

## Le applicazioni militari dell'Intelligenza Artificiale e l'evoluzione della guerra: *swarming* e *machine teaming* nella rivoluzione degli affari militari

### Le applicazioni militari dell'intelligenza artificiale (AI)<sup>1</sup>

Esiste un legame sempre più stretto tra *intelligence* e intelligenza artificiale (*Artificial Intelligence*, AI). Contrastare le minacce asimmetriche contemporanee richiederà progressivamente un uso sistemico dell'AI che, sul piano militare, potrà dare supporto, ad esempio, nel determinare l'entità, la natura e la posizione delle truppe e degli equipaggiamenti utilizzati, sia dagli alleati sia dai nemici; così come potrà aiutare nella valutazione di azioni militari e nella revisione della condotta delle operazioni a seconda delle evoluzioni sul campo di battaglia.

Due i livelli sui quali l'AI ha un impatto rilevante: quello operativo propriamente detto e quello concettuale/dottrinale, da cui derivano le applicazioni a livello operativo e tattico.

Il crescente ruolo dell'AI nel supportare i processi di *intelligence* – dalla raccolta dei dati all'analisi – conferma quanto lo strumento militare sia sempre più strettamente supportato dalla tecnologia a livello operativo. Lo è in tutti gli ambiti, terrestre e navale, ma è su quello aeronautico, in particolare, che il crescente dispiegamento della tecnologia è in grado di garantire una decisiva superiorità sul campo di battaglia. Per valutarne l'impatto complessivo, dobbiamo tenere in considerazione le potenzialità dell'IA specificamente applicate sia ad aree delimitate, come aeroporti o altri *target* puntiformi e circoscritti, sia a spazi più ampi come le aree urbane; potenzialità che possono essere ulteriormente valorizzate attraverso sistemi integrati a livello nazionale o transnazionale.

Altro livello è quello concettuale/dottrinale, poiché lo sviluppo e l'adozione dell'AI ha la potenzialità di imporre un cambiamento radicale in termini di "Rivoluzione negli affari militari" (*Revolution in Military Affairs*, RMA, in altre parole, l'evoluzione della guerra): si tratta, insomma, di una vera rivoluzione che, per chi già non si è adeguato in termini di capacità offensive e difensive, avrà conseguenze micidiali. Lo stesso tradizionale "sistema meccanico" di combattimento sta subendo grandi e rapidi sviluppi grazie all'intelligenza artificiale, così come la guerra informatica. Ne consegue che i sistemi di comando e controllo saranno sempre più influenzati dalla tecnologia e dalle capacità dell'AI, imponendo così la necessità di un aggiornamento costante anche nell'ambito degli affari militari.

Inoltre, dobbiamo considerare le diverse prospettive di specifiche applicazioni militari dell'AI, in particolare lo "*swarming*" (sciame) e il "*machine teaming*" che indicano il dispiegamento (al momento ancora ipotetico) di elementi autonomi a basso costo – generalmente piccoli droni o robot – che agiscono in coordinamento tra loro per svolgere compiti senza un comando centralizzato.

Una capacità di offesa sul piano operativo che apre a molte opportunità e scenari e che, al contempo, espone a nuove vulnerabilità.

### Intelligenza artificiale ed evoluzione della guerra<sup>2</sup>

Quali considerazioni possiamo fare in merito al ruolo dell'AI nella prossima fase della *Revolution in Military Affairs*?

Due gli aspetti principali. Il primo: l'intelligenza artificiale ha, e avrà sempre di più, conseguenze dirette sul concetto stesso di guerra e sul processo decisionale (è fondamentale nel *problem solving*)<sup>3</sup>. Il secondo: l'AI, che rappresenta una piattaforma di lancio per future armi autonome, ha di fatto già imposto un cambiamento radicale all'RMA, anche sul piano operativo e dell'addestramento,

<sup>1</sup> *The military applications of Artificial Intelligence. A focus on the 8th Beijing Xiangshan Forum (24-26 October 2018)*, START InSight, November 4<sup>th</sup>, 2018, in <https://bit.ly/2EnPdfH>.

