

Dalla fantascienza alla realtà: simulazioni, droni e super-soldati per le guerre del futuro

di Gloria Puppi

Abstract

Tomorrow's wars will be increasingly technological, much more similar to those imagined in speculative fiction exercises. Armed drones controlled by the mind of soldiers or governed by an AI capable of taking deadly decisions, bio-hybrid weapons and super soldiers, genetically manipulated to decrease the feeling of tiredness, hunger, cold and resist radiation and chemical attacks. This paper will explore the latest technological innovations and try to compare them with the existing filmography.

Guerra nel Metaverso

Parafrasando la massima dello stratega prussiano Karl von Clausewitz, da “La guerra non è che la continuazione della politica con l’aggiungersi di altri mezzi” (Clausewitz, 1832-1837) in “La guerra non è altro che la continuazione dell’economia con l’aggiungersi di altri mezzi”, appare chiaro fin da subito che l’intelligenza artificiale, incluse tutte le applicazioni del Metaverso, sono il punto focale della guerra del presente e soprattutto quella del futuro. Secondo infatti l’ultimo report di McKinsey (2022), nel 2030 il Metaverso varrà più di 5 trilioni di dollari e sarà utilizzato nel mondo della cultura, soprattutto per musei e festival, per la divulgazione artistica a livello mondiale in tempo reale con costi decisamente minori rispetto ai macro eventi attuali, nel turismo per viaggi più inclusivi e immersivi, dal marketing delle piccole e grandi imprese, per espandere il potere di appeal e vendita di prodotti e servizi, e soprattutto nel settore militare per l’addestramento e per compiere azioni belliche in tempo reale.

La parola Metaverso è un termine coniato da Neal Stephenson nel romanzo cyberpunk *Snow crash* (1992) per indicare uno spazio tridimensionale all’interno del quale persone fisiche possono muoversi, condividere e interagire attraverso avatar personalizzati. Secondo la definizione di Treccani (2013) il Metaverso viene descritto come «un enorme sistema operativo, regolato da demoni¹

¹ Qui la parola demone non si riferisce all’iconografia cristiana ma bensì è il termine tecnico con cui vengono chiamati i programmi che girano in background.

che lavorano in background, al quale gli individui si connettono trasformandosi a loro volta in software che interagisce con altro software e con la possibilità di condurre una vita elettronica autonoma. Questo sistema è regolato da norme specifiche e differenti dalla vita reale e il prestigio delle persone deriva dalla precisione e dall'originalità del rispettivo avatar».

In italiano, come riporta l'Accademia della Crusca (Francalanci, 2022), la parola è entrata nel vocabolario di recente «ma il sostantivo ha poca fortuna: se ne rintraccia qualche occorrenza sporadica tra il 1995 e il 2000 e poi di nuovo qualche attestazione a partire da giugno 2007, probabilmente in occasione della ristampa del volume *Snow Crash* edita da Rizzoli. Dal 2007 e fino al 2021 la presenza di Metaverso è discontinua e sempre con una bassa frequenza». In questo periodo il termine «passa da toponimo a nome comune, indicante una generica realtà virtuale, per cui, accanto al nome proprio scritto con la lettera maiuscola si trova anche il sostantivo scritto con la minuscola e talvolta declinato al plurale. Questa duplice possibilità si mantiene anche oggi».

Attualmente sono presenti più di 10mila mondi ed è ancora molto acceso il dibattito sulla definizione di Metaverso al singolare o al plurale (Hagi, 2022). Ma qual è l'uso del Metaverso del mondo militare attuale e quali sono le sue implicazioni future? Molto di tutto ciò che un tempo poteva essere etichettato nel mondo dell'intrattenimento come “fantascienza” (anche di serie B) oggi è già, o quasi, realtà ed è utilizzato nei centri di ricerca più prestigiosi della difesa statunitense. Quanto i vecchi e nuovi media hanno influito sulle ricerche in questo campo e quanto la ricerca ha influito sui primi? L'esercito statunitense, per esempio, sta costruendo il proprio Metaverso insieme a diverse società di consulenza come la Improbable U.S. Defense & National Security². Quest'ultima è specializzata nella creazione di ambienti sintetici complessi su larga scala e ad alta densità in grado di ospitare migliaia di utenti simultanei. Uno dei loro progetti, Skyral, ha come scopo sviluppare e distribuire gli ambienti sintetici multi-dominio più sofisticati al mondo, quindi adattarli secondo necessità per soddisfare le minacce emergenti e cambiare le priorità in tempo reale, proprio come un vero campo di battaglia. L'azienda ha infatti realizzato simulazioni di sconfinati campi di battaglia virtuali con oltre 10mila personaggi che vengono controllati individualmente: alcuni di essi sono militari in carne ed ossa, altri possono essere personaggi fittizi, creati da una intelligenza artificiale. I risultati di queste simulazioni non sono pubblici e non ci è dato sapere se i personaggi creati dall'intelligenza artificiale siano più performanti di quelli con intelligenza naturale, anche se più avanti parleremo di droni e soldati dotati di “super intelligenza”.

