

New capabilities in warfare: an overview of contemporary technological developments and the associated legal and engineering issues in Article 36 weapons reviews

قابلیت‌های جدید در نبرد:

نگاهی به پیشرفت‌های فناوری‌های معاصر و مسائل حقوقی و مهندسی مرتبط با آن در

بررسی سلاح موضوع ماده ۳۶*^۱

آلن بکستورم و یان هندرسن^۲

چکیده

پیچیدگی روز افزون سامانه‌های تسلیحاتی مستلزم رویکردی میان‌رشته‌ای در رابطه با بررسی بکارگیری تسلیحات است. سازندگان می‌بایست از اصول حقوق بین‌الملل بشردوستانه قابل اعمال بر کاربرد تسلیحات آگاه باشند. حقوقدانان می‌بایست از نحوه‌ی کاربرد عملیاتی یک سلاح مطلع بوده و از این دانش برای تدوین راهنماهای عملی معنادار در پرتو هر گونه مسائل فناوری‌های که در ارتباط به حقوق بین‌الملل بشردوستانه شناسایی می‌شود بهره‌گیرند. از آنجایی که جزئیات قابلیت یک سلاح اغلب با دسته‌بندی‌ها و بخش‌های بسیاری مواجه است، حقوقدانان، مهندسان و کاربران می‌بایست خلاقانه و با روحیه‌ی همکاری کار کنند تا بر محدودیت‌های دسترسی دسته‌بندی امنیتی و بخشی فائق آیند.

کلمات کلیدی: سلاح، حقوق بین‌الملل بشردوستانه، حقوق مخاصمات مسلحانه، جنگ، ژنو، پروتکل الحاقی، بازبینی سلاح‌ها، مستقل، شناسایی هدف، روایی

^۱ برگردان به فارسی: علی گرشاسبی

^۲ آلن بکستورم، لیسانسیه مهندسی و دانش آموخته‌ی علوم مهندسی، یک مدیر کیفیت مهندسی خودرو است. وی در زمینه‌ی کار با تولید تجهیزات اصلی، تأمین کنندگان سامانه، تأمین کنندگان زیر سامانه، و تأمین کننده‌ی قطعات تجربیات بسیاری داشته و بطور خاص بر فنون عمده‌ی اعتبارسنجی طراحی، تحلیل ضمانت، و بررسی حادثه متمرکز است. ایان هندرسن، دارای نشان افتخار، با پیشینه‌ی تحصیلاتی در علوم، دانش آموخته‌ی ارشد و دکتری حقوق، مشاور حقوقی نیروی هوایی استرالیا می‌باشد.

ماده‌ی ۳۶ پروتکل الحاقی به کنوانسیون‌های چهارگانه‌ی ۱۲ اوت ۱۹۴۹ ژنو در ارتباط با حمایت از قربانیان مخاصمات مسلحانه‌ی بین‌المللی اشعار می‌دارد:

در مطالعه، ساخت، دستیابی یا بکارگیری یک سلاح جدید، ابزار یا روش جنگی، یک دولت معظم متعهد متعهد است تعیین نماید آیا کاربرد آن، در برخی یا تمامی اوضاع و احوال، توسط این پروتکل یا هر قاعده‌ی دیگر حقوق بین‌الملل قابل اعمال بر طرف معظم متعهد ممنوع است یا خیر.^۳

در حالی که تسلیحات به لحاظ فناوری پیچیده‌تر می‌شوند، چالش‌های رعایت این الزام ظاهراً ساده‌ی حقوق بین‌الملل سخت‌تر می‌شوند. اگر قرار بود یک حقوقدان یک بررسی حقوقی از یک شمشیر به عمل آورد، نیاز چندانی وجود نمی‌داشت تا وی به ویژگی‌های طراحی فراتر از آنچیزی بپردازد که بر چشم غیر مسلح آشکار است. به همین ترتیب، ظرافت‌های شیوه‌های تولید و آزمایش آن نیز از نظر حقوقی مهم نمی‌بود، و حتی حقوقدان می‌توانست بر شیوه‌ی کاربرد سلاح در مبارزه تسلط یابد. اما این امر بر برخی تسلیحات جدید، چه بسا تسلیحات در حال طراحی، صدق نمی‌کند. کاربرد یک سلاح هدایت شونده با قابلیت شلیک خودکار مستلزم درک عناصر حقوقی مرتبط است؛ طراحی مهندسی، تولید و شیوه‌های آزمایش (یا اعتبار سنجی) آن و نحوه‌ی

* این مقاله در ظرفیت شخصی نگاشته شده و لزوماً بیانگر دیدگاه‌های وزارت دفاع یا نیروی دفاعی استرالیا نیست. سپاس از دوستان و همکاران بسیاری که سخاوتمندانه نظرات خود را بر روی پیش نویس این نوشتار عرضه داشتند.

