

اصل تناسب در پرتو استفاده از هوش مصنوعی در مخاصمات مسلحانه

The principle of Proportionality in Light of the Use of Artificial Intelligence in Armed Conflicts

Abstract

Artificial intelligence, akin to any scientific discipline, yields numerous positive and negative impacts. The identification and management of these effects are essential in determining the most appropriate response to a given target in the shortest possible time during conflict. The evolution of technology and its influence on warfare armaments has engendered a new paradigm in armed conflicts. Artificial intelligence is poised to fundamentally transform the dynamics of warfare, as it possesses the capability to amass and scrutinize extensive data from diverse conflict scenarios, enabling it to make more suitable decisions. Consequently, this has contributed to a reduction in loss of life and financial resources in conflicts compared to conventional warfare. Given the alterations introduced by this advancement in the realm of conflict law, several tenets of humanitarian law necessitate revision. Foremost among these tenets is the principle of proportionality. In this article, the redefinition of this principle is addressed, with an initial elucidation of the nature and attributes of artificial intelligence, followed by an exploration of the interplay between humanitarian rights and the principle of proportionality. The role of technology in armed conflicts is then expounded upon, and subsequently, an examination of the application of the principle of proportionality in conjunction with artificial intelligence is conducted, encompassing its effects on the ability to detect, assess, and respond to targets and threats.

With the decrease in casualties attributable to the utilization of technology, the principle of proportionality in armed conflicts should be reviewed through a human-centric approach, ensuring the responsible and ethical implementation of this technology.

Key words: Artificial Intelligence, Armed Conflicts, The Principle of Proportionality, Humanitarian Law.

چکیده

هوش مصنوعی مانند هر علم دیگری دارای آثار مثبت و منفی متعددی بوده و شناسایی و پرداختن به این آثار کمک می‌کند تا در دوران مخاصمه در سریع‌ترین زمان مناسب‌ترین واکنش را در خصوص هدف نشان دهیم. با پیشرفت تکنولوژی و تأثیر آن در سلاح‌های جنگی، مخاصمات مسلحانه شکل جدیدی به خود گرفته است. هوش مصنوعی به طور قابل توجهی پویایی جنگ را تغییر دهد، زیرا می‌تواند اطلاعات بیشتری را از موقعیتهای مختلف جنگ جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کند و بر اساس آن تصمیمات متناسب تری اتخاذ کند و بدین ترتیب موجب کاهش خسارات جانی و مالی در درگیری‌ها نسبت به مخاصمات سنتی گردیده است. با عنایت به تغییراتی که این تحول در حوزه حقوق مخاصمات ایجاد نموده است، بسیاری از مقتضیات اصول بنیادین حقوق بشردوستانه نیازمند تغییر است. یکی از مهم‌ترین این اصول، اصل تناسب است. در خصوص بازتعریف این اصل در این نوشتار پس از بیان ماهیت و ویژگی هوش مصنوعی و تبیین نسبت حقوق بشردوستانه با اصل تناسب، به بیان نقش تکنولوژی در مخاصمات مسلحانه پرداخته این و سپس وضعیت اعمال اصل تناسب در بکارگیری هوش مصنوعی را مورد مذاقه قرار داده‌ایم و تأثیرات هوش مصنوعی را بر قابلیت تشخیص و ارزیابی هدف، تهدید و پاسخگویی بررسی نموده‌ایم. نتیجه حاصله آن که، به نسبت کاهش تلفات در اثر استفاده از فناوری اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه باید با رویکردی انسان‌محور که ضامن استفاده مسئولانه و اخلاقی از این فناوری است مورد بازنگری قرار گیرد.

واژگان کلیدی: اصل تناسب، مخاصمات مسلحانه، هوش مصنوعی، حقوق بشردوستانه.

مقدمه

پیش از ورود هوش مصنوعی به صحنه مخصصات، جنگ به شیوه‌ی سنتی خود رخ می‌داد، حملات توسط نیروهای انسانی و با دستور مستقیم و یا غیرمستقیم فرمانده عملیات انجام می‌شد، اما به مرور با پیشرفت تکنولوژی و تأثیر آن در سلاح‌های جنگی، مخصصات شکلی جدید به خود گرفته‌اند. در عصر حاضر با پیشرفت تکنولوژی مخصصات را به سنتی و معاصر تفکیک کنیم. دلیل این تفکیک مقتضیات و چالش‌های جدیدی بوده که مخصصات معاصر به همراه خود داشته و می‌توان ورود هوش مصنوعی به این حوزه را یکی از مهم‌ترین تحولات نامید.

بسیاری از فرآیندهای کلاسیک حقوق بین‌الملل با ورود هوش مصنوعی به این حوزه در حال تغییر هستند و در واقع حقوق نیز از این پیشرفت بی‌بهره نبوده و برای پایداری در این عرصه می‌بایست از روش‌ها و علوم نوین بهره‌مند باشد. در مخصصه مدرن حضور فعال و مستقیم نیروهای انسانی نسبت به قبل بسیار کمتر شده، البته ناگفته نماند که در برخی از کشورها چنین تکنولوژی‌هایی هنوز ورود پیدا نکرده ولی همانگونه که نقش هوش مصنوعی در زندگی روزمره بی‌شک غیرقابل انکار بوده در حوزه مخصصات نیز دخیل است.

فلسفه وجودی حقوق بشردوستانه ایجاد محدودیت‌هایی بر مخصصه است و یکی از مهم‌ترین دستاوردهای آن حمایت از قربانیان مخصصه اعم از نظامیان و غیرنظامیان بوده و اصول اساسی حقوق بین‌الملل بشردوستانه از جمله: تفکیک، تناسب، ضرورت و ... نقش بنیادینی در این حوزه ایفا می‌کنند و بالطبع رعایت و اجرای این اصول مخصصه را تعدیل می‌نماید، با نگاهی دقیق به مواردی که در فوق به آن‌ها اشاره نمودیم در می‌یابیم که علیرغم تأکید مکرر در پروتکل‌های مرتبط با حقوق بشردوستانه و همچنین اصول حقوقی، و از طرفی با مشاهده مخصصاتی که در سال‌های اخیر در حال وقوع هستند مینا و هدف اولیه این اصل بارها مورد ابهام قرار گرفته و از همه مهم‌تر آنکه پیشرفت چشمگیر تکنولوژی و ظهور هوش مصنوعی در عرصه مخصصات بسیاری از معادلات را برهم زده و طبیعتاً از این جهت پرداختن به بحث ورود هوش مصنوعی بر مخصصه اهمیت پیدا می‌کند که هدف اصلی استفاده از این فناوری‌ها در جهت کمتر کردن میزان خسارت در مخصصات بوده لکن از آنجایی که پایه اصلی هوش مصنوعی داده‌های عظیم و سیستم‌های هوشمند بوده بحث حقوقی در این حوزه بسیار پیچیده و پر چالش است.