Questa modalità non è nuova: fino dagli anni Ottanta l'esercito americano (per mezzo della DARPA – Defense Advanced Research Project Agency) ha utilizzato questa risorsa grazie all'avvento dei microprocessori, generatori

² <https://defense.improbable.io/>

di immagini per computer e tecnologie di comunicazione, creando SIMNET (SIMulator NETworking), primo esempio di Metaverso e di rete di simulazione per l'addestramento. Concettualizzato da Jack Thorpe nel 1978, SIMNET fu avviato nel 1983. Secondo il ricercatore, la simulazione poteva potenziare l'addestramento nella realtà, utilizzandola in contemporanea e non solo come sostituto (Alluisi, 1991). Thorpe credeva che un ambiente sintetico potesse essere utilizzato per insegnare le abilità di combattimento necessarie – come il coordinamento collettivo su larga scala – che erano difficili da apprendere in tempo di pace. SIMNET ha cercato di risolvere questo problema sviluppando un'architettura virtuale scalabile ed economica che collegasse in rete i simulatori in un unico esercizio di addestramento collettivo sintetico.

Dopo SIMNET i militari statunitensi hanno continuato a lavorare sul concetto di fusione tra mondo reale e virtuale fino ad arrivare, il 10 maggio 2022, alla prima simulazione pubblica di realtà aumentata. La società RED 6³ ha sviluppato Airborne Tactical Augmented Reality System (ATARS), un approccio rivoluzionario alla realtà aumentata (AR) che consente di lavorare all'aperto e in modo critico, in ambienti dinamici e ad alta velocità, con una grafica di altissima qualità e a colori. Questa svolta tecnologica consente un nuovo paradigma nell'addestramento al combattimento aereo, liberando tutto il potenziale dell'addestramento Live, Virtual and Constructive (LVC) portando le risorse V e C nel mondo reale, facilitando all'interno del raggio visivo le manovre contro le minacce sintetiche. Due piloti collaudatori Red 6 lo scorso 10 maggio sono decollati con i Berkut 540 dall'aeroporto di Santa Monica in California, entrando nel *Combined Augmented Reality Battlespace Operation Network* (CARBON) di Red 6, sopra la contea di Ventura. Ogni pilota poteva vedere e interagire con lo stesso KC-46 Pegasus Tanker generato dall'AR, un aereo da rifornimento che li affiancava nel cielo. Uno dei piloti ha poi eseguito una manovra per fare rifornimento dall'aerocisterna virtuale, mentre l'altro osservava.

Questa tecnologia permette ai piloti della United States Air Force di addestrarsi anche contro aerei nemici virtuali, mettendo alla prova le capacità di un pilota in modo molto più realistico rispetto a un simulatore di volo convenzionale. Come racconta Daniel Robinson, fondatore e amministratore delegato dell'azienda: «Quella minaccia potrebbe essere controllata da una persona da remoto oppure dall'intelligenza artificiale. Questa non è solo una rivoluzione tecnologica. Questa è una rivoluzione sociale, umana e aziendale». Nell'ottobre 2020 questa tecnologia è stata utilizzata per contrapporre un vero pilota di caccia a un velivolo controllato da un algoritmo di intelligenza artificiale, sviluppato nell'ambito di un progetto sul combattimento aereo AI della DARPA. L'aereo dell'intelligenza artificiale, creato da un'altra startup chiamata EpiSci⁴ (che ha al suo interno un team d'élite di scienziati, ricercatori e ingegneri), sta