^۳ Opened for signature 12 December 1977, 1125 UNTS 3, entered into force 7 December 1978 (API). See generally Justin McClelland, 'The review of weapons in accordance with Article 36 of Additional Protocol I', in *International Review of the Red Cross*, Vol. 85, No. 850, June 2003, pp. 397–415; Kathleen Lawand, 'Reviewing the legality of new weapons, means and methods of warfare', in *International Review of the Red Cross*, Vol. 88, No. 864, December 2006, pp. 925–930; International Committee of the Red Cross (ICRC), *A Guide to the Legal Review of New, Means and Methods of Warfare: Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977*, 2006.

برای بحث کاملی در خصوص اینکه برای مقاصد مرور حقوقی منظور از «سلاح» چیست، بنگرید به:

Duncan Blake and Joseph Imburgia, "Bloodless weapons"? The need to conduct legal reviews of certain capabilities and the implications of defining them as "weapons", in *The Air Force Law Review*, Vol. 66, 2010, p. 157.

کاربرد آن در میدان نبرد.^۴ ممکن است مزاح آمیز باشد، اما با میزانی از حقیقت همراه است که بگوییم بواسطه‌ی نفهمیدن ریاضیات، فردی حقوقدان می‌شود، فردی دیگر بواسطه‌ی ندانستن زبان مهندس می‌شود و فرد سومی بواسطه‌ی نفهمیدن ریاضیات و زبان سرباز می‌شود.

هدف ما در نگارش این مقاله از میان برداشتن این موانع با رویکردی چند رشته‌ای است که مسائل حقوقی کلیدی مرتبط با بکارگیری تسلیحات را شناسایی کرده و ویژگی‌های مهم تسلیحات در حال ظهور را بر می‌شمارد و سپس به تحلیل این امر می‌پردازد که چگونه می‌توان از آزمایشات و ارزیابی‌های مهندسی برای غنای روند بررسی سلاح بهره برد. از طریق ترکیب شیوه‌های بالا، امیدواریم چارچوبی کلی ارائه دهیم که از طریق آن مسائل حقوقی و مهندسی مرتبط با تولید و کاربرد سلاح فارغ از سادگی یا پیچیدگی آن درک شود.

پس از بازنگری اجمالی عوامل حقوقی کلیدی برای کاربرد و بررسی تسلیحات، بحث را در سه بخش ماهوی ادامه می‌دهیم. نخستین بخش بدون توجه به نوع سلاح بکار رفته به روند مجوز بخشیدن برای هدف گیری می‌پردازد. بخش دوم نگاهی به برخی سلاح‌های در حال ظهور و مسائل حقوقی مرتبط با آنها خواهد داشت. بخش آخر نیز مسائل مهندسی مرتبط با بررسی سلاح را مورد توجه قرار داده و بویژه به بررسی این امر می‌پردازد که درک روندهای مهندسی چگونه می‌تواند به بررسی سلاح‌های بسیار پیچیده کمک نماید.

عوامل حقوقی کلیدی

گام‌های حقوقی کلیدی طبق حقوق بین الملل بشردوستانه^۵ حین هدایت یک حمله را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- (۱) جمع آوری اطلاعات در خصوص هدف؛
- (۲) تحلیل اطلاعات بمنظور تعیین اینکه هدف در زمان حمله هدفی مشروع است یا خیر؛
- (۳) در نظر گرفتن آثار اتفاقی احتمالی سلاح و اتخاذ اقدامات احتیاطی لازم بمنظور به حد اقل رساندن این آثار؛
- (۴) ارزیابی «تناسب» هر گونه آثار اتفاقی مورد انتظار در برابر مزیت نظامی پیش بینی شده حاصل از کل حمله (نه فقط حمله‌ای خاص با یک سلاح)؛^۶

^۴ See Michael Schmitt, 'War, technology and the law of armed conflict', in Anthony Helm (ed.), *The Law of War in the 21st Century: Weaponry and the Use of Force*, Vol. 82, *International Law Studies*, 2006, p. 142.

^۵ به عنوان حقوق مخاصمات مسلحانه نیز شناخته می‌شود.

۵) شلیک، رها سازی یا غیر از آن بکارگیری سلاح به گونه‌ای که آثار آن معطوف هدف مطلوب گردد؛
۶) پایش موقعیت و لغو یا تعلیق حمله در صورت عدم تناسب آثار اتفاقی؛^۷

افزون بر آن، نوع سلاح مورد استفاده را نیز می‌بایست مد نظر قرار داد و بویژه در ارتباط با این مقاله این نکته را که راه‌هایی برای کاربرد سلاح وجود دارد که با وجود مجاز بودن می‌تواند اثری ممنوعه بر جای گذارد (بطور مثال شلیک غیرتفکیکی توسط یک تفنگ معمولی). عوامل حقوقی کلیدی در بررسی سلاح‌های جدید (شامل ابزار و روش‌های جنگی) ناظر بر این است که آیا سلاح به خودی خود توسط حقوق بین‌الملل ممنوع یا محدود شده است؛^۸ و در صورت پاسخ منفی، آیا آثار سلاح ممنوع یا محدود شده‌اند.^۹ سر انجام، «اصول انسانیت و ندای وجدان عمومی» را می‌بایست در نظر داشت.^{۱۰}

از نقطه نظر عملیاتی، نکات کلیدی را می‌توان به این ترتیب بیان داشت: دست‌یابی به هدف شناسی صحیح، تعیین نحوه صدور مجوز شلیک سلاح، و کنترل (یا محدود نمودن) اثر سلاح.

