



Il ruolo degli scienziati nel dibattito sui sistemi d'arma autonomi

The role of scientists in the debate on Autonomous Weapons Systems

di Daniele Amoroso³

Abstract: Il presente scritto si propone di analizzare il contributo della comunità robotica e dell'intelligenza artificiale (IA) alla nascita e allo sviluppo del dibattito sull'accettabilità etica e giuridica dei cd. sistemi d'arma autonomi, vale a dire quei sistemi d'arma capaci di identificare ed ingaggiare obiettivi in assenza di intervento umano. Verrà evidenziato, in particolare, come essi abbiano prevalentemente agito da "concerned scientists", inserendosi pertanto nel solco della tradizione già avviata dai propri colleghi nei campi del nucleare, della chimica e della biologia.

Parole chiave: Sistemi d'arma autonomi; *Concerned scientists*; Diritto internazionale umanitario; Clausola Martens; Convenzione su certe armi convenzionali

Abstract: The present contribution expounds on the role played by the robotic and AI community in triggering and shaping the debate on the ethical and legal acceptability of autonomous weapons systems, i.e., weapons systems that are capable of selecting and engaging targets without human intervention. It will be shown, notably, that they acted as "concerned scientists", along the path already traced by their colleagues in the fields of nuclear energy, chemistry and biology.

Keywords: Autonomous weapons systems; Concerned scientists; International humanitarian law; Martens Clause; Convention on certain conventional weapons

³**Daniele Amoroso:** è professore associato di diritto internazionale presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli studi di Cagliari. Dal 2017 è membro dell'*International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC).



Introduzione

In un'intervista rilasciata al Corriere della sera in occasione dell'assegnazione del Premio Nobel per la Fisica, Giorgio Parisi si è brevemente soffermato sui "risvolti pericolosi" dell'intelligenza artificiale (IA), menzionando i sistemi d'arma autonomi letali e auspicando la stipula di una convenzione in materia, analogamente a quanto avvenuto per le armi chimiche (Arachi, 2021). È difficile immaginare un esempio più calzante per evidenziare la rilevanza che il dibattito sui sistemi d'arma autonomi assume nel rapporto tra scienza e pace. E in effetti, come si vedrà, il modo in cui il dibattito è nato e si è sviluppato ne fanno un caso di studio privilegiato della relazione tra scienziati, cultura della pace e disciplina degli armamenti.

Prima di entrare nel vivo della questione, mi sia però consentita una rapida digressione volta a indicare le condizioni in presenza delle quali un sistema d'arma può considerarsi "autonomo" e di offrire una panoramica dei sistemi, attualmente in uso o in fase di progettazione, che soddisfano tali condizioni.

Secondo un'opinione ampiamente condivisa, ancorché non unanime, un sistema d'arma è da ritenersi "autonomo" quando sia in grado, una volta attivato, di svolgere le funzioni critiche di identificazione ed ingaggio degli obiettivi senza che sia necessario un intervento umano (US DoD, 2012: 13-14; Campaign to Stop Killer Robots, 2013: 1; ICRC, 2021: 2). Su questa premessa, un influente studio dello *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) ha individuato cinque categorie di armi autonome già in uso: i) i sistemi di difesa aerea (ad es. l'israeliano Iron Dome); ii) i sistemi di protezione attiva, che "schermano" i veicoli su cui sono installati da attacchi provenienti da missili e razzi anticarro (ad es. Trophy); iii) sentinelle robotiche, come la piattaforma statica Super aEgis II, che sorveglia la zona demilitarizzata tra le due Coree; iv) alcune tipologie di munizioni *fire-and-forget*, che sono in grado di identificare ed ingaggiare in autonomia obiettivi che non sono nel campo visivo dell'operatore umano (ad es., il Brimstone Dual-Mode); v) i sistemi di munizionamento *loiter*, come l'Harpy NG, che sono capaci di sorvolare, anche per periodi lunghi, l'area assegnata alla ricerca di obiettivi da colpire (Boulain, Verbruggen, 2017).