³ <https://red6ar.com/>

⁴ <https://www.episci.com/>

colmando il divario tra i rapidi progressi nelle tecniche commerciali di apprendimento automatico e l'implementazione per applicazioni tattiche e ha imparato attraverso un processo di tentativi ed errori a vincere contro gli avversari. Il pilota sintetico ha sviluppato abilità e un'altissima capacità di anticipazione tattica ed è riuscito a battere in tutte le simulazioni il suo avversario umano. Secondo il sito, infatti, la loro intelligenza artificiale tattica fonde insieme tre potenti paradigmi di apprendimento automatico: Adaptive Autonomous Rule-based Learning (A2RL), Reinforcement Learning (RL) e Deep Learning (DL). La più grande capacità dell'IA tattica è quella di rilevare tendenze imprevedibili, sorprendenti o anomale di dinamiche situazionali che non sono state apprese durante l'addestramento e adattarsi ad esse al volo con il re-learning in tempo reale e locale, consentendo agli operatori umani di interagire con il sistema durante le operazioni secondo necessità.

Droni a guida autonoma

La guerra nel 2050 raramente sarà corpo a corpo. La maggior parte delle volte si combatterà a distanza, attraverso l'uso di interfacce uomo-macchina, realtà aumentata e intelligenza artificiale; ma non per questo sarà indolore.

Lo dimostrano due casi di droni altamente efficienti che hanno superato ogni tentativo passato di *speculative fiction*. Se infatti nell'industria dell'intrattenimento i droni autonomi e tascabili sono citati fin dagli anni Settanta-Ottanta, dalla saga di *Star Wars* (1977) a *Blade Runner* (1982), dalla recente serie tv *Clone Wars* (2008-2022) a una particolare puntata delle serie tv *Elementary* (2012-2019) in cui una vespa telecomandata è stata in grado di spiare e avvelenare una persona rilasciando agenti patogeni, abbiamo dovuto attendere fino a oggi per vederli realmente utilizzabili in ambito bellico. Non ancora miniaturizzati come in *Elementary*, anche se vi sono tutti i segnali (non proprio) deboli per ipotizzare questo scenario. Un ulteriore cortometraggio degno di nota è *Slaughterbots*, diretto da Stewart Sugg nel 2017, in cui si racconta uno scenario del prossimo futuro in cui sciame di micro-droni economici usano l'intelligenza artificiale e il riconoscimento facciale per assassinare oppositori politici in base a criteri pre-programmati. Il video è stato pubblicato su YouTube⁵ dal Future of Life Institute e da Stuart Russell, professore di informatica a Berkeley, il 12 novembre 2017 (Ting, 2017). È diventato rapidamente virale, ottenendo oltre due milioni di visualizzazioni, tanto da essere proiettato alla riunione della Convenzione delle Nazioni Unite sulle armi convenzionali del novembre 2017, a Ginevra. Un sequel, *Slaughterbots – if human: kill* (2021)⁶, ha presentato ulteriori ipotetici scenari di attacchi contro

⁵ https://www.youtube.com/watch?v=HipTO_7mUOw

⁶ https://www.youtube.com/watch?v=9rDo1QxI260&ab_channel=FutureofLifeInstitute

i civili e ha invitato le Nazioni Unite a vietare le armi autonome che prendono di mira le persone.