<sup>2</sup> Bertolotti C. (2019), *Artificial Intelligence and the evolution of warfare. Report on 8<sup>th</sup> Beijing Xiangshan Forum*, START InSight, 6 novembre. In <https://bit.ly/2zQeuLO>.

<sup>3</sup> *Ibidem*.

condannando alla sconfitta chi non si sarà adeguato alle capacità offensive e difensive proprie dell'AI.

E in effetti l'intelligenza artificiale ha già imposto cambi di approccio sostanziale alla condotta della guerra, supportando in maniera rilevante il processo decisionale attraverso un'analisi tempestiva di tutti i fattori primari e secondari che potrebbero influenzare la pianificazione strategica e operativa. Inoltre, la combinazione di guerra elettronica e capacità cibernetica garantisce una straordinaria leva militare, sia offensiva che difensiva, in quanto consente un monitoraggio dettagliato e costante degli obiettivi nemici senza esporre le proprie unità e risorse a rischi e minacce<sup>4</sup>. La stessa cosa, sul piano difensivo, vale per le infrastrutture critiche, la cui sicurezza e incolumità può essere ora garantita con limitato dispendio di risorse, sia in termini di soldati che di equipaggiamento. In questo contesto, l'utilizzo di robot a controllo remoto o a controllo (totale o parziale) attraverso l'AI, diverrebbe funzionale al supporto delle truppe sul campo di battaglia (*boots on the ground*), senza sostituirle del tutto; un'evoluzione tecnologica e culturale che, in particolare nel caso di conflitti asimmetrici, garantirebbe alla componente umana un ruolo che ad oggi rimane essenziale e primario.

Sul piano virtuale, a supporto di quello reale, vi è un'attività di *wargaming* sempre più realistica e adeguata che gode di un sempre maggiore supporto da parte dell'AI, sia nella fase di *training* sia in quella di pianificazione. L'altra dimensione del campo di battaglia contemporaneo è alimentata dai *social-media*, che rappresentano una grande opportunità di controllo e analisi sebbene ciò possa rappresentare un potenziale rischio di controllo delle masse. In tale ampio quadro, in particolare quello relativo al *wargaming*, il ruolo del settore privato diviene fondamentale<sup>5</sup>.

Il tradizionale "sistema meccanico" di combattimento, come abbiamo accennato, sta subendo notevoli accelerazioni e revisioni proprio grazie all'applicazione dell'AI, mentre quello *cyber* diviene sempre più efficace. In tale contesto, il sistema di comando e controllo sarà sempre più condizionato dalle capacità di impiego della tecnologia AI, imponendone uno sviluppo costante nell'ambito degli affari militari. Ciò imporrà un ruolo sempre più prevalente dei sistemi automatici nei settori dell'addestramento e del combattimento diretto. È ormai evidente come «la supremazia del settore *intelligence* supportato dall'intelligenza artificiale dividerà in maniera netta gli attori sul campo di battaglia globale tra perdenti e vincenti»<sup>6</sup>.

Anche sul piano dell'addestramento dello strumento militare convenzionale, proprio grazie al contributo dell'intelligenza artificiale, aumenta in maniera progressiva la componente virtuale attraverso la quale le attività di *wargame* sono sempre più realistiche. Così come sul piano della capacità di influire sulle opinioni pubbliche e sulle scelte politiche degli avversari, e ancora, della sorveglianza e dell'analisi, similmente alle altre dimensioni del campo di battaglia contemporaneo, i *social-media*, come abbiamo evidenziato, rappresentano una grande opportunità, pur a fronte del rischio tangibile di agevolare forme di controllo di massa<sup>7</sup>.