^۸ بطور مثال، بنگرید به اعلامیه‌ی تفسیری استرالیا مبنی بر اینکه مزیت نظامی مندرج در مواد ۵۱ و ۵۷ پروتکل الحاقی اول، پاورقی شماره ۱، بدین معنا است که «مزیت مورد انتظار از یک حمله در مجموع و نه ناشی از بخش‌های مجزا یا خاص حمله»؛

Adam Roberts and Richard Guelff, Documents on the Laws of War, 3rd edn, Oxford University Press, Oxford, 2000, p. 500.

^۷ See above note 1, Article 57(2)(b) of API.

^۸ سلاح‌ها را می‌توان بطور کامل ممنوع کرد، ممنوع بر اساس هدف طراحی یا کاربرد عادی مورد انتظار، و یا می‌توان نحوه‌ی کاربرد آن‌ها را قاعده مند ساخت (کاربردهای ممنوع). یک سلاح را می‌توان از طریق قاعده‌ای خاص بطور کامل ممنوع کرد (مثلاً سلاح‌های بیولوژیک طبق کنوانسیون منع تکمیل و توسعه و تولید و ذخیره‌ی سلاح‌های باکتریولوژیک (بیولوژیک) و سمی و انهدام سلاح‌های مذکور ممنوع شده‌اند، که از ۱۰ آوریل ۱۹۷۲ برای امضاء مفتوح بوده و در تاریخ ۲۶ مارس ۱۹۷۵ لازم‌الاجرا شده است). یا می‌توان در صورتی که در تمامی اوضاع و احوال سلاحی است که «ماهیت آن آسیب اضافی یا درد و رنج غیر ضروری» ایجاد می‌کند آن را بطور کلی ممنوع کرد. بطور مثال، سلاح‌های لیزری را با این مقایسه کنید که بطور کلی مجاز هستند اما وقتی بطور خاص بمنظور ایجاد کوری دائم برای دید غیر مسلح طراحی شده یا فقط به این منظور طراحی می‌شوند یا یکی از کارکردهای جنگی آن این است، ممنوع می‌باشند. (پروتکل چهارم در خصوص سلاح‌های لیزری کور کننده الحاقی به کنوانسیون منع یا محدودیت بکارگیری برخی سلاح‌های متعارف که می‌توانند بیش از حد آسیب زا بوده یا آثار بدون تفکیک داشته باشند، مفتوح برای امضاء از ۱۳ اکتبر ۱۹۹۵، و لازم‌الاجرا شده در تاریخ ۳۰ ژوئیه ۱۹۹۸). سرانجام، سلاح‌های آتش زا به خودی خود مشروع‌اند، اما بطور مثال، نمی‌توان آنان را از طریق انتقال هوایی علیه اهداف نظامی مستقر در اجتماع غیر نظامیان بکار برد. بنگرید به:

Article 2(2) of Protocol III on Prohibitions or Restrictions on the Use of Incendiary Weapons to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May be Deemed to be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects, opened for signature 10 April 1981, 1342 UNTS 137, entered into force 2 December 1983.

^۹ ICRC, A Guide to the Legal Review of New, Means and Methods of Warfare: Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977, above note 1, p. 11.

^{۱۰} *Ibid.*

در ارتباط با سلاح‌هایی که طراحی نسبتاً ساده‌ای دارند، مسائل حقوقی ساده‌ای مطرح می‌شود. در مورد مثال شمشیر چنانچه در بالا اشاره شد، تنها مسائل واقعی این است که آیا یک «سلاح ممنوعه» می‌باشد؛^{۱۱} و در غیر این صورت، آیا فردی که شمشیر را می‌چرخاند با تفکیک اقدام می‌کند یا خیر. هر گونه نقص در طراحی (بطور مثال، وزن نامناسب) یا ایرادات تولیدی (مانند شکنندگی بیش از حد فلز بکار رفته در آن) بر تحلیل حقوقی تأثیر چندانی نمی‌گذارد و در درجه‌ی نخست دغدغه‌ی فردی هستند که از شمشیر استفاده می‌کند. در خصوص سلاح‌های پیچیده‌تری مانند کمان‌های پولادی، پیچیدگی طراحی سلاح این احتمال را ایجاد می‌کند که اصل تفکیک متأثر از عوامل زیر باشد:

- خطای طراحی (بطور مثال، به دلیل نقص در طراحی سلاح مستقیم یا هماهنگ با مکانیسم دیداری آن شلیک نمی‌کند)؛
- خطای تولید (بطور مثال، به دلیل اینکه سلاح، فراتر از نوسان منطقی، منطبق با طراحی ساخته نشده است مستقیم یا هماهنگ با مکانیسم دیداری آن شلیک نمی‌کند).