هوش مصنوعی مانند هر علم دیگری دارای آثار مثبت و منفی متعددی بوده و شناسایی و پرداختن به این آثار کمک می‌کند تا در دوران مخصصه در سریع‌ترین زمان مناسب‌ترین واکنش را نشان دهیم. از مزایای ورود هوش مصنوعی در مخصصات می‌توان به این موارد اشاره نمود که

برخلاف مخاصمه سنتی که خسارات جانی و مالی فراوانی به همراه داشته در مخاصمات مدرن و به خصوص مخاصمه‌ای که عامل انسانی در آن کمتر دخالت مستقیم داشته میزان دقت عمل بالا بوده و همچنین هدف مورد نظر در کمترین زمان و میزان خسارت و با بالاترین دقت عمل مورد حمله قرار می‌گیرد ولی در کنار این مزایا این نکات نیز نباید فراموش شود که داده ابتدایی و به اصطلاح داده صفر به سیستم مجهز به هوش مصنوعی توسط انسان وارد شده و همین امر باعث می‌شود احتمال خطا وجود داشته باشد علاوه بر آن سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی ماهیتی دیجیتال داشته و لذا مصون نبوده و امکان هک آن‌ها وجود دارد. اصول بنیادین حقوق بین‌الملل بشردوستانه در زمینه مخاصمه نقش کلیدی را ایفا می‌نمایند. اصل تناسب یکی از اصول اساسی این حوزه بوده که در خصوص تناسب میان اهداف، وسایل و روش‌های بکار گرفته شده در مخاصمه می‌پردازد.

پژوهش‌هایی در این راستا انجام شده است، از جمله: دکتر حبیب‌زاده در سال ۱۳۹۹ در مقاله‌ای تحت عنوان هوش مصنوعی و مسائل حقوقی آن از ظهور تاکنون ابتدائاً به تعریفی از هوش مصنوعی پرداخته و سپس به بررسی برخی از مسائل حقوقی مرتبط با هوش مصنوعی پرداخته است. در پژوهشی دیگر تحت عنوان نقش هوش مصنوعی در مخاصمات مسلحانه و پیامدهای حقوقی آن نوشته دکتر پیمان حکیم زاده خوئی و ریحانه دروگری در سال ۱۴۰۱؛ علاوه بر آنکه توضیح مختصری در خصوص هوش مصنوعی ارائه نموده‌اند در ادامه به بحث کاربرد هوش مصنوعی در مخاصمات مسلحانه و النهایه به چالش‌های کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری پرداخته‌اند که البته تمامی این موارد بصورت مختصر و کلی بوده است. دکتر احمد طباطبایی و فاطمه محسنی جیهانی در مقاله‌ای تحت عنوان کاربرد سلاح‌های خودمختار و اصول حقوق بشردوستانه در سال ۱۳۹۸ اختصاصاً در خصوص سلاح‌های خودمختار پرداخته که در واقع زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی به حساب آمده و به طور خاص به بحث هوش مصنوعی نپرداخته‌اند. وبسایت ICRC در نوشته‌ای تحت عنوان حقوق بشردوستانه و چالش‌های مخاصمات مسلحانه دائمی در سال ۲۰۱۹ به چالش‌های جدید که بر سر راه مخاصمات معاصر بوده پرداخته و یکی از مواردی که در این نوشتار به آن پرداخته بحث فناوری‌های نوین بالادست هوش مصنوعی بوده است. در پژوهش‌های فوق‌الذکر به مسئله هوش مصنوعی و حقوق بین‌الملل و یا حقوق بشردوستانه ژرداخته شده لکن بطور اختصاصی به اصل تناسب و تأثیر هوش مصنوعی بر آن پرداخته نشده است این پژوهش به دنبال آن بوده که به این پرسش‌ها پاسخ

دهد؛ که اولاً اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه بین‌المللی و غیر بین‌المللی به یک معناست؟ ثانیاً هوش مصنوعی چه تأثیری بر این اصل دارد؟ پاسخ به این سوال‌ها دارای دو بُعد است؛ از یک طرف مفاهیم و تئوری‌هایی که تاکنون درخصوص اصل تناسب در اسناد و کنوانسیون‌های بین‌المللی آمده و از طرفی مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی در مخاصمات مسلحانه. در این نوشتار سعی بر آن شده تا با نگاهی تخصصی به این سوال‌ها پاسخ داده شود. روش این پژوهش توصیفی، تحلیلی بر پایه منابع کتابخانه‌ای است.

۱. هوش مصنوعی (ماهیت و ویژگی)

پیش از ورود به بحث اصلی ابتدائاً می‌بایست به تعریف و ماهیت هوش مصنوعی^۱ بپردازیم. هوش یک توانایی است برای درک امور، تحلیل، استدلال و تصمیم‌گیری با در نظر گرفتن تمامی شرایط حاکم. این توانایی با بهره‌گیری از تجارب و دانش جدید ارتقا می‌یابد و با جمع‌بندی از تعریف فوق چنین می‌توان استدلال نمود که هوش مصنوعی یک موجودیت فناورانه ساخته دست بشر است که توانایی درک امور، تحلیل و تصمیم‌گیری را دارد. (حبیب‌زاده، ۱۳۹۹: ۳)^۲

در علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی یا هوش ماشینی به هوشمندی گفته می‌شود که از هر نوع ماشین (و نه انسان) به‌دست بیاید. اصطلاح هوش مصنوعی برای توصیف ماشین‌ها یا کامپیوترهایی به‌کار می‌رود که فعالیت‌های شناختی وابسته به ذهن انسان را به‌خوبی انجام دهند. در دنیای مدرن، وظایف پیچیده‌تری همچون تشخیص صحبت‌های انسان، رقابت در بازی‌های استراتژیک و هدایت خودکار ماشین‌ها، هوشمندی واقعی را در کامپیوترها تعریف می‌کنند. در تعریفی دیگر از هوش مصنوعی چنین بیان شده که: هوش مصنوعی به هوشی اطلاق می‌شود که ماشین یا ربات در شرایط گوناگون از خود نشان می‌دهد. هوش مصنوعی را می‌توان به‌عنوان

^۱. Artificial Intelligence.