L'intelligenza artificiale sta dunque assumendo un proprio ruolo nel combattimento: sarà all'altezza del compito? Questa è la *vexata quaestio*. L'evoluzione del processo *intelligence* basato sull'AI consentirà allo strumento militare di assumere un ruolo diverso da quello attuale, dando all'AI un posto di primo piano a livello tattico (sul campo di battaglia) ma non (ancora) sugli altri due: quello operativo e quello strategico; ma è un contributo che sarà sempre più importante e crescente. In relazione all'impiego bellico dell'AI, un aspetto di rilievo è l'esito del confronto diretto sul campo di battaglia tra due soggetti in possesso di capacità militari bilanciate: un'ipotesi in cui l'intelligenza artificiale cesserebbe di essere un fattore determinante alla vittoria. Si impone dunque come

---

<sup>4</sup> *Ibidem*.

<sup>5</sup> *Ibidem*.

<sup>6</sup> Zeng Yi, vice direttore generale della *China North Industries Group Corporation Limited* (NORINCO GROUP), in occasione dell'8° Beijing Xiangshan Forum, 24-26 ottobre 2019. In Claudio Bertolotti, *Artificial intelligence...*, cit.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

impellente e prioritaria la necessità di sviluppare continuamente lo strumento dell'intelligenza artificiale attraverso investimenti, ricerca e sperimentazione.

E ancora, dobbiamo considerare le implicazioni sociali dell'utilizzo dell'AI: come l'Intelligenza Artificiale potrebbe essere potenzialmente utilizzata per influenzare e alterare strutture e funzioni sociali e per indurre un cambiamento negli atteggiamenti e nelle opinioni degli individui? Si tratta di un tema che pone le basi per un'analisi critica sulle questioni etiche legate ad alcune applicazioni dell'IA all'interno dell'RMA. L'intelligenza artificiale contribuisce in maniera determinante all'applicazione della *cognitive imaging* (immagine cognitiva), ossia l'utilizzo di varie tecniche per influenzare e modificare in maniera significativa le strutture e le funzioni del sistema sociale. Con ciò ponendo le basi per un'analisi critica sulla questione etica dell'intelligenza artificiale nella RMA. In questo senso, l'uso allargato dell'AI indurrebbe a un cambio del comportamento sociale da parte della popolazione sottoposta all'azione di controllo remoto; un fenomeno che viene riscontrato sia nel caso di azione di controllo da parte di soggetto esterno (nemico/avversario/*influencer*), sia da parte del proprio governo: i cittadini sono condizionati dall'azione di controllo e pertanto tendono ad adeguare il proprio comportamento. Al tempo stesso l'utilizzo di AI induce a cambiamenti di atteggiamento da parte degli avversari anche a livello operativo e tattico, come dimostrato dai talebani in Afghanistan che hanno adattato le loro tecniche e tattiche anche in conseguenza dell'utilizzo dei droni. Possiamo immaginare cosa potrebbe provocare l'utilizzo di robot in una guerra asimmetrica? Cosa potrà accadere nella mente del nemico e delle popolazioni locali?

Infine, è la stessa sfera etica del soggetto che implementa l'AI e che poi deve utilizzarla, a condizionarne lo sviluppo e l'applicazione dell'intelligenza artificiale; ma chi non tiene conto dell'aspetto etico ed è disposto ad utilizzare l'AI al massimo delle sue potenzialità sarà sempre avvantaggiato sul campo di battaglia<sup>8</sup>.

### ***Swarming e machine teaming: differenti prospettive***

Come abbiamo accennato, lo *swarming* (sciame) consiste nel dispiegamento di elementi autonomi a basso costo (generalmente piccoli droni o robot) che agiscono in coordinamento tra loro per svolgere compiti senza un comando centralizzato. I primi esempi di sciame commerciali (semi-autonomi) – come i droni che volano in formazione – sono già stati testati. L'uso militare è oggetto di ricerca attiva, ma attualmente è limitato a causa dei limiti di affidabilità e prevedibilità; inoltre, i sistemi autonomi sollevano anche questioni etiche, ampiamente dibattute sul piano politico.

Dato il rapido sviluppo della tecnologia, la comunità della sicurezza e della difesa insiste nell'evidenziare quanto sia prioritario acquisire una migliore comprensione delle sfide e dei rischi legati allo *swarming*, soprattutto perché ancora manca un efficace sistema di difesa contro tali ipotetici attacchi.