Inutile dire che questa classificazione ha bisogno di essere continuamente ampliata ed aggiornata in ragione dei progetti di ricerca militare in corso. Sotto questo profilo, appaiono particolarmente significativi i lavori di ricerca basati sulle tecnologie di *swarm intelligence*. La *swarm robotics* (o "robotica degli sciami") è un campo della robotica ispirato alla biologia, che mira a riprodurre il comportamento collettivo di alcuni animali, progettando grandi gruppi di droni che possono essere programmati per svolgere un compito in modo coordinato e cooperativo, allo stesso modo di un banco di pesci o uno stormo di uccelli. La ricerca militare si sta concentrando, in particolare, sullo sviluppo di sistemi d'arma autonomi di piccole dimensioni e a basso costo, tali da poter essere schierati in sciami composti da numerose unità, al fine di sopraffare le difese nemiche (Verbruggen, 2019).



La realtà e le prospettive tecnologiche dei sistemi d'arma autonomi hanno fatto emergere una grossa questione etica e giuridica, intorno alla quale si è sviluppato un intenso dibattito – tutt'ora in corso – a livello sia accademico, sia diplomatico: è possibile consentire ad un sistema robotico di scatenare una forza distruttiva, o addirittura di prendere decisioni letali, senza che vi sia alcun intervento umano?

1. Origini e sviluppo del dibattito sui sistemi d'arma autonomi: la storia di due roboticisti

Benché la robotica autonoma facesse parte dei programmi di ricerca militare già da qualche tempo, il problema dell'accettabilità etica e giuridica dei sistemi d'arma autonomi è venuto alla ribalta nella prima decade degli anni 2000, grazie al dibattito suscitato da due membri della comunità robotica: Ronald C. Arkin, del *Georgia Institute of Technology* (Stati Uniti) e Noel E. Sharkey, dell'Università di Sheffield (Regno Unito). Pur essendo entrambi mossi dal sincero desiderio di temperare gli orrori della guerra, i due roboticisti sono pervenuti a conclusioni diametralmente opposte in merito alla possibilità di conseguire questo risultato dotando i sistemi d'arma di una sempre maggiore autonomia sul campo di battaglia.

Da un lato, infatti, Arkin ha concretamente perseguito l'ambizioso obiettivo di cercare di progettare sistemi d'arma autonomi in grado di rispettare le norme del diritto di guerra (in gergo: diritto internazionale umanitario o DIU) meglio di quanto farebbero dei combattenti umani. A spingerlo in questa direzione, sarebbe stata la consapevolezza della spiccata tendenza di questi ultimi ad agire in violazione delle norme di DIU – una tendenza che sarebbe in ultima analisi dovuta ad istinti, quale ad esempio quello di autoconservazione, ed emozioni, come la paura o la rabbia, da cui un agente artificiale sarebbe ovviamente immune (Arkin, 2009: xv-xvii, 29).

Dall'altro lato, Sharkey – mosso da una sfiducia in qualche misura simmetrica verso le capacità delle macchine – ha denunciato, in numerosi articoli e discorsi pubblici, le falle concettuali della narrativa "antropomorfizzante" spesso impiegata per descrivere i sistemi d'arma autonomi, nonché l'impraticabilità tecnica e la dubbia legittimità dell'idea di programmare un sistema robotico in grado di applicare adeguatamente i principi del DIU, in particolare i principi di distinzione e di proporzionalità, la cui attuazione richiede valutazioni contestuali complesse e delicate sul piano etico e giuridico (v., ad esempio, Sharkey, 2007; Sharkey, 2012).

Questa discussione, lungi dal rimanere un diverbio accademico tra roboticisti, ha di fatto contribuito a definire l'ossatura del successivo dibattito sui sistemi d'arma autonomi.

Per un verso, infatti, le idee di Arkin hanno fornito alle principali potenze militari un comodo argomento per affermare non solo la legalità, ma anche la desiderabilità normativa di tali sistemi. Curiosamente, peraltro, questo argomento non è stato solo



impiegato dal governo dagli Stati Uniti (US NSIAC, 2021: 92), il cui Dipartimento della Difesa ha in effetti finanziato le ricerche di Arkin in questo campo, ma anche da uno dei suoi principali avversari strategici, la Russia, la quale ha sottolineato come “[a]n improved autonomy use could contribute to more accurate guidance of weapons directed against military assets which would contribute to the reduced risk of unintentional strikes against civilians and civil facilities” (Russia, 2018: 3).