^۲. عبارت هوش مصنوعی اولین بار در سال ۱۹۵۶ توسط «جان مک آرتی» دانشمند علوم رایانه‌ای در نشست علمی در این زمینه به کار برده شد.

سیستمی در نظر گرفت که مانند انسان دارای منطق بوده و اهل عمل است. از توانایی تفکر، یادگیری، آموزش، حل مسائل پیچیده و حتی بیان احساس برخوردار می‌باشد.^۳

هوش مصنوعی در محیط‌های آکادمیک تاریخچه‌ای متعلق به میانه‌ی قرن بیستم دارد. هرچند تفکر انسان درباره هوشمند شدن ماشین‌ها به قرن‌ها پیش باز می‌گردد. تاریخچه مذکور، فراز و فرودهای متعددی را تجربه کرد تا اینکه اکنون و در قرن ۲۱، یکی از مهم‌ترین موضوعات مطالعه بشر محسوب می‌شود. در اکثر مقالات و نوشته‌های تخصصی مرتبط با موضوع هوش مصنوعی، عبارت «یادگیری ماشینی»^۴ نیز در کنار هوش مصنوعی به کار گرفته شده است. یادگیری ماشینی در واقع دریافت واکنش‌های طرف مقابل به عنوان داده خام (مرحله اول)، تعریف داده خام به عنوان داده الگوپذیر (مرحله دوم)، تعریف الگو برای داده‌ها (مرحله سوم) و پیش‌بینی مدل الگو (مرحله چهارم) می‌باشد. (صادقی، ۱۴۰۲)

تعاریفی که تاکنون بیان شده جنبه عام و کلی داشتند و می‌بایست مفهوم هوش مصنوعی را تا حدی تخصصی‌تر و مرتبط با موضوع این نوشتار بررسی نماییم. هوش مصنوعی در مخاصمات در واقع به این معنی است که: از تمام حرکات (لجستیک، آماد و پشتیبانی، آمار قوا، تجهیزات پدافندی و ضد پدافندی و میزان تخریب و بُرد سلاح‌های فعال و غیرفعال و مختتات تمامی این موارد) الگوهایی بر پایه ریاضی برداشت می‌شود که این الگوها بصورت کدهای^۵ قابل تحلیل، ضبط و پیش‌بینی توسط نرم‌افزارهای واسط ترجمه و تعریف می‌شوند. هوش مصنوعی به دلیل قابلیت‌هایی که دارد، می‌تواند نقش مهمی در مخاصمات داشته باشد. به عنوان مثال، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند اطلاعات بیشتری از موقعیت‌های مختلف در جنگ جمع آوری و تحلیل کنند و بر این اساس تصمیم‌گیری بهتری را انجام دهند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان کاربردی برای پیش‌بینی حرکات نیروهای دشمن در آینده و تدوین استراتژی‌های بهینه برای جلوگیری از حملات دشمن استفاده شود. به طور کلی، هوش مصنوعی با دقت و سرعت بالا، می‌تواند کمک شایانی به ارتقای اصول بنیادین بشردوستانه به ویژه اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه

³. <https://mellatsch.com/>. وبسایت مجتمع آموزشی ملت؛

⁴. Machine Learning.

⁵. این کدها بصورت الگوهای جبری، هندسی ماتریکسی و غیره تعریف می‌شوند. و بصورت فرمول‌های عددی و عبارات ریاضی ثر نرم‌افزارهای دارای کاربرد نظامی به عنوان مصداق تاکتیک عملیاتی، تکنیک رزم، آرایش قوا و ... در اختیار اپراتور نظامی و ابزارهایی با ظرفیت یادگیری ماشینی قرار داده می‌شوند.

داشته باشد. یک نمونه عملیاتی از وجود هوش مصنوعی و قابلیت یادگیری ماشینی به منظور کشتار هدفمند می‌توان به ترور ایمن الظواهری^۶ اشاره نمود.

۲. قواعد حقوق بین‌الملل بشردوستانه و اصل تناسب

پیش‌تر نیز به این امر اشاره شد که حقوق بین‌الملل بشردوستانه به جهت حمایت و حفاظت از افراد حاضر در صحنه مخاصمه ایجاد شده و یکی از مهم‌ترین دستاوردهای آن حمایت از قربانیان مخاصمه اعم از نظامیان و غیرنظامیان است.

اصول اساسی حقوق بین‌الملل بشردوستانه^۷: تفکیک، تناسب، احتیاط و منع رنج بیهوده به حمایت از افراد حاضر در مخاصمه می‌پردازند. در این بین اصل تناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به نوعی سنگ بنا محسوب می‌شود؛ اصلی که ظاهراً روشن و مشخص است، ولی در عمل احراز آن دشواری‌های بسیاری به همراه دارد. مقصود از اصل تناسب، سازش دادن امتیازات عملی ناشی از یک حمله با ضرورت‌های نظامی است (ممتاز و شایگان، ۱۳۹۳، ۹۲). این اصل به معنای تناسب میان اهداف نظامی و وسایل و روش‌های به کار گرفته شده برای دستیابی به آن اهداف است. با بررسی اسناد بین‌المللی در می‌یابیم که در کنوانسیون‌های لاهه^۸ و کنوانسیون ژنو^۹ اشاره‌ای به این اصل نشده است و اولین سندی که مستقیماً به اصل تناسب پرداخته است پروتکل الحاقی اول کنوانسیون ژنو بوده، مواد ۵۱ و ۵۷ پروتکل الحاقی اول اشاره به این اصل دارند.

^۶ . یکی از رهبران گروه القاعده که در ۳۱ ژوئیه ۲۰۲۲ به وسیله حمله پهادهای سازمان اطلاعات مرکزی ایالات متحده آمریکا در شهر کابل افغانستان کشته شد.

^۷ . The core fundamental principles of IHL are: 1) The distinction between civilians and combatants. 2) The prohibition to attack those hors de combat (i.e. those not directly engaged in hostilities). 3) The prohibition to inflict unnecessary suffering. 4) The principle of necessity. 5) The principle of proportionality.