L'industria dell'intrattenimento quindi può essere rilevante, significativa e partecipatoria alle pratiche dei fatti scientifici (Bleecker, 2009). Ma molto spesso può anche anticipare segnali deboli di decenni o sollevare questioni etiche interessanti. Dal 2017 al 2022 non è passato molto tempo, eppure i mini-droni con un'eccellente intelligenza artificiale sono passati da set cinematografici e scenari speculativi alla realtà. Un gruppo di ricercatori della Zhejiang University guidato da Xin Zhou ha descritto di recente i nuovi sviluppi dei droni in miniatura a guida autonoma, in grado di «funzionare in modo tempestivo e accurato sulla base di informazioni limitate provenienti dai sensori di bordo. Il problema di pianificazione soddisfa vari requisiti di attività tra cui l'efficienza del volo, l'evitamento degli ostacoli e l'evitamento delle collisioni tra robot, la fattibilità dinamica, il coordinamento dello sciame e così via» (Zhou *et al.*, 2022). Attraverso un algoritmo che calcola la migliore traiettoria possibile (senza sbagliare mai) i piccoli droni riescono a minimizzare il tempo di volo e massimizzare la loro performance, evitando ostacoli improvvisi e gli altri droni impegnati a calcolare il loro migliore percorso. Lo sciame di droni, quindi, ha un comportamento molto simile a uno stormo di uccelli che, in maniera istintuale, è capace di evitare gli ostacoli e le altre creature in movimento, grazie alla regolazione simultanea della loro velocità. Nella navigazione a corto raggio, ad esempio, gli uccelli si affidano principalmente agli occhi e al loro sistema vestibolare, qui sostituito da un sistema odometrico visivo-inerziale.

Replicare sistemi complessi in natura in un sistema sintetico è anche quello che studia Mario di Bernardo, Professore di Automatica al Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione dell'Università degli studi di Napoli Federico II e coordinatore del Dottorato di ricerca in Modeling and Engineering Risk and Complexity della Scuola Superiore Meridionale che in una recente intervista ha dichiarato:

Una singola ape, così come una formica non è cosciente di essere parte di una comunità complessa eppure seguendo regole semplici e scambiando informazioni con gli altri insetti, il sistema complesso esibisce comportamenti collettivi particolarmente complicati. Per esempio, nel caso delle api, le modalità con cui un alveare composto da migliaia di insetti si sposta da una posizione all'altra si basano su una struttura leadership distribuita attraverso la quale pochi individui riescono a influenzare l'intera comunità e che potremmo replicare nei sistemi tecnologici e negli stormi di droni in modo che anche questi sistemi complessi tecnologici riescano ad auto-organizzarsi così come accade in quelli esistenti in natura come lo sciame di api. (in Lerose, 2022)

I piccoli droni della ricerca di Zhou sono stati testati in quattro situazioni differenti: volo in gruppo attraverso una foresta di bambù, volo in un ambiente

affollato, valutazione dell'evitamento con gli altri droni e anche la capacità dello sciame di seguire la guida di una persona qualora la visione di questa fosse offuscata. Prima di vederli operativi nel mondo reale, occorreranno ulteriori esperimenti in ambienti ultra-dinamici come ad esempio le città, dove i droni sono costantemente sotto pressione per evitare persone, veicoli e altri ostacoli. La loro ricerca, tuttavia, seppur di grande interesse in ambito militare, ha un focus più tecnologico-sociale come il soccorso in caso di catastrofe (in alta montagna o durante situazioni di crisi ambientali), assistenza in studi biologici oppure in ambito spaziale.

Un altro esempio di drone ancora poco (per fortuna) utilizzato nella guerra attuale, ma pronto per una guerra futura è Lanius dell'azienda israeliana Elbit System⁷. L'azienda opera principalmente nei settori della difesa e della sicurezza interna, sviluppando e fornendo un ampio portafoglio di sistemi e prodotti aerei, terrestri e navali per la difesa, la sicurezza nazionale e le applicazioni commerciali. Dal report rilasciato dalla stessa azienda⁸ si parla di Lanius come di un agile quadricottero con capacità di esplorazione, mappatura e classificazione dei bersagli basate sull'intelligenza artificiale con un sofisticato algoritmo e sensori visivi multipli per un real time video di alta qualità. La sua particolarità è che, se preventivamente programmato, è in grado di esplodere contro il bersaglio o quando richiesto. I suoi punti di forza, se vogliamo chiamarli così, sono il peso di 1,25 kg grazie al telaio in carbonio, la capacità di trasporto di carico letale o non letale fino a 150 grammi, e il basso consumo di energia. Per fortuna il suo volo ha una durata massima di sette minuti: quindi non potrebbe coprire lunghe distanze, e non è ancora in grado di agire da solo, in quanto gli occorre sempre un input umano per finalizzare la sua missione.