احتمال وقوع این نوع خطاها ممکن است با سلاح‌های دور برد (مثل توپ) افزایش یابد و متغیر حجم عاملی مهم می‌شود چرا که هر تغییری در سلاح‌های دور برد بزرگ تر خواهد بود. بعلاوه، سلاح‌های جدید مکانیسم‌های گوناگونی برای هدف‌گیری دارند که تنها وابسته به کاربر نیست، از جمله راهنمای اینرسیایی،^{۱۲} سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی (جی. پی. اس.)،^{۱۳} و راهنمایی الکترو - اپتیکال.^{۱۴} در نهایت، چنانچه شرح آن پیش‌تر گذشت، همچنین برای سلاح امکان انتخاب هدف وجود دارد.

فناوری سلاح در بسیاری از زمینه‌های گوناگون در حال پیشرفت است و دست مایه‌ی عمومی محدودی در خصوص زمینه‌های تحقیق و قابلیت‌های سلاح‌های در حال طراحی وجود دارد.^{۱۵} از این رو، سلاح‌های در حال ظهور زیر تنها چند نمونه هستند. به هر ترتیب، قابلیت‌های دقیق این سلاح‌ها برای بحث حاضر از اهمیت چندانی برخوردار نبوده و اقسام عمومی عملیات مد نظر خواهد بود.

^{۱۱} از آنجایی که هیچ ممنوعیتی برای شمشیر وجود ندارد، این مسئله مروری است طبق ممنوعیت کلی سلاح‌هایی که وفق ماده‌ی (۲) ۳۵ پروتکل الحاقی اول (پاورقی شماره ۱) درد و رنج اضافی ایجاد می‌کنند.

^{۱۲} Inertial guidance

^{۱۳} Global Positioning System (GPS)

^{۱۴} Electro-optical guidance

^{۱۵} See Hitoshi Nasu and Thomas Faunce, 'Nanotechnology and the international law of weaponry: towards international regulation of nano-weapons', in *Journal of Law, Information and Science*, Vol. 20, 2010, pp. 23-24.

شناسایی هدف و مجوز شلیک سلاح

بحث زیر به آن دسته از سلاح‌ها و سامانه‌های تسلیحاتی می‌پردازد که از درجه‌ای از قابلیت تفکیک بین اهداف برخوردار بوده و، در اوضاع و احوال مناسب، می‌توانند بدون کمک انسانی به هدف خود حمله کنند. بطور مثال، یک مین زمینی قابل انفجار بدون فرمان^{۱۶} سلاحی است که صرفاً با جاسازی و آماده‌سازی در اثر برخورد با یک جسم سنگین، سیم تله و ... منفجر می‌گردد. سطح شناسایی هدف این مین‌ها بسیار ابتدایی است (بطور مثال، یک مین صفحه‌ای زمانی فعال می‌شود که میزان حداقلی از فشار - مثلاً ۱۵ کیلوگرم - بر صفحه فشار بیاورد و از این رو امکان فعال سازی توسط یک موش وجود نخواهد داشت) و مستلزم مجوز پرتاب سلاح از سوی انسان نیست.^{۱۷} سامانه‌های تسلیحاتی پیچیده‌تر کامیون‌های غیر نظامی را از خودروهای نظامی مانند تانک‌ها تشخیص می‌دهند.^{۱۸} سامانه‌های خودکار^{۱۹} و مستقل^{۲۰} تسلیحاتی را باید از سامانه‌های تسلیحاتی که از راه دور کنترل می‌شوند تفکیک کرد. در حالیکه اخیراً در خصوص سامانه‌های جنگی بدون سرنشین بسیار بحث شده است، این‌ها فقط سامانه‌های تسلیحاتی‌ای هستند که از راه دور کنترل می‌شوند و مسائل حقوقی مرتبط با آن‌ها بیشتر به نحوه استفاده از آنان بستگی دارد تا ماهیت فناوری.^{۲۱} بحث پیش رو سلاح‌های خودکار را از سلاح‌های مستقل تفکیک کرده و به اختصار برخی از مسائل حقوقی کلیدی مرتبط با هر یک از گونه‌های سامانه تسلیحاتی را از نظر می‌گذرانند و با طرح شیوه‌هایی جهت کاربرد قانونی این نوع سامانه‌های تسلیحاتی به بحث پایان می‌دهد.

سلاح‌های خودکار

¹⁶ Non-command-detonated landmine

¹⁷ البته، این می‌تواند مشکل مین‌های زمینی باشد. مین‌های زمینی قابل انفجار بدون فرمان که در مناطق غیر نظامی پر رفت و آمد جا سازی می‌شوند، نمی‌توانند بین غیر نظامی و رزمنده‌ای که آن را فعال می‌سازند تفکیک قائل شوند.