^۸ .۱۹۰۷

^۹ .۱۹۴۹

بند ۵ قسمت ب ماده ۵۱ پروتکل اول الحاقی به کنوانسیون‌های چهارگانه ژنو درخصوص حمایت از قربانیان در مخاصمات مسلحانه بین‌المللی اشعار دارد: «حمله‌ای که انتظار می‌رود به طور اتفاقی موجب صدمه جانی به افراد غیرنظامی، مجروح شدن آن‌ها و وارد آوردن خسارت به اموال غیرنظامی یا مجموعه‌ای از آن‌ها گردد که نسبت به مزیت‌های نظامی مشخص و مستقیمی که پیش‌بینی شده است زیاد از حد باشد.» در ماده ۵۷ پروتکل الحاقی اول نیز که ذیل عنوان اقدامات احتیاطی در هنگام حمله آمده اشاره شده که: «از تصمیم‌گیری برای دست زدن به حمله‌ای که احتمال می‌رود به طور اتفاقی منجر به وارد آوردن خسارت جانی به غیرنظامیان، مجروح شدن آن‌ها و آسیب رساندن به اموال غیرنظامی و یا مجموعه‌ای از آن‌ها می‌شود که در مقایسه با مزیت‌های نظامی عینی و مستقیمی که انتظار می‌رود بر اثر این حمله به دست آید زیاد از حد باشد، خودداری نمایند.» علاوه بر آنچه در اسناد به عنوان تعریف اصل تناسب آمده می‌توان تعریف ساده‌تری نیز بیان کرد؛ در فرهنگ لغت کالینز^{۱۰} از اصل تناسب اینگونه یاد شده که: اصل تناسب این است که یک عمل نباید شدیدتر از حد لازم باشد، مخصوصاً در مخاصمه یا هنگام مجازات کسی برای جنایت.^{۱۱} مبنای اصل تناسب را باید در ماده ۲۲ مقررات ضمیمه کنوانسیون شماره ۴ لاهه ۱۹۰۷ دانست که مقرر می‌دارد: «حق طرفین درگیری در بکارگیری ابزار برای آسیب رساندن به دشمن نامحدود نیست.» برای تقریب ذهن به کاربرد اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه ابتدائاً مثالی از فضای واقعی با عامل مستقیم انسانی ذکر می‌کنیم.

در زمان درگیری پیاده نظام استفاده از ابزار تانک برای از بین بردن یک گروه کوچک انسانی مصداق عدم رعایت اصل تناسب است، یا استفاده از سلاح هسته‌ای برای از بین بردن یک پادگان کوچک در شهری که ساکنین غیرنظامی فراوان دارد دیگر مصداق نقض اصل تناسب به حساب می‌آید.

با نگاهی دقیق به مواردی که در فوق به آن‌ها اشاره نمودیم در می‌یابیم که علیرغم تأکید در پروتکل‌های مرتبط با حقوق بشردوستانه بین‌المللی و همچنین اصول حقوقی، و از طرفی با مشاهده مخاصماتی که در سال‌های اخیر در حال وقوع هستند به ویژه در خاورمیانه، مینا و هدف اولیه این اصل بارها مورد ابهام واقع شده و از همه مهم‌تر آنکه پیشرفت چشمگیر تکنولوژی و

¹⁰. Collins English Dictionary.

¹¹. The principle of proportionality is the idea that an action should not be more severe than is necessary, especially in a war or when punishing someone for a crime.

ظهور هوش مصنوعی در عرصه مخاصمات بسیاری از معادلات را برهم زده است. هوش مصنوعی به دلیل قابلیت‌هایی که دارد، می‌تواند نقش مهمی در این اصل داشته باشد. به طور کلی، هوش مصنوعی با دقت و سرعت بالا، می‌تواند کمک شایانی به ارتقای اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه از نظر حقوقی داشته باشد.

۳. نقش تکنولوژی در مخاصمات مسلحانه

همزمان با جنگ جهانی دوم و استفاده از بمب اتم، ورود فناوری‌های نوین در این عرصه رقم خورد. همانگونه که پیش‌تر بدان اشاره شد یکی از تکنولوژی‌هایی که به سرعت در حال رشد بوده و اکثر ابعاد زندگی بشر را در برگرفته هوش مصنوعی است.

هوش مصنوعی با ورود به حوزه مخاصمات مسلحانه بسیاری از مفاهیم کلاسیک حقوق بین‌الملل بشردوستانه را دستخوش تغییرات کرده است. براساس گزارش‌های کمیته بین‌المللی صلیب سرخ بالاخص گزارش اخیر آن که در سال ۲۰۱۹ با عنوان صلیب سرخ، حقوق بشردوستانه بین‌المللی و چالش‌های مخاصمات مسلحانه معاصر^{۱۲} منتشر شده صراحتاً به چالش‌های جدید درخصوص مخاصمات مسلحانه اشاره نموده است. در این گزارش از جنگ سستی و مدرن نام برده شده و از تکنولوژی‌های جدید بخصوص هوش مصنوعی به عنوان جدیدترین چالش حقوق بین‌الملل بشردوستانه یاد شده است. یکی از حوزه‌های استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی کنترل نظامی نرم‌افزاری است، به طور کلی افزایش سیستم‌های هوشمند خودمختار در هوا، زمین و دریا از نظر کمیته بین‌المللی صلیب سرخ چالش جدی به حساب می‌آیند.

حقوق بین‌الملل بشردوستانه به عنوان یک رژیم حقوقی بر نحوه رفتار طرف‌های درگیر در مخاصمات مسلحانه حاکم است و می‌کوشد از یک سو از غیرنظامی، نظامی و افراد غیر درگیر در مخاصمه در برابر آسیب‌ها حمایت کند و از طرف دیگر درصدد محدود کردن ابزارها و روش‌های جنگی است، بر پایه چند اصل بنیادین استوار است، از جمله تفکیک میان افراد و اهداف نظامی و غیرنظامی، تناسب بین صدمه به اهداف نظامی و آسیب‌های جانبی به وارده به اموال غیرنظامی، اصل احتیاط در گزینش ابزارها و روش‌های جنگی به جهت اجتناب و به حداقل رساندن تلفات تصادفی به غیرنظامیان، اصل ممنوعیت رنج بی‌هوده در رعایت ملاحظات انسانی.

¹². ICRC, International Humanitarian Law and the challenges of contemporary armed conflict in 2019.