Per altro verso, Sharkey ha giocato un ruolo cruciale nel creare le condizioni per la nascita della Campagna per la messa al bando delle armi autonome (*Campaign to Stop Killer Robots* o SKR), facendosi promotore della creazione, avvenuta nel 2009, dell’*International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC), una rete di accademici ed esperti di vari settori disciplinari, uniti dal desiderio di dare una risposta normativa efficace ai pericoli derivanti dalla militarizzazione della robotica e dell’IA. In qualità di Presidente dell’ICRAC, Sharkey ha poi condotto una tenace attività di *lobbying*, riuscendo infine a convincere i dirigenti di Human Rights Watch – e dunque di un’organizzazione non governativa che svolge attività di *advocacy* in modo professionale – a farsi carico del lancio (avvenuto nel 2013) e del coordinamento della Campagna SKR. Significativamente, nello stesso anno il Relatore Speciale delle Nazioni Unite sulle esecuzioni extragiudiziali, sommarie o arbitrarie, Christof Heyns, presentava al Consiglio per i diritti umani un rapporto tematico sulla “robotica autonoma letale” (Heyns, 2013), nel quale venivano evidenziati i rischi etici e giuridici della crescente autonomia dei sistemi d’arma, ricalcando in qualche modo le preoccupazioni espresse da tempo da Sharkey, nonché i rilievi critici evidenziati in un rapporto pubblicato nel 2012 da Human Rights Watch dal titolo *Losing Humanity: The Case against Killer Robots* (HRW, 2012).

Negli anni immediatamente successivi alla presentazione del rapporto di Heyns, la discussione internazionale sui sistemi d’arma autonomi ha poi mutato sede istituzionale, muovendosi dal contesto del Consiglio per i diritti umani a quello degli incontri tra gli Stati parte della Convenzione sulla proibizione o la limitazione dell’uso di certe armi convenzionali che possono provocare sofferenze eccessive o avere effetti indiscriminati (cd. Convenzione su certe armi convenzionali). In particolare, dopo alcuni incontri informali, avviati nel 2014, nel 2016 è stato costituito un Gruppo di esperti governativo sui sistemi d’arma autonomi letali, che ancora costituisce il principale forum di discussione internazionale sul tema e che ha elaborato, tra il 2020 ed il 2021, il primo strumento internazionale in materia di armi autonome, vale a dire una lista di 11 Principi-Guida non vincolanti. Pur trattandosi di uno strumento ancora inadeguato, tanto nella forma (non vincolante) che nella sostanza (troppo generica), è interessante notare come alcuni dei Principi-Guida appaiano ispirati ai rilievi critici formulati da Sharkey agli albori del dibattito sulle armi autonome. Tale è il caso, senza dubbio, del principio (i), secondo cui “[i]n crafting potential policy measures, emerging



technologies in the area of lethal autonomous weapons systems should not be anthropomorphized”.

2. Attivismo degli scienziati, coscienza pubblica e “Clausola Martens”

Sarebbe ovviamente un errore ridurre il contributo della comunità degli scienziati – e più in generale di quella degli esperti di robotica ed IA – al dibattito sulle armi autonome a quello offerto da due soli dei suoi esponenti, per quanto influenti. Difatti, come emerge dall’intervista a Giorgio Parisi richiamata in apertura di questo scritto, la riflessione sulle implicazioni etiche e giuridiche dell’autonomia dei sistemi d’arma ha coinvolto, se non tutta la comunità, almeno una buona parte di essa. Ciò che è più importante, però, è che tale riflessione si è tradotta in azioni concrete, suscettibili di avere – per le ragioni che vedremo tra poco – un qualche effetto di tipo “normativo”.