¹⁸ 'Anti-vehicle mines, victim-activation and automated weapons', 2012, available at: <http://www.article36.org/weapons/landmines/anti-vehicle-mines-victim-activation-and-automated-weapons/> (last visited 1 June 2012).

¹⁹ Automated

²⁰ Autonomous

²¹ برای بحث در خصوص نحوه‌ی کار این سامانه‌های کنترل از راه دور، باید گفت این سلاح‌ها از نظر حقوقی مانند هر سامانه‌ی تسلیحاتی دیگر بوده و بررسی آنان مستلزم دسته‌بندی یا رفتار جداگانه‌ای طبق حقوق بین‌الملل بشردوستانه نیست. بطور کلی بنگرید به:

Denver Journal of International Law and Policy, Vol. 39, No. 4, 2011; Michael Schmitt, Louise Arimatsu and Tim McCormack (eds), Yearbook of International Humanitarian Law 2010, Springer, Vol. 13, 2011.

از راه دور کنترل نمی‌شوند اما به محض استقرار به طور مستقل و مستقل کار می‌کنند. نمونه‌هایی از این سامانه‌ها عبارت‌اند از تفنگ نگهبانی خودکار،^{۲۳} مهمات دارای چاشنی و حسگر^{۲۴} و برخی مین‌های زمینی ضد زره.^{۲۵} با وجود اینکه این سامانه‌ها توسط انسان استقرار می‌یابند، به طور مستقل نوع خاصی از شیء هدف را راستی آزمایی یا شناسایی کرده و سپس به آن شلیک کرده یا منفجر می‌شوند. برای نمونه، یک تفنگ نگهبانی خودکار در پی راستی آزمایی صدای متجاوز احتمالی بر پایه‌ی رمز عبور اقدام به شلیک کرده یا شلیک نمی‌کند.^{۲۶}

به طور خلاصه، سلاح‌های خودکار برای شلیک خودکار به هدفی طراحی شده‌اند که متغیرهای از پیش تعیین شده‌ای مورد شناسایی قرار گیرند. سلاح‌های خودکار سه هدف دارند. سلاح‌هایی مانند مین به نیروهای نظامی اجازه می‌دهد بدون حضور فیزیکی مانع از دسترسی به یک محل گردد. تفنگ‌های نگهبانی خودکار توان رزمی را آزاد کرده و می‌توانند بدون خطر خواب آلودگی کاری را انجام دهند که مستلزم ساعت‌های طولانی کار خسته کننده است.^{۲۷} سلاح‌های دارای چاشنی و حسگر امکان «شلیک و حرکت»^{۲۸} را فراهم آورده و می‌توانند اقسام توسعه یافته‌ی سلاح‌های خارج از میدان دید تلقی شوند.^{۲۹}

^{۲۲} البته این را نباید با سلاح‌های خودکار خلط نمود؛ سلاح‌هایی که با فعال سازی چند بار شلیک می‌کنند - بطور مثال، مسلسلی که مادامی که فرد ماشه را فعال نگاه می‌دارد به شلیک ادامه می‌دهد.

²³ Automated sentry guns

²⁴ Sensor-fused munitions

²⁵ Anti-vehicle landmines

^{۲۶} Jakob Kellenberger, ICRC President, 'International humanitarian law and new weapon technologies', 34th Round Table on Current Issues of International Humanitarian Law, San Remo, 8-10 September 2011, Keynote address, p. 5, available at: <http://iihl.org/iihl/Documents/JKBSan%20Remo%20Speech.pdf> (last visited 8 May 2012).

برای مطالعه‌ی بحثی مختصر از اقسام گوناگون سلاح‌های خودکار و مستقل، با ارجاعات کاربردی دیگر، بنگرید به:

Chris Taylor, 'Future Air Force unmanned combat aerial vehicle capabilities and law of armed conflict restrictions on their potential use', Australian Command and Staff College, 2011, p. 6 (copy on file with authors).

^{۲۷} کره جنوبی در حال ساخت ربات‌هایی با حس‌گرهای حرارتی و حرکتی برای حس کردن تهدیدات احتمالی است. این ربات‌ها هنگام شناسایی، هشدار به مرکز فرماندهی می‌فرستند، جایی که از سامانه‌ی ارتباطی صوتی یا ویدیویی ربات‌ها می‌توان برای تشخیص تهدیدآمیز بودن هدف استفاده کرد. در این صورت، کاربر می‌تواند به ربات دستور دهد به شلیک اسلحه یا پرتاب نارنجک خودکار ۴۰ میلی متری خود اقدام نماید.

'S. Korea deploys sentry robot along N. Korea border', in Agence France-Presse, 13 July 2010, available at: <http://www.defensenews.com/article/20100713/DEFSECT02/7130302/S-Korea-Deploys-Sentry-Robot-Along-N-Korea-Border> (last visited 6 May 2012).