(نداف، ناصر، ۱۴۰۰) اما در این نوشتار ما به اصل تناسب بصورت ویژه و موردی می‌پردازیم. این اصل به دنبال محدود کردن خسارات ناشی از عملیات نظامی با الزام این است که اثرات ابزار و روش‌های جنگی مورد استفاده نباید با مزیت نظامی مورد نظر نامتناسب باشد. (-Bouchet, Saulnier, 2013). حملاتی را که انتظار می‌رود منجر به تلفات غیرنظامی، صدمه به غیرنظامیان، آسیب به اشیاء غیرنظامی یا ترکیبی از آن‌ها شود، که در رابطه با مزیت واقعی و مستقیم نظامی پیش بینی شده بیش از حد باشد، ممنوع می‌کند.^{۱۳}

با این حال، تفاوت‌هایی در نحوه تدوین این اصل در درگیری‌های مسلحانه بین‌المللی و غیر بین‌المللی وجود دارد. بر اساس پروتکل الحاقی اول ۱۹۷۷، نقض قاعده تناسب یک حمله بدون تبعیض در یک درگیری مسلحانه بین‌المللی تلقی می‌شود. این قاعده در مفاد معاهده حقوق بین‌الملل حقوق بشر که درگیری‌های مسلحانه غیر بین‌المللی را تنظیم می‌کنند، چه در ماده ۳ مشترک کنوانسیون‌های ژنو ۱۹۴۹ و چه در پروتکل الحاقی دوم ۱۹۷۷ مدون نشده است. با وجود این، کمیته بین‌المللی صلیب سرخ آن را یک قاعده عرفی حقوق بین‌الملل می‌داند که نه تنها در درگیری‌های مسلحانه بین‌المللی بلکه در درگیری‌های مسلحانه غیر بین‌المللی نیز قابل اجرا است. (Gillard, 2018: 30)

برای مثال، در یک مخاصمه بین‌المللی، اگر یک کشور تصمیم بگیرد برای حفظ امنیت ملی خود، یک هدف نظامی در کشور دیگر را هدف قرار دهد، باید از اصل تناسب پیروی کند. آن به این معنی است که آسیب‌های احتمالی به غیرنظامیان و اموال غیرنظامی باید به حداقل برسد و با توجه به اهمیت هدف نظامی، تناسب داشته باشد، اما در یک مخاصمه غیر بین‌المللی، مثلاً در یک جنگ داخلی، اعمال این اصل ممکن است متفاوت باشد. به عنوان مثال، اگر یک گروه مسلح تصمیم بگیرد برای حفظ منافع خود، یک هدف نظامی را هدف قرار دهد، ممکن است از اصل تناسب به شکل متفاوتی پیروی کند. در این حالت، ممکن است آسیب‌های احتمالی به غیرنظامیان و اموال غیرنظامی بیشتر باشد، زیرا قواعد حقوقی مشخصی برای کنترل این نوع عملیات وجود ندارد. (زمانی، نوری، ۱۳۹۷: ۱۶)

به طور کلی، کاربردهای نظامی هوش مصنوعی دو بعد عمده و کلی را پوشش می‌دهد: نخست، استفاده از هوش مصنوعی در جهت بهبود عملکرد سیستم‌های تسلیحات سنتی و موجود و دوم،

¹³ . https://casebook.icrc.org/a_to_z/glossary/proportionality.

استفاده از هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری. با این وصف هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری پیشرفته با کاربرد دوگانه، کاربرد عمیق و گسترده‌ای در سیستم‌ها و تجهیزات تسلیحاتی داشته و مطمئناً در پروژهای نظامی آینده نقش مهمی ایفا خواهند نمود. این تکنولوژی می‌تواند سریع‌تر و دقیق‌تر از انسان تصمیم‌گیری کند که البته این تصمیمات می‌تواند دارای نواقصی نیز باشد و به همین جهت ضروری است که هنگام‌گذاری به صورت عام در این زمینه صورت گیرد. عده‌ای از نظریه پردازان در این زمینه بر این باورند که سامانه‌های مجهز به هوش مصنوعی غیرقابل پیش‌بینی و غیرقابل بررسی هستند و از این رو انسان نمی‌تواند کنترل معنادار¹⁴ بر آنها داشته و همچنین عدم شفافیت دستورالعمل‌های هوش مصنوعی ضمانت اجرای قانونی برای استفاده از آن را دشوار می‌کند. (Beard, 2018: 4)

ظهور تکنولوژی در مخاصمات مسلحانه سوال‌ها و چالش‌های اخلاقی و حقوقی را برای حقوق بین‌الملل بشردوستانه پدید آورده است. استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی در مخاصمات می‌تواند به بهبود اعمال اصل تناسب کمک کند. هوش مصنوعی با توانایی جمع‌آوری و تحلیل داده‌های متنوع مانند تصاویر، فیلم‌ها، نقشه‌ها و اطلاعات محیطی، می‌تواند به طور دقیق‌تری ارزیابی کند که چه تصمیماتی باید در مورد حمله با رعایت اصل تناسب گرفته شود. با این حال، استفاده از این سلاح نیاز به توجه به مسائل امنیتی، حریم شخصی و اخلاقی دارد. یکی از چالش‌ها افزایش تهدیدات سایبری است. در صورتی که سیستم‌های هوش مصنوعی مستقر در سلاح‌های نظامی دچار ضعف امنیتی شوند، می‌تواند سبب دسترسی به داده‌های حساس شود و در نتیجه باعث تهدید امنیت ملی شود. همچنین، استفاده از این سلاح‌ها مواردی از جمله نگرانی‌هایی درخصوص حریم شخصی و کنترل انسانی بر تصمیم‌گیری هوش مصنوعی منجر شود. توجه به این نکته ضروری است که تعهد اجرای حقوق بشردوستانه و انجام ارزیابی‌های مرتبط با اصل تناسب تا زمانی مجاز خواهد بود که فرماندهی سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی با فرمانده باقی بماند. در نتیجه، هر چند هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود اعمال اصل تناسب در مخاصمات کمک کند، اما لازم است که مسائل اخلاقی، امنیتی و حریم شخصی به طور جدی مورد بررسی و توجه قرار گیرند. برای این منظور، نیاز به تدوین قوانین و ضوابط مناسب و ایجاد

¹⁴ . Meaningful Human Control.