### **Sistemi autonomi e tecnologie derivate: lo stato di avanzamento<sup>9</sup>**

I sistemi autonomi sono in grado di portare a termine un compito senza il diretto coinvolgimento umano grazie all'interazione con l'ambiente tramite sensori e programmazione digitale. A un livello di base, devono essere in grado di percepire l'ambiente ed elaborarlo in maniera tale che serva da *input* al processo decisionale; la parte critica nell'impiego dei sistemi autonomi e delle tecnologie derivate è la fase di pianificazione, che dipende da due variabili chiave: la complessità del compito e l'ambiente.

L'ambiente. La navigazione autonoma è molto dipendente dal contesto: ambienti aerei o sottomarini presentano meno ostacoli rispetto alla terraferma, dove deve essere presa in

---

<sup>8</sup> Bertolotti C. (2019), *L'intelligenza artificiale nella nuova fase della rivoluzione degli affari militari*, START InSight, 28 ottobre. In <https://www.startinsight.eu/tag/intelligenza-artificiale-revolution-in-military-affairs/>.

<sup>9</sup> Vincent Boulanin, Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), in *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on *Swarming and Machine Teaming*, Thun, Switzerland, November 21<sup>st</sup>, 2018.

considerazione anche l'interazione con persone o macchine; e ancora, l'ambiente civile è meno impegnativo, più prevedibile o controllabile rispetto al campo di battaglia; possiamo poi avere veicoli per uso civile o militare autonomi, qualora vi sia la possibilità di mappare in via preliminare l'area. Un risultato importante è rappresentato dai droni autonomi per il rifornimento in volo, che dimostrano come sia possibile realizzare e condurre operazioni aeree complesse<sup>10</sup>. Va detto però che le macchine possono sì elaborare immagini e comprendere parole, ma non hanno buon senso; la più grande limitazione che tutt'ora riduce un più ampio impiego di tali sistemi è infatti data dalla cosiddetta "intelligenza percettiva": l'ostacolo all'uso dei sistemi robotici, soprattutto in campo militare, a causa della facilità di inganno a cui possono essere soggetti i sistemi.

La complessità del compito. Progettare il processo decisionale deve tener conto dei limiti del ragionamento sintetico: i computer possono calcolare ben oltre le capacità umane, sono potenti, veloci, precisi, ma non possono (ancora) generalizzare dalle esperienze precedenti e adattarsi a nuove situazioni. Inoltre, più i robot sono di ridotte dimensioni, più si riduce la loro potenza di calcolo e, dunque, di ragionamento e adattamento. Vediamo i due casi di coordinamento e impiego dei sistemi robotici e le loro potenzialità (*machine teaming*) e gli ambiti di impiego negli ambiti *intelligence* e operativo.

*Teaming* macchina-macchina: i sistemi possono condividere informazioni, comprese le informazioni dell'obiettivo, eseguire operazioni collaborative per compiti semplici (volare in formazione, sorveglianza, ispezione di edifici in un ambiente non complesso); come evidenziato dai progetti di ricerca statunitensi per il *teaming* macchina-macchina in operazioni di attacchi distribuiti (LOCUST), il principale limite è la dipendenza dall'infrastruttura di comunicazione.

*Teaming* uomo-macchina: l'assenza di una comunicazione simmetrica tra macchina e uomo è una grande limitazione (nessun comando vocale per le funzioni critiche). Trovare il giusto equilibrio è difficile, poiché potrebbe rendersi necessaria la presenza di più di un operatore per sistema, in particolare in condizioni critiche.

Dominio dell'*intelligence*: i sistemi hanno la capacità di generare mappe, rilevare esplosivi, localizzare il fuoco delle armi e valutare le minacce. Possono altresì effettuare attività di ricerca attiva: sorveglianza automatizzata, fusione e analisi dei dati di *intelligence* e svolgere operazioni autonome<sup>11</sup>.