L’attivismo degli scienziati e degli esperti contro la militarizzazione della robotica e dell’IA ha assunto generalmente tre forme. Anzitutto, abbiamo la sottoscrizione di “lettere aperte” per la messa al bando delle armi autonome. Sotto questo profilo, particolarmente rilevanti sono state le iniziative del *Future of Life Institute* (FLI), il quale ha pubblicato nel 2015 una lettera aperta dei ricercatori della robotica e dell’IA, dove – piuttosto significativamente – si esortano i colleghi a seguire le orme di quei biologi e chimici, che hanno contribuito attivamente alle iniziative che alla fine hanno portato ai trattati internazionali che vietano le armi biologiche e chimiche (FLI, 2015). A tale iniziativa, che ha avuto un enorme successo (la Lettera è stata firmata da più di 30.000 individui, incluse personalità del calibro di Stephen Hawking ed Elon Musk), ha fatto seguito la pubblicazione nel 2017 di un’altra lettera aperta, questa volta a nome degli imprenditori della robotica e dell’IA (FLI, 2017).

In secondo luogo, vengono in rilievo le azioni di boicottaggio contro gli istituti di ricerca coinvolti nella realizzazione di sistemi d’arma autonomi letali. Questo è stato il caso, in particolare, del *Korea Advanced Institute of Science & Technology* (KAIST), che è stato oggetto di una campagna di boicottaggio, in ragione dell’avvio di un rapporto di collaborazione con un’impresa coreana specializzata nella produzione produttrice di armi robotiche, la Hanwha Systems. Il boicottaggio del KAIST, consistente nel rifiuto di qualsiasi progetto di ricerca congiunto, è stato promosso da un autorevole studioso di IA, Toby Walsh, che ha ottenuto l’adesione di più di 50 tra i più influenti ricercatori della materia. Non stupisce, dunque, che esso abbia ottenuto rapidamente i risultati sperati, inducendo il Presidente del KAIST a rilasciare in tempi brevi una dichiarazione nella quale si assicurava la comunità scientifica che l’Istituto non avrebbe in alcun modo contribuito alla realizzazione di armi autonome letali (Conn, 2018).

Infine, abbiamo le proteste degli esperti di IA e robotica impiegati nel settore privato contro l’avvio di forme di collaborazione con agenzie governative suscettibili di condurre allo sviluppo di armi autonome letali. L’esempio più significativo, da questo



punto di vista, è quello delle proteste dei lavoratori di Google contro il Progetto Maven, finanziato dal Dipartimento della Difesa statunitense e relativo all'uso dell'IA per la "comprensione" di immagini video. Di fronte alle proteste di più di 4.000 dipendenti, che temevano che il progetto fosse in ultima analisi finalizzato a rendere possibile l'identificazione autonoma di obiettivi militari da parte di sistemi d'arma, Google ha dovuto rinunciare alla (lucrosa) collaborazione col Pentagono (Conger, 2018) ed ha adottato, al fine di prevenire future controversie, le proprie linee-guida etiche sull'IA, che includono un impegno esplicito a non "progettare o distribuire IA" su "armi o altre tecnologie il cui scopo principale o l'attuazione è quello di causare o facilitare direttamente il danno alle persone".

Quest'ultimo esempio è di particolare interesse, in quanto mostra come l'attivismo della comunità robotica e dell'IA possa avere sia un impatto pratico concreto (risoluzione del contratto col Pentagono) sia un effetto normativo (adozione di linee-guida etiche sull'IA). Ma vi è di più. Tale attivismo è infatti suscettibile di produrre effetti normativi ad un livello più generale.

A questo riguardo, occorre richiamare un consolidato principio del diritto internazionale dei conflitti armati, noto come Clausola Martens (dal nome del diplomatico e pubblicista russo che la formulò durante la Conferenza di pace dell'Aja del 1899). In base a tale principio (oggi riprodotto nel Preambolo della Convenzione su certe armi convenzionali), in assenza di una disciplina protettiva specifica, "la popolazione civile e i combattenti restano, in ogni momento, sotto la salvaguardia e l'impero dei principi del diritto internazionale, quali risultano dalle consuetudini stabilite, dai principi di umanità e dai dettami della coscienza pubblica". Come riconosciuto dalla Corte internazionale di giustizia nel *Parere sulla liceità della minaccia e dell'uso delle armi nucleari*, la Clausola ha rappresentato negli anni "un mezzo efficace per far fronte alla rapida evoluzione della tecnologia militare" (Corte internazionale di giustizia, 1996: par. 78) evitando il prodursi di lacune normative e vuoti di tutela. Questa funzione è svolta, in particolare, istituendo una sorta di "cinghia di trasmissione" tra mondo giuridico, da un lato, e valori fondamentali ("principi di umanità") e convinzioni etiche della società internazionale in senso ampio ("dettami della coscienza pubblica"), dall'altro.