سیستم‌های حفاظتی است تا از استفاده نادرست و خطرناک از هوش مصنوعی در جنگ جلوگیری شود. (woodcock,2023:106)

۴. رویکرد پیشرو در خصوص ورود هوش مصنوعی در اصل تناسب

سیستم‌های تسلیحاتی مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های متنوعی را جمع‌آوری و تحلیل کنند تا در تصمیم‌گیری‌های مربوط به اعمال اصل تناسب کمک کنند. این داده‌ها می‌توانند شامل تصاویر، فیلم‌ها، نقشه‌ها و اطلاعات محیطی باشند. هوش مصنوعی با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده، قادر است به طور دقیق‌تری ارزیابی کند که چه تصمیماتی باید در مورد حمله با رعایت اصل تناسب گرفته شود. با این حال، استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند به تشدید خطرانی مانند حملات سایبری و سرقت اطلاعات منجر شود. در مواردی که سیستم‌های هوش مصنوعی مستقر در سلاح‌های نظامی دچار ضعف امنیتی شوند، می‌تواند سبب دسترسی به داده‌های حساس شود و در نتیجه باعث تهدید امنیت ملی شود. هوش مصنوعی با کاربرد روزافزون خود در زمینه نظامی، در حال تبدیل شدن به یک عامل توانمندساز مهم برای اصلاحات نظامی است که الگوهای جدیدی از جنگ را به وجود می‌آورد و مکانیسم ذاتی پیروزی در جنگ را تغییر می‌دهد. با این حال، چنین جنگ‌هایی می‌توانند بی‌تردید و بی‌سابقه ویرانگر باشند و شاید این امر منجر به یک فروپاشی فناوری جهانی و نابودی کامل جهان گردد. (حکیم‌زاده خوئی و دروگری، ۱۴۰۱) از نظر تناسب، خسارات جانبی را می‌توان با استفاده از هوش مصنوعی آسان‌تر تخمین زد، اما با توجه به اطلاعات بی‌شمار از منابع مختلف، عنصر مزیت نظامی بسیار مبهم، پیچیده است. (Fornaseit,2021: 86)

همانطور که گفته شد، ورود هوش مصنوعی به مخاصمات مسلحانه می‌تواند تأثیرات قابل توجهی در اصل تناسب نیز داشته باشد. به طور خاص، این تأثیرات را می‌توان در دو جنبه متمایز مورد بررسی قرار داد:

۱. تأثیر بر قابلیت تشخیص و ارزیابی هدف: با وجود اینکه هوش مصنوعی قادر به تشخیص و ارزیابی هدف به صورت دقیق و سریع است، اما با توجه به ویژگی‌هایی که در بخش قبلی ذکر شد، این تشخیص و ارزیابی ممکن است نادرست یا ناکافی باشد. به عنوان مثال، سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی ممکن است با تشخیص یک هدف

اشتباه، انتخاب آن را به عهده بگیرند و برای حمله به آن بکار روند. در چنین حالتی، اصل تناسب ناشی از عدم تطابق بین نوع سلاح و هدف به خطر می‌افتد.

۲. تأثیر بر قابلیت تهدید و پاسخگویی: سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی، به دلیل دقت و سرعت بالا در تشخیص و ارزیابی هدف، می‌توانند بسیار سریع به سوی هدف حرکت کنند و در کمترین زمان ممکن به اجرای عملیات حمله پردازند. این موضوع می‌تواند در مواجهه با دشمن، به دلیل شتابزده شدن تأثیرات بسیاری روی او داشته و اصل تناسب را به چالش بکشاند. به علاوه، به دلیل نبودن انسان در حلقه حمله، پاسخ دشمن نیز ممکن است بسیار خطرناک و بی‌سابقه باشد و این موضوع می‌تواند باعث نقض اصل تناسب شود. (حکیم‌زاده خوئی، همان، ۱۴۰۱)

نکته مهمی که در اینجا به ذهن خطور می‌کند این است که کدام اصول حقوق بین‌الملل بشردوستانه می‌تواند مبنایی برای تنظیم ورود هوش مصنوعی در حوزه مداخلات باشد، به طور فرضی تفکیک میان نظامیان و غیرنظامیان مسئله مسئولیت و همچنین اصل تناسب، اصول اساسی برای تنظیم استفاده نظامی از هوش مصنوعی هستند، اما می‌بایست کنترل قابل توجه انسان بر هوش مصنوعی در مداخله را نیز مدنظر قرار داد. (Mateus, 2021: 71)

هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که شیوه مداخله و عملیات‌های نظامی را در تمام حوزه‌های فعالیتی از آموزش تا اقدامات کارآمد به روز و متحول سازد. اصل تناسب به عنوان یکی از سنگ بناهای مهم و اصلی حقوق بین‌الملل بشردوستانه در خصوص این مورد بیان می‌کند که استفاده از زور باید متناسب با مزیت نظامی به دست آمده باشد. به دیگر سخن صدمات وارده به غیرنظامیان و حتی اشیاء غیرنظامی نباید در رابطه با مزیت واقعی و مستقیم نظامی پیش‌بینی شده بیش از حد باشد. از آنجایی که سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی قادر به انجام عملیات به صورت خودکار و بدون نیاز به دخالت انسان هستند، این نوع سلاح‌ها می‌توانند با سرعت و دقت بیشتری عمل کنند. این موضوع می‌تواند به این معنی باشد که در صورتی که از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی در مداخلات استفاده شود، بازتعریفی برای اصل تناسب احتمالی خواهد بود، به دلیل این که سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی قادر به انجام عملیات به صورت خودکار و بدون نیاز به دخالت انسان هستند، ممکن است این سلاح‌ها نتوانند از تشخیص دقیق و صحیحی برای تمیز کردن بین نظامیان و غیرنظامیان بهره بگیرند. این می‌تواند به عدم رعایت اصل تناسب در استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی در مداخلات منجر شود. علاوه بر این، به دلیل اینکه

سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی قادر به انجام عملیات به صورت خودکار هستند، این سلاح‌ها ممکن است در تعامل با سلاح‌های دیگر نامطلوب عمل کنند، که این نیز می‌تواند باعث نقض اصل تناسب شود.

از نظر حقوقی، تفاوت اصلی در اعمال اصل تناسب در سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی و سلاح‌های معمولی، به دو دلیل مهم می‌تواند باشد:

۱- بر اساس حقوق بشر: با توجه به اینکه سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی در بسیاری از موارد قادر به انجام کارهای بدون نیاز به دخالت انسانی هستند، ممکن است مصداقی از نقض حقوق بشر و حقوق بین‌المللی انسانی شناخته شوند. به عنوان مثال، استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی در حملات ناجوانمردانه و یا ضد شورش می‌تواند با توجه به تأیید سازمان ملل متحد، مصداقی از نقض حقوق بشر باشد.