*Targeting*: l'applicazione più critica dell'autonomia dei sistemi su cui è in corso un ampio dibattito, è quella relativa alla capacità di ingaggiare solo obiettivi materiali molto grandi e ben definiti, sebbene con il grande limite di non distinzione tra obiettivi civili e militari. L'attività di *targeting* si basa sull'attività di "ricerca attiva" (ad es. DARPA Trace).

Nel complesso, l'impiego efficace di sistemi autonomi in formazione di sciami che siano in grado di operare in maniera coordinata dipende dalla natura dell'attività: tanto più è complessa o generale, tanto più aumentano le complicazioni di pianificazione e impiego poiché l'interazione complessa con altri agenti, umani o macchine, potrebbe essere di difficile programmazione. L'autonomia è molto più facile da ottenere per le applicazioni commerciali che non per quelle militari.

### **Swarming ed evoluzione della strategia militare: conseguenze per la stabilità internazionale<sup>12</sup>**

Ci sono quattro modi per l'uso della forza la forza in un confronto militare; da essi discendono le strategie militari<sup>13</sup>. Vediamoli:

1. Negazione: contrasta le forze nemiche e le distrugge. L'obiettivo è militare (esempio: la *Blitzkrieg* nella Grande Guerra).

---

<sup>10</sup> *Ibidem*.

<sup>11</sup> *Ibidem*.

<sup>12</sup> Jean-Marc Rickli, Geneva Center for Security Policy (GCSP), in *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on Swarming and Machine Teaming, Thun, Switzerland, November 21st, 2018.

<sup>13</sup> *Ibidem*.

2. Punizione: colpisce civili e infrastrutture per esercitare pressioni indirette (esempio: i bombardamenti indiscriminati degli Stati Uniti nella Seconda guerra mondiale).
3. Rischio: prevalere sugli avversari attraverso una minaccia di *escalation* (guerra psicologica; esempio: Guerra fredda).
4. Decapitazione: prende di mira la *leadership* nemica grazie alla tecnologia. Può compensare la mancanza/ritiro delle truppe, come è avvenuto con le operazioni militari e di anti-terrorismo condotte dalle presidenze statunitensi di George W. Bush e Barack Obama, che sono state combattute non solo attraverso i *boots on the ground* ma con la tecnologia (droni). I progressi tecnologici hanno portato a una nuova rivoluzione negli affari militari.

Lo *swarming* è considerato uno degli elementi importanti della quinta evoluzione della strategia militare per il modo in cui può concentrare massa, potenza di fuoco, velocità e forze in un modo mai visto prima nella storia dell'umanità. Ma lo *swarming*, per poter funzionare ed essere efficace necessita di alcuni requisiti: deve contare su un gran numero di piccole unità con capacità sensoriali, facili da manovrare, in grado di osservare, reagire e agire in coordinamento. In termini di tecnologia, questo è un risultato già raggiunto: la stampa 3D di componenti di armi da fuoco e la disponibilità e adattabilità di droni sfidano il monopolio degli stati nell'uso della forza da parte di attori non statali; durante la famigerata battaglia di Mosul (2017) diversi soldati iracheni sono stati uccisi da droni pilotati dal cosiddetto gruppo terroristico *Stato islamico* (già ISIS), in quello che è stato il primo caso in cui l'Occidente ha perso la supremazia aerea tattica. In tale contesto, le tattiche dello *swarming* si sono imposte come mezzo per la condotta delle guerre asimmetriche; sebbene prima di vedere la manifestazione fisica degli sciame dovremo attendere ancora del tempo, assisteremo però alle manifestazioni cibernetiche dello *swarming*, come dimostrato dall'esistenza di *malware* dotati di funzionalità autonome<sup>14</sup>.

L'evoluzione e l'impiego di *Iron Dome* – il sistema d'arma mobile per la difesa antimissile progettato per la difesa puntiforme e di piccole città, in grado di intercettare razzi a media velocità e proiettili di artiglieria con traiettoria balistica – rappresenta il primo esempio dell'emergere di sciame difensivi. E se la reazione all'attacco multiplo con razzi (dunque non in grado di modificare la loro traiettoria in maniera autonoma) è ormai un fatto consolidato sul campo di battaglia contemporaneo, sono in corso ricerche sulla competizione tra sistemi di sciame autonomi, così come su macchine e robot ricomponibili. La guerra è così sempre più combattuta da surrogati umani e tecnologici.