مسئله‌ی حقوقی اصلی در خصوص سلاح‌های خودکار توانایی آنان در تفکیک بین اهداف مشروع و افراد و اشیاء غیر نظامی است.^{۳۰} دغدغه‌ی اصلی دوم چگونگی برخورد با آسیب اتفاقی قابل انتظار وارده به افراد و اشیاء غیر نظامی است.^{۳۱}

برای شروع با بحث تفکیک، شایان ذکر است که سلاح‌های خودکار پدیده‌ی جدیدی نیستند. مین‌ها، تله‌های انفجاری، و حتی ابزاری ساده نظیر یک میله در انتهای یک گودال مثال‌هایی از سلاح‌هایی هستند که پس از استقرار به کنترل بیشتر یا «شلیک» توسط یک فرد نیاز ندارند. برخی از این سلاح‌ها همچنین در نحوه‌ی طراحی خود دارای عنصری از تفکیک می‌باشند. برای نمونه، مین‌های ضد زره بمنظور انفجار در اثر فشاری خاص طراحی شده‌اند. مین‌های دریایی بدو مین‌های تماسی بودند، و با توسعه‌ی بیشتر به مین‌های مغناطیسی و صوتی تبدیل شدند. البته، مشکل چنین مین‌هایی این است که بین اهداف نظامی و غیر نظامی تفکیک قائل نمی‌شوند.^{۳۲} یک راه برای برطرف کردن این مشکل ترکیب مکانیسم‌های مختلف شلیک (حس‌گر) و سوق دادن این ترکیب به سمت کشتی‌هایی است که بیشتر احتمال می‌رود ناو جنگی یا سایر اهداف مشروع باشند تا کشتی‌های غیر نظامی.

در حالیکه سلاح‌ها توانمندتر شده‌اند و فواصل دورتری را پوشش می‌دهند، توانایی شناسایی جنگی دشمن در فواصل بیشتر اهمیتی افزون یافته است. شناسایی غیر تعاونی هدف^{۳۳} (یا به اصطلاح شناسایی خودکار هدف)^{۳۴} توانایی بکارگیری فناوری جهت شناسایی ویژگی‌های بارز تجهیزات دشمن بدون مشاهده‌ی عینی تجهیزات است.^{۳۵} ترکیبی از فناوری‌هایی نظیر رادار، لیزر، پیشرفت‌های ارتباطی و فناوری تسلیحاتی فراتر از میدان دید

²⁸ "Shot and scoot" option

^{۲۹} سلاح دارای چاشنی و حسگر (sensor-fuzed weapon) سلاحی است که مکانیسم ضامنش (چاشنی) با یک سامانه‌ی شناسایی‌ای هدف (حسگر) تلفیق شده است.

^{۳۰} مسائلی نظیر برادر کشی، در معنای خاص آن، یک دغدغه‌ی حقوق بشر دوستانه‌ی بین‌المللی است. به هر ترتیب، سایر ابزارها و روش‌ها برای کاهش برادر کشی بکار می‌روند، نظیر ردیاب‌های نیروی آبی (خودی) «blue-force trackers»، راهروهای امن، و مناطق آتش محدود.

^{۳۱} بنگرید به پاورقی شماره ۱، ماده (ب) (۵) و ماده (سه) (الف) (۲) ۵۷ پروتکل الحاقی اول.

^{۳۲} مگر در جایی که مین از نوع قابل انفجار با فرمان دور باشد.

³³ Non-cooperative target recognition

³⁴ Automatic target recognition

^{۳۵} یک مثال در این خصوص استفاده از اشعه‌های لیزری (یا رادار موجی میلیمتری) برای اسکن شیء و استفاده از الگوریتم‌های پردازشی بمنظور مقایسه‌ی تصویر با الگوهای سه بعدی هدف از پیش طراحی شده است. شناسایی هدف را می‌توان بر اساس مشخصات خاصی با وضوحی تا ۱۵ سانتی متر در فاصله‌ای ۱۰۰ متری انجام داد. بنگرید به:

'Lased radar (LADAR) guidance system', Defense Update, 2006, available at: <http://defense-update.com/products/1/ladar.htm> (last visited 8 May 2012).

توانایی روزافزونی برای شناسایی ایجاد می‌کند که از طریق آن می‌توان تشخیص داد آیا شیء شناسایی شده دوست، ناشناس یا دشمن است و آیا آن را می‌توان هدف قرار داد یا خیر. اما با هر پیشرفت، «نه یک مشکل بلکه... مجموعه‌ای از مشکلات به پیچیدگی روز افزون می‌انجامد؛ از شناسایی یک هدف واحد در یک زمین هموار گرفته تا دسته بندی اهداف چندگانه در ناهمواری‌های پیچیده نظیر اهداف زمینی در محیط‌های شهری».^{۳۶} کار چشم گیری در حال انجام است تا سامانه‌های ترکیبی‌ای ایجاد شود که با آن‌ها تلفیق حسگرهای اطلاعاتی، نظارتی و بازشناسایی درجات تشخیص بهبود یافته، وضوح بالاتر، و در نهایت تفکیک بهتر را میسر می‌سازد.^{۳۷} تلفیق چند حسگر در مقایسه با حسگرهای منفرد می‌تواند تفکیک را تا ده برابر و دقت مکان یابی را تا ۱۰۰ برابر بهبود بخشد.^{۳۸}