Se il segretario generale delle Nazioni Unite António Guterres ha dichiarato nel "Web Summit" di Lisbona nel 2018 che: «La prospettiva di macchine con la discrezione e il potere di togliere la vita umana è moralmente ripugnante» (Gutierrez, 2018), l'ex generale americano Stanley McChrystal ha affermato che l'intelligenza artificiale arriverà inevitabilmente molto presto a prendere decisioni letali sul campo di battaglia (Zahn e Serwer, 2021), nonostante l'avviso di Zachary Kallenborn, analista e consulente per la Sicurezza Nazionale americana, che sostiene che «gli sciame di droni non riescono ancora a distinguere tra obiettivi militari e civili», oltre che ignorare le convenzioni di guerra.

Non può non insinuarsi nella mente lo scenario distopico in cui una macchina diventi indipendente dal volere umano e possa attaccare, in maniera indiscriminata, sia civili che militari. E se un drone decidesse di "disertare" o disubbidire ai comandi umani, cosa accadrebbe? E se gli ordini ricevuti fossero in contrasto con gli statement con cui è stato programmato? Un caso di risoluzione di un problema di quest'ultimo tipo ci viene suggerito, anche in questo

⁷ <https://elbitsystems.com/about-us-introduction/>

⁸ https://elbitsystems.com/media/LegionX_LANIUS-4-Web.pdf

caso, dal mondo dell'audiovisivo: in *RoboCop* (1987) diretto da Paul Verhoeven, l'androide, a causa della direttiva 4 della sua programmazione, non può arrestare o fare del male a un impiegato della ditta che l'ha costruito, la OCP (Omni Consumer Product). RoboCop dovrebbe tuttavia arrestare un "cattivo" che fa parte dell'OCP: di conseguenza, il presidente della ditta licenzia il cattivo sul posto, in diretta, in modo che RoboCop possa agire. Un altro cortometraggio che parla di diserzione impossibile, sempre all'interno della propria programmazione, è il caso curioso di *How to disappear – Deserting from Battlefield*⁹ del collettivo Robin Klengel, Leonhard Müllner, Michael Stumpf, vincitore di diversi premi internazionali. Anche se in questo caso si parla di diserzione di giocatori del celeberrimo videogioco *Battlefield*, è curioso vedere come sia impossibile dalla programmazione del gioco riuscire a ribellarsi ai propri compagni e sparargli. Il "gioco sparatutto" ha come focus la guerra e l'abbattimento del nemico. Il protagonista non può e non deve distrarsi né tentando l'omicidio del suo battaglione, né tentando il suicidio. Il cortometraggio termina con il superamento dell'impostazione del codice, attraverso un glitch, che permette al soldato semplicemente di scomparire dal gioco, dietro una coltre di fumo di una granata.

Super soldati aumentati

Nel saggio *Resistance is futile* di Paul Dourish e Genevieve Bell (2014) emerge chiaramente il concetto di interrelazione tra scienza e fantascienza: secondo il loro paper, la serie tv originale degli anni Sessanta di *Star Trek* ha ispirato alcune invenzioni della NASA e quest'ultima spesso prende spunto e collabora con il mondo dell'intrattenimento: si vedano il film *The Martian* (2015) o *Interstellar* (2014). In molti film, dal già citato *Robocop* (1987) a *Terminator* (1984), si è parlato di ibridazioni tra uomini e macchine, ma ultimamente questi concetti stanno diventando realtà. Questo è il caso di *Inverso* (2022) serie tv in onda su Prime Video creata e prodotta da Scott B. Smith insieme a Jonathan Nolan e Lisa Joy, tratta dall'omonimo romanzo di William Gibson. La serie sembrerebbe strettamente (e involontariamente?) collegata con le nuove ricerche della DARPA, in particolare il programma OFFSET "Offensive Swarm-Enabled Tactics", e con l'ultimo rapporto dell'Agenzia europea della difesa intitolato *Exploring Europe's capability requirements for 2035 and beyond* (Kepe et al., 2018).

