdecember.net/> - Consultato il 02 maggio 2024

⁹ Per approfondimenti: https://www.koreatimes.co.kr/www/art/2024/05/398_287372.html

L'ultima novità, infine, arriva dalla Cina, dove Zhang Zewei fondatore della startup SuperBrain lancia un nuovo progetto nel 2023: una tecnologia che consente di creare defunti digitali particolarmente realistici. Il risultato permette non solo di chattare, ma anche una conversazione interattiva con l'immagine in movimento del proprio caro scomparso¹⁰ direttamente sul proprio dispositivo (Fig. 2).



Fig. 2 – Immagine tratta da un video creato da France24 emittente francese. Link: www.youtube.com/watch?v=dgC7zrJhbjM.

Questi progetti condividono diverse azioni per il loro sviluppo di cui la videoregistrazione del soggetto interessato è sicuramente la più importante. Semplificando molto l'intero processo, basta un'intervista videoregistrata, o un video che inquadri bene il soggetto, per ottenere i dati fondamentali per la creazione dell'ologramma 3D. Infatti, una volta conclusa l'intervista si otterranno principalmente tre tipologie di dati¹¹: (i) il testo, ovvero il contenuto dell'intervista (ii) l'audio, ossia la tonalità, l'accento, la cadenza della voce e del parlato del soggetto, (iii) il video, che riguarda la postura, la gestualità, le espressioni del volto del soggetto. Tutti questi dati sono fondamentali per l'addestramento dell'intelligenza artificiale posta alla base di questi progetti. Per quanto riguarda, invece, le principali differenze tra i progetti presi in analisi bisogna tenere conto dei diversi esiti. Infatti, il primo caso presentato ha già ottenuto ottimi risultati, come si è detto, gli ologrammi 3D dei testimoni sono presenti in diversi musei sparsi per il mondo. È importante però tenere presente che la proiezione dell'ologramma necessita di uno spazio appositamente allestito. Innanzitutto bisogna prevedere un telo nero che faccia da sfondo alla proiezione, la stanza deve essere buia e particolarmente silenziosa per facilitare la comunicazione (Fig. 3). In alternativa, l'ologramma viene trasmesso su uno schermo apposito, che non sfavorisce la percezione tridimensionale dell'immagine, ma sicuramente non ottiene lo stesso effetto. Pertanto, se il primo caso – *Dimensions in Testimony* – gli ologrammi 3D sono stati creati e diffusi in giro per il mondo e oltretutto ci è data la possibilità di comunicare attraverso una chatbot con supporto video presente sul loro sito.

¹⁰ Per approfondimenti: (<https://www.wired.it/article/intelligenza-artificiale-avatar-persone-morte-cina-griefbot/>) (www.chinadaily.com.cn/a/202404/04/WS660def74a31082fc043c0519.html)

¹¹ Con *dati*, in questo caso, si vogliono intendere tutte le informazioni necessarie, non solo testuali, per l'addestramento e la creazione di un ologramma.



Fig. 3 – Proiezione dell'ologramma del testimone Max Glauken.

Il secondo caso – *Digital Eternity* – al momento resta solo un progetto futuro, immaginato. Infatti, sul sito non è presente una vera e propria offerta commerciale, ma ci limita a raccontare ciò su cui il team di esperti sta lavorando ormai da diversi anni. Al momento, quindi, l'idea di poter creare un defunto digitale e proiettare il suo ologramma 3D nel proprio salotto di casa rimane una “fantasia”. Un'altra differenza riguarda la pre-produzione: infatti, sia per il caso dei testimoni della Shoah sia – idealmente – per gli ologrammi dei nostri avi, la creazione dell'ologramma avviene grazie alla registrazione audiovisiva dell'intervista. Ad esempio, sul sito del progetto di *Digital Eternity* sono indicate alcune istruzioni necessarie per la resa ottimale del prodotto: “This product requires clients to dedicate 6 to 10 days, at a location of their choice, to work with a team of technical experts, along with a biographer, ghost writer and psychologist, for the purpose of emotional mapping and for 3D data capturing to record the natural movements in one's facial muscles and body motions and to capture the voice”. La partecipazione attiva dei soggetti rappresentati dagli ologrammi, per questi due progetti è dunque fondamentale. Tuttavia, sia per la creazione di alcune deadbot, sia per progetti come *Hotel du Temps* o *Foundation Identity*, questa componente non risulta necessaria. Infatti, in tutti questi casi la creazione avviene *postmortem*, basandosi su diversi testi, come immagini, video, audio o post pubblicati su piattaforme social, attraverso cui l'intelligenza artificiale impara a parlare, muoversi, rispondere, in sostanza interagire come ha sempre fatto la persona che si vuole ricordare.