۲- بر اساس قوانین جنگ: قوانین جنگ به عنوان مجموعه‌ای از مقررات حقوقی برای کنترل رفتار در جنگ‌ها و مخاصمات مسلحانه شناخته می‌شوند. استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی ممکن است منجر به نقض قوانین جنگ و بین‌المللی شود. به عنوان مثال، استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی در حملات که مستلزم تصمیم‌گیری بدون تداخل انسانی است، ممکن است به نقض قوانین جنگ منجر شود. (winter, 2022)

به کارگیری هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری همه منظوره در مخاصمه، با سلاح‌دار کردن یا واگذاری کنترل به ماشین‌ها یکسان نیست. جایی که ما خط "غیرقابل اجتناب" را ترسیم می‌کنیم، انتخابی است که انسان‌ها باید انجام دهند، اما نیازی نیست منتظر شرایط ایده آل باشیم تا مشکل را در جستجوی یک نتیجه مطلوب در یک نتیجه معقول مشخص کنیم. این وظیفه حیاتی نباید تنها به کشورهای پیشرو در فناوری واگذار شود. هر چه دولت‌های بیشتری به گفتگو بپیوندند، احتمالاً با حمایت سازمان ملل برای پر کردن این شکاف‌ها بهتر است. (Garcia, 2019: 19)

آنچه مسلم است حقوق بین‌الملل بشردوستانه قواعد خاصی را در زمینه منع استفاده از هوش مصنوعی پیش‌بینی نکرده و مطابق با نظریه مشورتی دیوان بین‌المللی دادگستری در قضیه سلاح-های هسته‌ای می‌توان این تکنولوژی را در زمره سلاح‌هایی به حساب آورد که استفاده از آن در چارچوب حقوق بین‌الملل ذاتاً غیرقانونی نیست و معنی برای بکارگیری آن‌ها در مخاصمات مسلحانه وجود ندارد مگر اینکه برخلاف اصول و قواعد حقوق‌الملل و حقوق بین‌الملل بشردوستانه باشند، کمیته بین‌المللی صلیب سرخ با استناد به ماده ۳۶ پروتکل اول الحاقی ۱۹۷۷

استفاده از فناوری‌های نوین نظامی در یک مخاصمه را مشروط به رعایت حقوق بین‌الملل بشردوستانه بدون اشکال تلقی کرده است. (رنجبر، ۱۳۹۴: ۱۰۷)

با توجه به قوانین بین‌المللی انسانی و حقوق بشر، استفاده از سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی نیز باید با اصل تناسب و دیگر قواعد حقوقی در جنگ‌ها و مخاصمات مسلحانه سازگار باشد. این مسئله به خصوص در برابر مواردی که می‌تواند زیان‌بار و ناکارآمد باشد، مورد توجه ویژه قرار می‌گیرد. مباحث بین دولتی در خصوص مقررات تکنولوژی‌های نوظهور چنین انتظاری از دولت‌ها می‌طلبد تا شفافیت بیشتری را نسبت به چگونگی اعمال قواعد حقوق بشردوستانه بین‌المللی داشته باشند. سلاح‌های هوشمند توانایی‌های مختلفی در انتخاب و هدف‌گیری بدون نیاز به مداخله انسان پس از فعال شدن دارند و نکته مهم این است که این قابلیت می‌تواند مزایای عملی و بشردوستانه داشته باشد و همچنین می‌تواند نگرانی‌های حقوقی، اخلاقی و استراتژیکی مهمی را مطرح کند. (شاملو و رامین‌نیا، ۱۴۰۰)

نتیجه‌گیری

اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه یکی از جنبه‌های اساسی حقوق بشردوستانه بین‌المللی است و در پی آن است که خسارات ناشی از عملیات نظامی را با این الزام که اثرات ابزارها و روش‌های جنگی مورد استفاده نامتناسب با مزیت نظامی مطلوب نباشد، محدود کند. این اصل در مخاصمات مسلحانه بین‌المللی و غیر بین‌المللی قابل اجرا است. در مخاصمات به اصطلاح سنتی، اصل تناسب بر اساس سطح قدرت بدنی و تجربه طرفین درگیر اعمال می‌شود. به عنوان مثال، استفاده از تانک برای از بین بردن گروه کوچکی از سربازان، نقض اصل تناسب تلقی می‌شود. اصل تناسب ایجاب می‌کند که خسارت جانبی ناشی از حمله نباید در رابطه با مزیت نظامی به دست آمده بیش از حد باشد.

هوش مصنوعی به طور قابل توجهی پویایی جنگ را تغییر دهد، زیرا می‌تواند اطلاعات بیشتری را از موقعیت‌های مختلف جنگ جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کند و بر اساس آن تصمیمات بهتری بگیرد. با این حال، استفاده از هوش مصنوعی در مخاصمات مسلحانه چالش‌هایی را ایجاد

می‌کند، این سیستم‌ها دیجیتال هستند و مستعد هک می‌باشند. هوش مصنوعی پتانسیل افزایش دقت و سرعت تصمیم‌گیری درمخاصمات را دارد که می‌تواند منجر به انطباق بهتر با اصل تناسب شود. با این حال، در خصوص این نکته که سلاح‌های مجهز به هوش مصنوعی نتوانند به طور دقیق بین اهداف نظامی و غیرنظامی تمایز قائل شوند و منجر به نقض احتمالی اصل تناسب شود نگرانی‌هایی وجود دارد.