Nella serie il co-protagonista Burton Fisher, interpretato da Jack Reynor, è un veterano d'élite delle forze Haptic Recon degli United States Marine Corps. Il soldato ha impiantato una protesi aptica (nella serie è visibile su un braccio sottopelle), in grado di connettersi con tutto il suo squadrone, attraverso il

⁹ <https://totalrefusal.com/home/how-to-disappear>

quale può diventare un'unica mente e corpo, percependo e vivendo le emozioni del gruppo. Un soldato interconnesso proprio come la tecnologia messa a punto dal Pentagono per operazioni militari in collaborazione con la società Raytheon, in questo caso però, ancora sui droni. L'esercitazione dei mesi scorsi era composta da uno sciame di 130 droni fisici e 30 droni simulati. L'operatore che li controllava non era a una scrivania con un joystick, bensì dietro un'interfaccia di realtà virtuale che gli consentiva di sapere cosa stava vedendo ogni drone. La tecnica è innovativa in quanto il controllo di uno sciame cambia il modo in cui un operatore o un gruppo di operatori pensa ai droni. Il team ha anche creato un'interfaccia che consente agli operatori di impartire comandi vocali allo sciame per "agire rapidamente mantenendo la consapevolezza della situazione".

Una sola mente inter-connessa in grado di addomesticare la complessità per realizzare quello che ora sembra impossibile: controllare contemporaneamente un numero molto grande di eserciti che attuano i comandi all'unisono: il sogno di ogni comandante. Ma *Inverso* non ha solo portato alla luce la possibilità di una mente umana-alveare, già adottata dalle macchine droni nelle ricerche raccontate in precedenza, ma anche la possibilità di creare un *Übermensch* a tutti gli effetti. Infatti recentemente le Forze Armate francesi hanno dato il via libera alla ricerca per lo sviluppo di "soldati aumentati", ovvero soldati con impianti bionici, dando il via alla corsa all'armamento per una futura guerra "bioibrida" (Guy, 2020). Lo studio prende in considerazione trattamenti medici, protesi e impianti che migliorano capacità fisiche, cognitive, percettive e psicologiche e potrebbero consentire il tracciamento della posizione o la connettività con sistemi d'arma e altri soldati. Altri possibili interventi includono trattamenti medici per prevenire il dolore, lo stress e l'affaticamento e sostanze che migliorerebbero la resilienza mentale se un soldato fosse fatto prigioniero. Il ministro delle forze armate Florence Parly ha sostenuto che gli aumenti "invasivi" come gli impianti non fanno attualmente parte dei piani militari, ma che non tutti hanno gli stessi scrupoli dei francesi. «Sebbene l'uso di queste tecnologie sarà limitato dai vincoli etici e legali», scrive l'EDA, «potrebbero aumentare la capacità degli individui di raccogliere ed elaborare informazioni, resistere agli effetti dei patogeni e alle minacce chimiche, biologiche, radiologiche e nucleari, e beneficiare di una migliore cognizione, forza, velocità e altre capacità» (Kepe *et al.*, 2018).

Contemporaneamente John Ratcliffe, ex direttore della National Intelligence degli Stati Uniti, ha rilasciato immediatamente dopo il report francese, sul *Wall Street Journal*, la seguente dichiarazione: «L'intelligence degli Stati Uniti mostra che la Cina ha persino condotto test umani sui membri dell'Esercito popolare di liberazione nella speranza di sviluppare soldati con capacità biologicamente migliorate [...] Non ci sono limiti etici alla ricerca del potere da parte di Pechino» (Ratcliffe, 2020). Per creare questi super soldati, secondo Ratcliffe, la Cina starebbe utilizzando la tecnica CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) per modificare il genoma, correggere

difetti genetici, trattare malattie e potenziare il corpo. Proprio come i supereroi della Marvel e DC, ma forse senza alcun eroe né lieto fine.

Infine è emerso che L'US Army Research Laboratory sta spendendo milioni nella ricerca sia per creare armi bioibride sia per la creazione di una BCI Brain Computer Interface, cara anche al progetto Neuralink di Elon Musk (Browne, 2016; Vincent, 2021). Il progetto svilupperebbe un impianto avanzato che consentirebbe a un cervello umano di comunicare direttamente con i computer, dando al soldato un vantaggio tattico non indifferente sul campo di battaglia, potrebbe ricevere informazioni direttamente nel suo cervello o addirittura avere i sensi "migliorati". Anche la ricerca bioibrida è una sfida complessa: se in precedenza si è parlato di uomini più simili a macchine, le grandi sfide del futuro potrebbero essere quelle di far assomigliare i robot sempre più agli esseri viventi. Gli ingegneri dell'US Army Research Laboratory hanno il compito di progettare dispositivi resistenti, silenziosi e che non si surriscaldino, proprio come un corpo umano. Lo scopo è quello di offrire la possibilità ai robot di avere le stesse qualità degli animali: effettuare lunghe missioni senza continue fonti di alimentazione, sostituendo batterie con muscolatura semi-sintetica creata in laboratorio.