با سلاحي ساده نظیر مین زمینی فشاری،^{۳۹} سازوکار اولیه کاملاً مکانیکی است. در صورت اعمال فشاری برابر با فشاری مشخص یا بیش از آن، سازوکار ماشه فعال شده و مین منفجر می‌شود. این نوع سازوکار انفجار نمی‌تواند به خودی خود بین افراد غیر نظامی و رزمندگان (یا سایر اهداف مشروع) تفکیک ایجاد کند. احتمال ایجاد آسیب اتفاقی در لحظه‌ی انفجار نیز بخشی از تساوی «انفجار/عدم انفجار» نیست. در شرایطی که این تساوی را می‌توان با مین‌های قابل انفجار با فرمان^{۴۰} نیز در نظر گرفت، از نظر کیفیت سازوکار انفجاری کاملاً متفاوتی است. در رابطه با مین‌های زمینی فشاری، دو راه عمده برای تحدید زیان اتفاقی وجود دارد؛ از طریق به حداقل رساندن انفجار و گلوله، یا از طریق جا سازی مین‌ها در مناطقی که غیر نظامیان حضور ندارند یا در خصوص مین‌ها به آن‌ها هشدار داده می‌شود.^{۴۱}

^{۳۶} 'RADAR Automatic Target Recognition (ATR) and Non-Cooperative Target Recognition (NCTR)', NATO, 2010, available at: http://www.rto.nato.int/ACTIVITY_META.asp?ACT=SET-172 (last visited 8 May 2012).

^{۳۷} See Andy Myers, 'The legal and moral challenges facing the 21st century air commander', in *Air Power Review*, Vol. 10, No. 1, 2007, p. 81, available at: http://www.raf.mod.uk/rafcms/mediafiles/51981818_1143_EC82_2E416EDD90694246.pdf (last visited 8 May 2012).

^{۳۸} Covering memorandum, Report of the Joint Defense Science Board Intelligence Science Board Task Force on Integrating Sensor-Collected Intelligence, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology, and Logistics, US Department of Defense, November 2008, p. 1.

^{۳۹} Pressure-detonated landmine

^{۴۰} Command-detonated landmines

^{۴۱} البته، تاریخ نشان داده است بسیاری از مین‌های زمینی ضد نفر یا بدون ملاحظه‌ی خطرات احتمالی برای غیر نظامیان جاسازی شده‌اند، یا بدتر از آن با نادیده گرفتن عامدانه‌ی این خطرات. در نتیجه، بیشتر دولت‌ها در خصوص منع کامل استفاده از مین‌های ضد نفر قابل انفجار بدون فرمان توافق کرده‌اند. بنگرید به:

با وجود این، مکانیسم ماشه برای مین‌ها رفته رفته پیچیده شده است. بطور مثال، برخی مین‌های ضد زره به گونه‌ای طراحی شده‌اند که می‌توانند بر مبنای یک کاتالوگ «امضا» خودروهای دوست را از خودروهای دشمن تشخیص دهند. مین‌هایی که طراحی شده‌اند تا فقط در برابر هدف‌های نظامی فعال شوند، و بسته به محدودیت‌های طراحی جاسازی می‌شوند، مسئله‌ی تفکیک را پوشش می‌دهند. با این حال، همچنان احتمال آسیب اتفاقی و ورود زیان به افراد و اشیاء غیر نظامی وجود دارد. نگارندگان هیچ سلاحی را نمی‌شناسند که با حس‌گرها و یا الگوریتم‌هایی برای تفکیک حضور افراد یا اشیاء غیر نظامی مجاور از «اهداف» طراحی شده باشند. بنابراین، درحالی‌که برخی سلاح‌ها مدعی تشخیص شیء غیر نظامی از هدف نظامی و صرفاً «شلیک» به اهداف نظامی هستند، سلاح همچنین به جست و جوی اشیاء نظامی در مجاورت هدف نظامی پیش از شلیک نمی‌پردازد. مثال فرضی یک خودروی نظامی را در نظر بگیرید که در فاصله‌ای اندک با یک خودروی غیر نظامی حرکت می‌کند. در حالی‌که ممکن است برخی از مین‌های زمینی قادر به تشخیص دو گونه از خودروها بوده و تنها در مقابل خودروی نظامی فعال شوند، احتمال زیان اتفاقی به خودروی غیر نظامی بخشی از داده‌ی قابل درج در الگوریتم انفجار/عدم انفجار نیست. استفاده از چنین سلاح‌های خودکاری به لحاظ حقوقی تعیین کننده نیست، اما نحوه‌ی کاربرد آنان در میدان نبرد را محدود می‌سازد.