In questa prospettiva, l'opposizione della comunità robotica e dell'IA ai sistemi d'arma autonomi, manifestata a parole e nei fatti, può assumere rilevanza in quanto espressione dei "dettami della coscienza pubblica". Provenendo da soggetti altamente qualificati, inoltre, essa è in grado di fungere da "catalizzatore" della "coscienza pubblica", orientandola nella direzione di una regolamentazione dei sistemi d'arma, tale da garantire che essi continuino ad essere controllati in modo effettivo da operatori umani o - secondo un'espressione sulla quale si sta creando un certo consenso a livello internazionale - che essi siano sottoposti ad un "controllo umano significativo" (Article36, 2013). A questo proposito, va osservato che tali manifestazioni



di contrarietà alle armi autonome sono state precedute e, soprattutto, seguite da prese di posizione analoghe provenienti da altri settori della società, nonché da parte di Stati ed organizzazioni internazionali (Amoroso, 2020: 195-214).

Tale convergenza di vedute, è forse il caso di chiarirlo, non è di per sé in grado di produrre un regime normativo direttamente operativo sul piano dei rapporti internazionali. Piuttosto, essa sta contribuendo a far emergere, nell'ordinamento giuridico internazionale, il principio generale cui qualsiasi disciplina dei sistemi d'arma autonomi (sia essa nazionale o, come auspicato da più parti, internazionale) dovrà ispirarsi, vale a dire il principio del controllo umano significativo. Come questo principio generale possa tradursi in una regolamentazione concreta dei sistemi d'arma autonomi è questione ancora aperta, sulla quale è ancora in corso un intenso dibattito accademico e diplomatico, e non è certo questa la sede per approfondirla (si veda, sul punto, Amoroso e Tamburrini, 2021). Quello che premeva qui rimarcare, piuttosto, era il peso non solo politico o pratico, ma anche *lato sensu* normativo, della posizione assunta dal mondo scientifico, e in particolare dalla comunità robotica e dell'IA, sul tema dell'accettabilità etico-giuridica dell'autonomia nei sistemi d'arma.

Conclusioni

In sintesi, gli scienziati della robotica e dell'IA (o, almeno, una buona parte di essi) hanno dato un importante contributo al dibattito sulle armi autonome. In primo luogo, hanno sollevato il problema etico-giuridico dell'autonomia nei sistemi d'arma, definendo in larga misura il perimetro delle successive discussioni diplomatiche sul tema; hanno inoltre concretamente ostacolato la realizzazione di progetti di "militarizzazione" della robotica e dell'IA; infine, contribuiscono ad orientare i "dettami della coscienza pubblica", promuovendo il rinnovamento del quadro giuridico esistente per il tramite della Clausola Martens. Posti di fronte alla concreta possibilità dell'uso delle proprie ricerche a scopi militari, essi si sono dunque rifiutati di recitare il ruolo di "gnomi inventivi", per dirla con Brecht, "pronti a farsi assoldare per qualsiasi scopo", ma hanno agito come "*concerned scientists*", garanti dell'uso pacifico del sapere da essi generato, in tal modo inserendosi nel solco di una nobile tradizione già avviata dai propri colleghi nei campi del nucleare, della chimica e della biologia.



Bibliografia

Amoroso D. (2020). *Autonomous Weapons Systems and International Law: A Study on Human-Machine Interactions in Ethically and Legally Sensitive Domains*. Napoli/Baden-Baden: ESI/Nomos

Amoroso D., Tamburrini G. (2021). "Toward a Normative Model of Meaningful Human Control over Weapons Systems", in *Ethics & International Affairs*. 35: 245-272, disponibile all'indirizzo <https://www.cambridge.org/core/journals/ethics-and-international-affairs/article/toward-a-normative-model-of-meaningful-human-control-over-weapons-systems/A3FD9EC4CBD6EA77439211537B94A444> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Arachi A. (2021). "Giorgio Parisi: «Il mio Nobel per la Fisica a sostegno dell'intelligenza artificiale e del pianeta»", in *Corriere della sera*, 5 ottobre 2021, disponibile all'indirizzo https://www.corriere.it/cronache/21_ottobre_05/giorgio-parisi-il-mio-nobel-la-fisica-sostegno-dell-intelligenza-artificiale-pianeta-ca4c2808-260e-11ec-9c26-509de9bc1f2d.shtml?refresh_ce (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Arkin R.C. (2009). *Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots*. Boca Raton: CRC Press