Notizia recente è infatti quella dell'invenzione in ambito civile (quindi si pensa già utilizzato in ambito militare) di un pesce-robot chiamato SoFi, sviluppato dal Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) del MIT, in grado di nuotare per 15 metri per circa 40 minuti, grazie ad un fluido "simile al sangue" a doppia funzione che viene pulsato nel corpo del pesce attraverso un semplice meccanismo circolatorio. L'innovazione rappresentata da questo robot è la totale assenza di una batteria. Questo ne riduce il peso e ne aumenta al contempo la manovrabilità. La batteria è sostituita dal "sangue robotico" che permette al pesce di muoversi e a mantenere un livello di galleggiamento ottimale per il suo funzionamento. L'obiettivo del team è quello di produrre in futuro un robot con una fonte di energia autogenerante, attraverso una struttura simile a quella degli esseri viventi (Howe, 2019).

In conclusione, la guerra che verrà sarà sempre esperita da un'alta percentuale umana, che sia governata da soldati umani in luoghi sicuri attraverso le intelligenze artificiali, soldati aumentati geneticamente, o che sia portata avanti da robot umanizzati. Qualunque sia la scelta futura, dall'una all'altra parte del fronte ci saranno sempre degli umani, che moriranno e che soffriranno. L'industria dell'audiovisivo ci ha permesso, con decenni di anticipo, di vivere guerre fantascientifiche e spettacolari, con robot umanoidi amici (o nemici giurati) dell'uomo. Questo ci ha permesso di indagare sulle implicazioni etiche delle guerre cibernetiche. La buona notizia è che, stando alle proiezioni della Boston Dynamics, non vedremo mai i suoi cani robot sul campo di battaglia. Affermano, infatti, di non avere intenzione di costruire armi di distruzione di massa (Boston Dynamics, 2022). La cattiva notizia è che altri paesi hanno già intercettato i loro brevetti e stanno costruendo robot killer, senza porsi alcun problema etico e morale (Xuanzun, 2022).

L'intelligenza artificiale, come ci insegnano tutti i film e le serie di fantascienza degli ultimi 30 anni, è utile per l'umanità se utilizzata con il giusto fine, senza applicarla utilizzando le peggiori inclinazioni della natura umana. Nel 2050 tutti le innovazioni tecnologiche qui citate saranno probabilmente obsolete, sorpassate da ulteriori upgrade ancora più immersivi e inquietanti. Sicuramente la tecnologia la farà da padrona e ogni paese sarà dotato di armi di attacco e di difesa altamente performanti: dai raggi laser, alle cupole anti-elettromagnetismo in grado di disinnescare ogni sistema elettro-magnetico volante. Starà ancora una volta all'essere umano decidere se rendere ancora più disumanizzante la guerra rispetto a quella che è (trasformando il nemico da mostro a robot senza anima), oppure virare alla cooperazione strategica, forse meno economicamente allettante, ma sicuramente più opportuna.