In questo scenario, la Cina e gli Stati Uniti stanno investendo molto nell'intelligenza artificiale, poiché offre molti vantaggi, *in primis* in termini di costi, essendo più economica e vantaggiosa in termini di ambizioni e risultati poiché consente di imporre la "negazione" all'avversario, cioè contrastare le forze nemiche e distruggerle.

Ma qual è l'impatto dello *swarming* sulla stabilità strategica? La stabilità esiste se non c'è incentivo ad attaccare: è il principio del vantaggio difensivo. In questo momento stiamo vivendo in un ambiente internazionale dominato dalla difensiva a causa delle armi nucleari; tuttavia, nel dominio informatico, l'offensiva è già prevalente. Se lo sciame si impone quale elemento strategico tradizionale, ci sarà un probabile cambiamento nell'equilibrio offesa-difesa in un ambiente internazionale più instabile, dove il conflitto diverrebbe la norma e non l'eccezione<sup>15</sup>; uno scenario che attribuirebbe ad autonomia e *swarming* il ruolo di elementi chiave del futuro campo di battaglia.

---

<sup>14</sup> *Ibidem.*

<sup>15</sup> *Ibidem.*

## **Manned-unmanned teaming (MUM-T) e swarming: opportunità e sfide nelle applicazioni militari<sup>16</sup>**

Lo *swarming* è dunque un punto di svolta negli affari militari?

Sì, lo abbiamo visto, ma va evidenziato che disporre di molti dispositivi non è un problema in termini di capacità di produzione e di gestione, ma l'obiettivo vero è la disponibilità di sottosistemi economici, affidabili e che richiedano un ridotto numero di operatori umani. Un altro aspetto rilevante è, come in parte abbiamo accennato, il contesto di impiego dei sistemi autonomi: la prospettiva militare è notevolmente diversa dalla prospettiva civile. Gli sciame si affidano alla comunicazione e alla navigazione satellitare e, in caso di scontro con avversari tecnologicamente superiori, vi è il rischio di "negazione" all'utilizzo del GPS che imporrebbe un'assenza, o una disponibilità parziale, di capacità di comunicazione. Una vulnerabilità che impone di aumentare la capacità di resilienza in ogni singola parte del sistema complesso; un processo che richiederà, a sua volta, ingenti investimenti economici per la ricerca e lo sviluppo. Molti sistemi strutturati sono relativamente costosi ed è per questo che probabilmente ci vorrà del tempo prima di vedere sciame nelle applicazioni militari, più probabilmente in ambienti non conflittuali (come le missioni di sorveglianza)<sup>17</sup>.

Il *Manned-Unmanned Teaming* (MUM-T) per gli sciame è da tempo un tema di ricerca su cui è stato investito molto, ma ci sono ancora una serie di sfide da affrontare, in primo luogo la capacità di controllo di una flotta per missioni differenziate, che possa essere impiegata a diversi livelli operativi e molteplici configurazioni. Come raggiungere l'auspicato equilibrio che garantisca un elevato numero di sistemi/dispositivi per singolo operatore? E ancora, come aumentare e velocizzare una capacità di interazione sempre più efficace tra l'operatore e il sistema? Quelle prospettate sono solamente le più rilevanti tra le sfide ancora aperte<sup>18</sup>.

Altre questioni da tenere in considerazione sono le regole e le politiche di sicurezza del volo (lo spazio aereo non è libero) e le difficoltà legate ai test. Stabilità e prevedibilità sono di primaria importanza nelle applicazioni militari, e poiché un sistema agisce all'interno di uno spazio definito e delimitato dal *software*, la capacità di autonomia consiste nel rendere tale spazio molto ampio, in modo da includere molti eventi potenziali. Ma al di fuori della simulazione, l'impiego di un sistema rimane complesso e l'imprevedibilità tende a prendere il sopravvento. Ciò che è importante sottolineare è che ci sono molte dimostrazioni su come controllare uno sciame per un singolo compito, ma una robusta interfaccia tra uomo e macchina è ancora un argomento di ricerca che necessita di essere approfondito e sviluppato.