4. Un *Fantasme* che diventa *Fantome*

Come già anticipato all'inizio di questo elaborato, Barthes introduce le sue lezioni parlando di un *fantasme*: l'Idioritmia (2002). Tale concetto può essere inteso come un compromesso tra vita solitaria e vita collettiva, una giusta distanza sociale intermedia tra individualismo e collettività. Barthes pone la letteratura come un possibile esempio di un'idioritmia riuscita, dove vita solitaria e vita solidaria coincidono tramite il compromesso tra la solitudine dello scrittore e la collettività dei suoi lettori. Lo scrittore si isola, stabilendo un certo grado di distanza dai suoi lettori, ma pur sempre pensando a loro. Per ovvie ragioni, Barthes non ha conosciuto le evoluzioni tecnologiche degli ultimi anni, in particolare le nuove forme di narrazione che hanno comportato. Tenendo presente questa proposta di idioritmia riuscita e ripensando agli esempi presentati fino ad ora, in particolare il progetto della Shoah Foundation, si vuole tentare di parlare di “idioritmia digitale”. Si è detto che per creare un ologramma interattivo, l'intelligenza artificiale necessita di diversi testi per addestrarsi, automatizzare le risposte e dunque rendere l'interazione attiva. L'addestramento generalmente avviene attraverso lo studio e la memorizzazione di (i) le risposte alle domande poste in un'intervista (ii) video o immagini che

rappresentano il soggetto per la riproduzione delle sue fattezze, movimenti, espressioni del volto e (iii) le registrazioni audio per la riproduzione della voce.

Considerando, dunque:

1. le testimonianze, interviste, videoregistrate come testo;
2. il testimone – nel nostro caso Pinchas Gutter – come scrittore;
3. il pubblico – con il quale interagisce l’ologramma – come lettori;
4. il giusto grado di distanza come l’appartenenza a due diversi mondi, quello digitale e naturale.

Allora potremmo forse parlare di idioritmia digitale. Il testimone si isola di fronte a un sistema di videoregistrazione avanzato per raccontare la sua storia, proprio come lo scrittore si isola per scrivere il suo racconto, entrambi però senza mai dimenticare il proprio pubblico. In altre parole, la solitudine dell’ologramma, si articola nel mondo naturale attraverso l’interazione con la vita sociale collettiva del pubblico creando una nuova forma del *vivere insieme*. L’evoluzione tecnologica, che sia una proiezione di un ologramma in uno spazio naturale o la resa di un defunto digitale in una realtà virtuale, sta rendendo sempre più labile la percezione di un confine tra mondo naturale e mondo digitale.

Il giusto grado di distanza di cui parla Barthes – citando Freud che a sua volta aveva citato Schopenhauer nella parabola del porcospino – sembra essere il compromesso per permetterci di vivere insieme a queste tecnologie. Per i casi presentati il giusto grado di distanza si mantiene grazie all’attivazione dell’agente digitale attraverso l’interazione umana e la specificità dei luoghi predisposti. Tuttavia, tale compromesso è esposto sempre più a nuovi rischi e criticità, dati soprattutto dalla velocità che caratterizza l’evoluzione di queste tecnologie e dalla poca trasparenza¹². I rischi, attualmente evidenziati dalla letteratura, riguardano principalmente la convivenza quotidiana con queste tecnologie. Infatti, abbiamo visto come vengono proposte diverse riflessioni: sull’impatto del processo di elaborazione del lutto, sulla personalità di questi defunti digitali¹³, sulle problematiche legate al consenso legale dei defunti stessi.

In definitiva, possiamo affermare che la letteratura sta rivolgendo la sua attenzione alla riflessione sui possibili modi del vivere insieme ai defunti digitali ma, giunti a questo punto, ci si dovrebbe anche domandare se siamo disposti ad accettare una società in cui nessuno scompare. Questo *fantasme* di cinquant’anni fa si fa oggi *fantome* portando con sé nuove domande su cui riflettere.

¹² Si fa riferimento alla cosiddetta *black box* grazie alla quale queste tecnologie si addestrano.

¹³ Inoltre il progetto Digital Eternity, presenta un ulteriore problema. I defunti digitali, attraverso l’interazione con i propri cari continuerebbero a registrare informazioni, andando a modificare e ampliare il database di partenza. Questo implicherebbe che la versione digitale non sarebbe più solo una copia parziale del defunto, ma sarebbe in grado ad esempio di memorizzare nuovi ricordi o crearne dei nuovi dati da conversazioni avvenute solo con la versione digitale.