Bibliografia

- Alluisi E.A., *The Development of Technology for Collective Training: SIMNET, a Case History*, "Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society", vol. 33, n. 2, 1991.
- Bleecker J., *Design Fiction: A short essay on design fact and fiction*, Near-Future Laboratory, 17 marzo 2009.
- Boston Dynamics, *General Purpose Robots Should Not Be Weaponized*, "Business Wire", 6 ottobre 2022: <https://bwnews.pr/3UYq65Y>.
- Browne R., *U.S. military spending millions to make cyborgs a reality*, "CNN", 7 marzo 2016: <https://cnn.it/3FKUyfs>.
- von Clausewitz C., *Della Guerra*, Milano, Mondadori, 1997.
- Dourish P., Bell G., *Resistance is Futile: Reading Science Fiction Alongside Ubiquitous Computing*, "Personal and Ubiquitous Computing", vol. 18, n. 4, 2014.
- Francalanci L., *Metaverso*, "Accademia della Crusca", 25 marzo 2022: accademiadellacrusca.it/parole-nuove/metaverso/21513.
- Guterres A., *Machines with Power, Discretion to Take Human Life Politically Unacceptable, Morally Repugnant, Secretary-General Tells Lisbon 'Web Summit'*, United Nations, 5 novembre 2018: press.un.org/en/2018/sgsm19332.doc.htm
- Guy J., *French army gets ethical go-ahead for bionic soldiers*, "CNN", 9 dicembre 2020: <https://cnn.it/3Fs1T28>
- Hagi C.V., *"When I hear about Metaversen in the plural, it's a red flag"*, "Digitech.ch", 12 maggio 2022: <https://bit.ly/3FMG2Up>.
- Howe N., *Robo-fish powered by battery 'blood'*, "Nature", 19 giugno 2019.
- Kepe M., Black J., Melling J., Plumridge J., *Exploring Europe's capability requirements for 2035 and beyond Insights from the 2018 update of the long-term strand of the Capability Development Plan*, European Defence Agency.

- Lerose L., *Storie di Ricerca: da uno sciame di api a uno sciame di... droni*, "Fortress Magazine", 26 febbraio 2022: <https://bit.ly/3BvwScE>.
- McKinsey & Co., *Value creation in the metaverse*, giugno 2022: <https://mck.co/3YiINep>.
- Ratcliffe J., *China Is National Security Threat No. 1*, «The Wall Street Journal», 3 dicembre 2020: <https://on.wsj.com/3hmzRNz>.
- Ting E., *UC Berkeley professor's eerie lethal drone video goes viral*, "SFgate", 18 novembre 2017: <https://bit.ly/3PIIBA6>.
- Treccani, *Metaverso*, "Lessico del XXI secolo", 2013: <https://bit.ly/3hsqKuJ>.
- Vincent B., *US Army Explores Equipping Robots with Living Muscle Tissue*, "Defense One", 22 aprile 2021: <https://bit.ly/3PCyQhj>.
- Xuanzun L., *China develops world's largest quadruped bionic robot for delivery, reconnaissance tasks*, "Global Times", 16 gennaio 2022: <https://bit.ly/3FLlzQ4>.
- Zahn M., Serwer A., *Ex-Gen. Stanley McChrystal: AI weapons 'frightening,' 'will' make lethal decisions*, "Yahoo! Finance", 15 ottobre 2021: <https://yhoo.it/3WbmezI>.
- Zhou X., Wen X., Wang Z., Gao Y., Li H., Wang Q., Yang T., Lu H., Cao Y., Chao X., Gao F., *Swarm of micro flying robots in the wild*, "Science Robotics", vol. 7, n. 66, maggio 2022.

Filmografia

- Blade Runner*, Ridley Scott, Stati Uniti, 1982.
- Clone Wars*, George Lucas, Dave Filoni, Stati Uniti, 2008-2022.
- Elementary*, Rob Doherty, Stati Uniti, 2012-2019.
- How to disappear- Deserting form Battlefield*, Robin Klengel, Michael Stumpf, Leonhard Müllner, Austria, 2020.
- Interstellar*, Christopher Nolan, Stati Uniti, Regno Unito, 2014.
- Inverso*, Scott B. Smith insieme a Jonathan Nolan e Lisa Joy, Stati Uniti, 2022- in corso.
- RoboCop*, Paul Verhoeven, Stati Uniti, 1987.
- Slaughterbots*, Stewart Sugg, Stati Uniti, 2017.
- Slaughterbots – if human: kill*, Future of Life Institute, Stati Uniti, 2021.
- Star Wars Saga*, George Lucas, Irvin Kershner, Richard Marquand, J.J. Abrams, Gareth Edwards, Rian Johnson, Stati Uniti, 1977-2019.
- Terminator*, James Cameron, Stati Uniti, 1984.
- The Martian*, Ridley Scott, Stati Uniti, Regno Unito, 2015.