## **Swarming, la Certain Conventional Weapons (CCW) e il Meaningful Human Control<sup>19</sup>**

I sistemi d'arma autonomi sollevano anche questioni etiche, ampiamente dibattute sul piano politico e che vengono discusse a livello di Organizzazione delle Nazioni Unite. L'UNIDIR (UN Institute for Disarmament Research) si occupa di UAV (veicoli aerei senza equipaggio) dal 2015 focalizzandosi principalmente sulla questione dei diritti umani e sull'impiego dei sistemi droni "reaper" e "predator".

L'UNIDIR, coerentemente con i suoi obiettivi istituzionali, incoraggia la comunità internazionale a riflettere sulle nuove sfide emergenti e sulle loro conseguenze, quali le implicazioni strategiche dei sistemi senza equipaggio che aprono, sì, a nuove opportunità ma che, al contempo, rappresentano fonte di nuovi rischi. A causa del dispiegamento a basso rischio di sistemi a controllo remoto e dal limitato impatto economico, potrebbero derivare pratiche militari problematiche.

---

<sup>16</sup> Martin Hagström, FOI - Swedish Defence Research Agency, in Sulmoni Chiara, *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on Swarming and Machine Teaming, Thun, Switzerland, November 21st, 2018.

<sup>17</sup> *Ibidem*.

<sup>18</sup> *Ibidem*.

<sup>19</sup> George Woodhams, UNIDIR Security and Society Programme, in *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on Swarming and Machine Teaming, Thun, Switzerland, November 21st, 2018.

In tale quadro, l'ampio dibattito sul tema potrebbe portare, almeno sul piano del diritto, a vietare o limitare l'uso di specifici tipi di armi che si ritiene causino sofferenze inutili o ingiustificabili ai combattenti o colpiscano indiscriminatamente i civili, così come accaduto per le mine, gli IED (*improvised explosive device*, ordigni esplosivi improvvisati), le munizioni a grappolo, ecc. Nel 2014 è stato istituito un gruppo di esperti governativi per affrontare i sistemi di armi letali autonome (LEG) con la partecipazione di 84 stati<sup>20</sup>. Da allora il tema cardine del dibattito tra tecnici ed esperti è la questione etica sulla capacità di controllo umano, poiché l'aumentare dell'autonomia potrebbe far crescere il distacco tra l'individuo e l'uso della forza letale.

Un dibattito non privo di ostacoli e di differenti punti di vista e approcci all'utilizzo dei sistemi militari a controllo remoto. Da una parte, si impongono le ragioni etiche a favore, in virtù delle esigenze di protezione del personale militare; dall'altra parte, sempre sulla base di ragioni etiche, i soggetti contrari al loro utilizzo, interessati a mantenere la primazia dell'azione umana nell'utilizzo della forza letale.

Nei primi due anni di lavoro dell'UNIDIR, un problema rilevante è stata la "tipizzazione" dei sistemi in esame, poiché la grande diversità delle capacità militari e tecnologiche dei singoli stati ha reso difficile classificare per tipologia i sistemi, che sono estremamente eterogenei, anche dal punto di vista terminologico. Ulteriori criticità sono state rilevate nella definizione del ruolo e della responsabilità dell'elemento umano nell'uso della forza letale, nel ruolo dell'interazione uomo-macchina nello sviluppo, nell'impiego e nell'uso della tecnologia emergente, e ancora, nell'esame delle potenziali applicazioni militari e delle relative tecnologie e, infine, nelle possibili opzioni per affrontare le sfide umanitarie e di sicurezza internazionale poste, sul piano del diritto, dalle tecnologie emergenti<sup>21</sup>.