Article36 (2013). *Killer Robots: UK Government Policy on Fully Autonomous Weapons*, disponibile all'indirizzo https://article36.org/wp-content/uploads/2013/04/Policy_Paper1.pdf (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Boulanin V., Verbruggen M. (2017). *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*. Solna: SIPRI, disponibile all'indirizzo <https://www.sipri.org/publications/2017/other-publications/mapping-development-autonomy-weapon-systems> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Campaign to Stop Killer Robots (2013). *Urgent Action Needed to Ban Fully Autonomous Weapons*. Non-governmental organizations convene to launch Campaign to Stop Killer Robots, 23 aprile 2013, disponibile all'indirizzo https://stopkillerrobots.org/wp-content/uploads/2013/04/KRC_LaunchStatement_23Apr2013.pdf (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Conger K. (2018). "Google Plans Not to Renew Its Contract for Project Maven, a Controversial Pentagon Drone AI Imaging Program", in *Gizmodo*, 6 gennaio 2018, disponibile all'indirizzo <https://gizmodo.com/google-plans-not-to-renew-its-contract-for-project-mave-1826488620> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Conn A. (2018). "AI and Robotics Researchers Boycott South Korea Tech Institute Over Development of AI Weapons Technology", 4 aprile 2018 (aggiornato il 4 settembre 2018), disponibile all'indirizzo <https://futureoflife.org/2018/04/04/ai-and-robotics-researchers-boycott-kaist/?cn-reloaded=1> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Corte internazionale di giustizia (1996). *Parere sulla liceità della minaccia o dell'uso delle armi nucleari*. ICJ Reports 1996: 226-267



FLI (Future of Life Institute) (2015). Autonomous Weapons: an Open Letter from AI & Robotics Researchers, disponibile all'indirizzo <https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

FLI (2017). An Open Letter to the United Nations Convention on Certain Conventional Weapons, disponibile all'indirizzo <https://futureoflife.org/autonomous-weapons-open-letter-2017/> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Heyns C. (2013). Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions. UN Doc. A/HRC/23/47. 9 aprile 2013

HRW (Human Rights Watch) (2012). *Losing Humanity: The Case against Killer Robots*. Cambridge, Mass.: International Human Rights Clinic, Harvard Law School. 19 novembre 2012, disponibile all'indirizzo <https://www.hrw.org/report/2012/11/19/losing-humanity/case-against-killer-robots> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

International Committee of the Red Cross (ICRC) (2021). ICRC Position on Autonomous Weapons Systems, 12 maggio 2021, disponibile all'indirizzo <https://www.icrc.org/en/document/icrc-position-autonomous-weapon-systems> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Russia (2018). Russia's Approaches to the Elaboration of a Working Definition and Basic Functions of Lethal Autonomous Weapons Systems in the Context of the Purposes and Objectives of the Convention. UN Doc. CCW/GGE.1/2018/WP.6. 2 aprile 2018

Sharkey N.E. (2007). "Automated Killers and the Computing Profession", in *Computer*, 122-124

Sharkey N.E. (2012). "The evitability of autonomous robot warfare", in *International Review of the Red Cross*, 98: 787-799

US DoD (Department of Defense) (2012). Autonomy in Weapons Systems. Directive 3000.09. 21 novembre 2012, disponibile all'indirizzo <https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodd/300009p.pdf> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

US NSIAC (National Security Commission on Artificial Intelligence) (2021). Final Report, disponibile all'indirizzo <https://www.nsc.gov/2021-final-report/> (ultimo accesso 14 ottobre 2021)

Verbruggen M. (2019). *The Question of Swarms Control: Challenges to Ensuring Human Control over Military Swarms*. Non-Proliferation and Disarmament Paper No. 65, dicembre 2019, disponibile all'indirizzo https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/eunpdc_no_65_031219.pdf (ultimo accesso 14 ottobre 2021)