هوش مصنوعی با توانایی آن در تجزیه و تحلیل داده‌ها، تصمیم‌گیری و عمل مستقل، پتانسیل تغییر ماهیت جنگ را دارد. این می‌تواند منجر به افزایش دقت و سرعت در هدف‌گیری و همچنین کاهش خسارات جانی و مالی در درگیری‌ها شود. با این حال، سیستم‌های هوش مصنوعی از خطا مصون نیستند، زیرا برای داده‌های اولیه خود به ورودی انسان متکی هستند و مستعد هک هستند. به منظور پرداختن به خطرات و چالش‌های بالقوه ناشی از هوش مصنوعی در درگیری‌های مسلحانه، تدوین مقررات دقیق و هوشمند که تضمین می‌کند هوش مصنوعی به نفع جامعه استفاده می‌شود، بسیار مهم است. این ممکن است شامل هماهنگی بین‌المللی در مورد مقررات باشد، زیرا هوش مصنوعی در فراسوی مرزها عمل می‌کند، و توسعه مجموعه‌ای از قوانین جهانی برای کنترل استفاده از هوش مصنوعی در درگیری‌های مسلحانه ضروری است. برای اطمینان از اینکه هوش مصنوعی مطابق با اصل تناسب استفاده می‌شود، لازم است یک رویکرد انسان محور ایجاد شود که بر روی انسان‌هایی که ممکن است تحت تأثیر هوش مصنوعی قرار گیرند و تعهدات و مسئولیت‌های افرادی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند یا دستور استفاده از آنها را می‌دهند تمرکز کند. این رویکرد باید جنبه‌هایی مانند پیش‌بینی پذیری، قابلیت اطمینان، شفافیت و پاسخگویی را در توسعه و استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی در نظر بگیرد.

در نتیجه، استفاده از هوش مصنوعی در درگیری‌های مسلحانه می‌تواند به طور قابل توجهی بر اصل تناسب تأثیر بگذارد. توسعه یک رویکرد انسان محور که استفاده اخلاقی و مسئولانه از هوش مصنوعی در جنگ را تضمین می‌کند، با در نظر گرفتن پیامدهای بالقوه برای غیرنظامیان و پرسنل نظامی، و همچنین چالش‌های قانونی و اخلاقی که ممکن است از استفاده از آن ناشی شود، بسیار مهم است. این امر مستلزم تحقیق، همکاری و گفت‌وگوی مداوم بین ذینفعان مختلف، از جمله دولت‌ها، سازمان‌های نظامی و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی است تا اطمینان حاصل شود که هوش مصنوعی به گونه‌ای استفاده می‌شود که به اصل تناسب احترام گذاشته و

ارزش‌های حقوق بشر دوستانه بین‌المللی را حفظ کند. در پایان پیشنهاد می‌شود که اصل تناسب در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در مخصصات مسلحانه بازتعریف گردد و همچنین این امر خواستار رویکردی انسان‌محور برای اطمینان از اجرای مسئولانه و اخلاقی هوش مصنوعی در مخصصه است. همچنین بر نیاز به قوانین دارای ضمانت اجرا و سیستم‌های حفاظتی در برابر خطرات امنیتی تاکید می‌شود و بنابراین سیاست‌گذاران، کارشناسان حقوقی و فن‌آوران باید برای رسیدگی به این چالش‌ها تدوین مقررات مناسب و اطمینان از استفاده مسئولانه و اخلاقی از هوش مصنوعی در جنگ همکاری کنند.

منابع

الف) منابع فارسی

- ممتاز، جمشید، شایگان، فریده، (۱۳۹۳)، *حقوق بین‌الملل بشردوستانه در برابر چالش‌های مخصصات مسلحانه عصر حاضر*، موسسه مطالعات و پژوهش‌های حقوقی شهردانش، نوبت اول.

- رنجبر، علیرضا، (۱۳۹۴)، «چالش‌های حقوق بین‌الملل بشردوستانه در قبال توسعه هواپیماهای بدون سرنشین نظامی»، فصلنامه مطالعات بین‌المللی (ISJ)، سال دوازدهم، شماره ۲.
- زمانی، قاسم، نوری، ولی‌اله، (۱۳۹۷)، «اعمال اصل تناسب در مخاصمات مسلحانه غیر بین‌المللی»، فصلنامه پژوهش حقوق عمومی، سال نوزدهم، شماره ۵۸.
- حبیب‌زاده، احمد، (۱۴۰۰)، هوش مصنوعی و مسائل حقوقی آن: از ظهور تاکنون؛ ربات، بات و چت‌بات در پرتو یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، وبسایت شخصی نگارنده www.drhabibzadeh.com.
- حکیم‌زاده خوئی، پیمان، دروگری، ریحانه، (۱۴۰۱)، نقش هوش مصنوعی در مخاصمات مسلحانه و پیامدهای حقوقی آن، وبسایت انجمن ایرانی مطالعات سازمان ملل متحد. <https://unstudies.ir/>
- شاملو سوده، مژگان رامین نیا سیستم‌های سلاح هوشمند: گفته‌ها و ناگفته‌های حقوقی در مورد نقش انسان در توسل به زور اسفند ۱۴۰۰، وبسایت آکادمی حقوقی ضیایی بیگدلی Bigdeliacademy.com
- نداف، ناصر، (۱۴۰۰)، سامانه‌های تسلیحاتی خودآیین و چالش‌های موجود برای قاعده‌مند سازی آن‌ها، وبسایت انجمن ایرانی مطالعات سازمان ملل متحد. <https://unstudies.ir/>
- وبسایت مجتمع آموزشی ملت، <https://mellatsch.com/>
- صادقی، امیرعباس، (۱۴۰۲)، همه چیز در مورد هوش مصنوعی: از تاریخچه تا کاربرد، وبسایت سیولیکا، <https://civilica.com/note/>

ب) منابع انگلیسی

- Bouchet-Saulnier, Françoise (Author), Brav & Michel (Translators), 2013, The Practical Guide to Humanitarian Law, Rowman & Littlefield Publishers; Third edition.
- Bread, Jack M, 2018, The Principle of Proportionality in an Era of High Technology, Oxford University Press, Lieber Institute for Law and Land Warfare Book Series.
- Fornaseir, Mateus, 2021, The regulation of the use of Artificial Intelligence (AI) in warfare: between International Humanitarian Law (IHL) and Meaningful Human Control, Revista Jurídica da Presidência, v. 23 n.

- Garcia, Eugenio, 2019, The militarization of artificial intelligence: a wake-up call for the Global South, ResearchGate.
- Gillard, Emanuela Chiara, 2018, Proportionality in the Conduct of Hostilities the Incidental Harm Side of the Assessment, Chatham House, The Royal Institute of International Affairs.
- Winter, Elliot, 2022, The Compatibility of Autonomous Weapons with the Principles of International Humanitarian Law, Journal of Conflict and security Law, v 27, issue 1.
- Woodcock, Taylor Kate, 2023, Human/Machine(-Learning) Interactions, Human Agency and the International Humanitarian Law Proportionality Standard, Global Society, v. 38, N 1.
- https://casebook.icrc.org/a_to_z/glossary/proportionality.