In breve, ciò che l'UNIDIR pone in evidenza, è che sia necessario identificare le migliori pratiche e misure per incoraggiare la condivisione delle informazioni per aumentare il rispetto del diritto internazionale. Al di là della tecnologia, ci sono diverse prospettive nazionali che discendono da argomentazioni etiche. Lo *swarming* non è ancora stato menzionato specificamente, ma è l'area di autonomia che cattura di più l'immaginazione e che si pone sempre più al centro del dibattito sull'impiego della forza letale attraverso l'impiego di sistemi d'arma altamente tecnologici.

### **Analisi, valutazioni, previsioni**

L'applicazione tecnologica associata all'AI ha dato due contributi chiave in campo militare e dell'*intelligence*: in primo luogo, si è imposta come piattaforma di lancio per future armi autonome; in secondo luogo, ha assunto un ruolo primario nel *problem solving* e nei processi decisionali. Vanno poi considerate le implicazioni sociali dell'AI, che potrebbe essere potenzialmente utilizzata per influenzare e alterare strutture e funzioni sociali, inducendo un cambiamento negli atteggiamenti e nelle opinioni degli individui.

Per quanto riguarda lo *swarming* e l'evoluzione della strategia militare, l'autonomia e lo sciame sono due caratteristiche chiave del campo di battaglia del futuro: la stampa 3D e lo *swarming* per applicazioni militari avranno enormi implicazioni. A proposito di *teaming* senza equipaggio (MUM-T) e *swarming*, considerando le possibilità e le sfide nelle applicazioni militari, ciò che è importante sottolineare è che, a fronte della dimostrata capacità di controllo e gestione di uno sciame per un singolo compito, l'implementazione di un'efficace interfaccia uomo-macchina è ancora argomento di ricerca che necessita di tempo e risorse. Infine, sul tema "*Swarming, the Certain Conventional Weapons (CCW) and Meaningful Human Control*", emerge quanto sia necessario identificare le migliori pratiche e gli strumenti legali per incoraggiare il rispetto del diritto internazionale e per adattarlo all'evoluzione tecnologica e a un'etica quanto più condivisa possibile.

---

<sup>20</sup> *Ibidem.*

<sup>21</sup> *Ibidem.*

La valutazione complessiva è che l'AI abbia già imposto un cambiamento radicale alla rivoluzione negli affari militari (RMA), sebbene il grado di sviluppo e dispiegamento dell'AI dipenda molto dai vincoli etici che ogni singolo attore saprà e vorrà imporsi e rispettare, pur nella consapevolezza che solo coloro che opteranno per trascurare l'aspetto etico e abbattendo i "confini" d'impiego dell'intelligenza artificiale, prevarranno sul campo di battaglia.

## **BIBLIOGRAFIA**

Bertolotti Claudio (2018), *The military applications of Artificial Intelligence. A focus on the 8th Beijing Xiangshan Forum (24-26 October 2018)*, START InSight, November 4<sup>th</sup>, in <https://bit.ly/2EnPdfH>.

Bertolotti Claudio (2018), *Artificial Intelligence and the evolution of warfare. Report on 8<sup>th</sup> Beijing Xiangshan Forum*, START InSight, November 6<sup>th</sup>, in <https://bit.ly/2zQeuLO>.

Boulanin Vincent (2018), Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), in Sulmoni Chiara (2018) *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on *Swarming and Machine Teaming*, Thun, Switzerland, November 21<sup>st</sup>.

Rickli Jean-Marc (2018), Geneva Center for Security Policy (GCSP), in Sulmoni Chiara (2018) *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on *Swarming and Machine Teaming*, Thun, Switzerland, November 21<sup>st</sup>.

Hagström Martin (2018), FOI - Swedish Defence Research Agency, in Sulmoni Chiara (2018) *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on *Swarming and Machine Teaming*, Thun, Switzerland, November 21<sup>st</sup>.

Woodhams George (2018), UNIDIR Security and Society Programme, in Sulmoni Chiara (2018) *12 perspectives on swarming*, Report START InSight for Armasuisse S+T, Workshop on *Swarming and Machine Teaming*, Thun, Switzerland, November 21<sup>st</sup>.