Bibliografia

- Alonso, A., Arzoz, I., 2024, "The city of god revisited: Digitalism as a new technological religion" in *Environmental Values*, vol. 33, n. 1, pp. 42-57.
- Barthes, R., 2002, *Comment vivre ensemble*, Paris, Seuil.
- Bassano, G., Cerutti, M., 2024, "Posthumous Digital Face: A Semiotic and Legal Semiotic Perspective" in *International Journal for the Semiotics of Law*, pp. 1-23.
- Boothe, A., 2022, "The death and life of Jang Nayeon: A case for personality rights in the digital layers of reality" in *International Journal of Law and Information Technology*, vol. 30, n. 4, 398-422.
- Caporusso, N., 2020, "Deepfakes for the good: A beneficial application of contentious artificial intelligence technology" in *Advances in Artificial Intelligence, Software and Systems Engineering: Proceedings of the AHFE 2020 Virtual Conferences on Software and Systems Engineering, and Artificial Intelligence and Social Computing, July 16-20, 2020, USA*, New-York, Springer International Publishing, pp. 235-241.
- Chorianopoulos, K., 2018, "Immortality and resurrection of the digital self" in *Digital Culture & Audiovisual Challenges: Interdisciplinary Creativity In Arts And Technology*, vol. 2811.
- Davis, E., 1998, *TechGnosis: Myth, Magic, and Mysticism in the Age of Information*, New York, Harmony Books; trad. it, *Techgnosis*, Roma, NERO Editions 2023.
- Dinneen, J. D., Krtalić, M., Davoudi, N., Hellmich, H., Ochsner, C., & Bressel, P., 2024, "Information science and the inevitable: A literature review at the intersection of death and information management: An Annual Review of Information Science and Technology (ARIST) paper" in *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 75, n.3, pp. 268-297.
- Fernández Gamín, A., Yazidi, A., Vasilakos, A., Haugerud, H., Djenouri, Y., 2024, "Deepfakes: current and future trends" in *Artificial Intelligence Review*, pp. 57-64.
- Henrickson, L., 2023, "Chatting with the dead: the hermeneutics of thanabots" in *Media, Culture & Society*, vol. 45, n. 5, pp. 949-966.
- Iwasaki, M., 2024, "Digital Cloning of the Dead: Exploring the Optimal Default Rule" in *Asian Journal of Law and Economics*, vol. 15, n. 1, pp. 1-29.
- Juefei-Xu, F., Wang, R., Huang, Y., Guo, Q., Ma, L., & Liu, Y., 2022, "Countering malicious deepfakes: Survey, battleground, and horizon" in *International journal of computer vision*, vol. 130, n. 7, pp.1678-1734.
- Leaver, T., 2019, "Posthumous performance and digital resurrection: From science fiction to start-ups" in *Residues of Death*, London, Routledge, pp. 69-79.
- Morse, T., 2024, "Digital necromancy: Users' perceptions of digital afterlife and posthumous communication technologies" in *Information, Communication & Society*, vol. 27, n. 2, pp. 240-256.
- Rashid, M. M., Khoo, C. K., & Pancholi, S., 2022, "Augmented Geelong: Digital technologies as a tool for place-A case of regional town of Geelong" in *Proceedings of the International Conference of Architectural Science Association, 2022-Decem*, pp. 144-155.
- Sisto, D., 2018, *La morte si fa social. Immortalità, memoria e lutto nell'epoca della cultura digitale*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Sisto, D., 2022, *Porcospini digitali: vivere e mai morire online*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Stein, J. P., 2021, "Conjuring up the departed in virtual reality: The good, the bad, and the potentially ugly" in *Psychology of Popular Media*, vol. 10, n. 4, p. 505.
- Steinhart, E., 2016, "Digital theology: Is the resurrection virtual?" in *Philosophical explorations of new and alternative religious movements*, London, Routledge, pp.133-152.
- Wang, J., Wu, Z., Ouyang, W., Han, X., Chen, J., Jiang, Y. G., & Li, S. N., 2022, "M2tr: Multi-modal multi-scale transformers for deepfake detection", in *Proceedings of the 2022 international conference on multimedia retrieval*, pp. 615-623.
- Westerlund, M., 2019, "The emergence of deepfake technology: A review" in *Technology innovation management review*, vol. 9, n. 11, pp. 39-52.