در کنار تفکیک، مسئله‌ی دوم احتمال آسیب به افراد و اشیاء غیر نظامی است. دو راه عمده برای مدیریت این مسئله برای سلاح‌های خود کار عبارت‌اند از کنترل نحوه‌ی بکارگیری آن‌ها (بطور مثال، در مناطقی با احتمال اندک وجود افراد یا اشیاء غیر نظامی) و یا حفظ نظارت انسانی. هر دو نکته در ادامه تحت عنوان «شیوه‌هایی برای کاربرد مجاز سلاح‌های خودکار و مستقل» مورد بحث قرار می‌گیرند. گزینه‌ی سوم افزایش «قابلیت تصمیم سازی» سامانه‌ی تسلیحاتی است که ما را به سلاح‌های مستقل سوق می‌دهد.

سلاح‌های مستقل

سلاح‌های مستقل ترکیبی پیچیده از حس‌گر و نرم افزار هستند که «از توانایی یادگیری یا انطباق کارکرد خود در پاسخ به اوضاع و احوال متغیر برخوردارند».^{۴۲} یک سلاح مستقل می‌تواند در منطقه‌ی دلخواه پرسه بزند، به جست و جوی هدف بپردازد، اهداف مناسب را شناسایی کند، هدفی را تعقیب کرده (بطور مثال به آن حمله

ICRC, 'Anti-personnel landmines', 2012, available at: <http://www.icrc.org/eng/war-and-law/weapons/antipersonnel-landmines/> (last visited 8 May 2012).

^{۴۲} J. Kellenberger, above note 24, p. 5.

کند)، و نقطه‌ی اثر سلاح را گزارش دهد.^{۴۳} این نوع سلاح همچنین می‌تواند به عنوان یک ابزار اطلاعاتی، نظارتی یا بازشناسایی عمل نماید. مثالی از یک سلاح خود بسنده‌ی بالقوه سلاح مینیاتوری هجومی خودکار جست و جو در فضای باز^{۴۴} (WASAAMM) است. WASAAMM:

یک موشک کروزر هوشمند مینیاتوری با قابلیت پرسه زدن بر فراز یک هدف خاص و جست و جوی آن خواهد بود، و هدف‌گیری سریع اهداف متحرک یا گریزان را به طرز چشم‌گیری ارتقاء می‌بخشد. وقتی هدف مشخص شد، WASAAMM می‌تواند به آن حمله کند یا با ارسال سیگنالی مجوز حمله کسب نماید.^{۴۵}

در خصوص سلاح‌هایی نظیر WASAAMM، مسائل فنی و حقوقی متعددی وجود دارد.^{۴۶} در شرایطی که بیشتر ابعاد مهندسی چنین سلاحی در بیست و پنج سال آینده دست‌یافتنی به نظر می‌رسد، بخش «خودکار» این سلاح همچنان با مسائل مهندسی قابل توجهی روبرو است. بعلاوه، مسائلی در خصوص رعایت حقوق بین‌الملل بشردوستانه و قواعد درگیری حاصل از آن وجود دارد که هنوز حل نشده‌اند.^{۴۷} البته، در صورتی که WASAAMM در حالت ارسال سیگنال جهت کسب مجوز حمله اقدام نماید،^{۴۸} این امر مسائل مرتبط با

^{۴۳}Chris Anzalone, 'Readying air forces for network centric weapons', 2003, slide 9, available at: <http://www.dtic.mil/ndia/2003targets/anz.ppt> (last visited 8 May 2012).

^{۴۴} Wide Area Search Autonomous Attack Miniature Munition (WASAAMM)

^{۴۵}US Air Force, 'Transformation flight plan', 2003, Appendix D, p. 11, available at: http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/af/af_trans_flightplan_nov03.pdf (last visited 8 May 2012).

^{۴۶} مایرز همچنین برخی از ابعاد اخلاقی را به بحث می‌دارد، بطور مثال، آیا «اینکه یک ماشین قادر باشد جان بستاند از نظر اخلاقی درست است»؟ بنگرید به:

A. Myers, above note 35, pp. 87–88.

همچنین، بنگرید به:

ICRC, International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts, Report of the 31st International Conference of the Red Cross and Red Crescent, 2011, p. 40.

مسائل اخلاقی همچنین در اثر زیر به بحث گذارده شده است:

Kenneth Anderson and Matthew Waxman, 'Law and ethics for robot soldiers', in Policy Review (forthcoming 2012), available at: <http://ssrn.com/abstract=2046375> (last visited 8 May 2012).

بطور کلی بنگرید به:

Peter Singer, 'The ethics of killer applications: why is it so hard to talk about morality when it comes to new military technology?', in Journal of Military Ethics, Vol. 9, No. 4, 2010, pp. 299–312.

^{۴۷} *Ibid.*

^{۴۸} بطور مثال، سلاح "Fire Shadow" بریتانیا ارائه خواهد داد: «عملیات انسان در چرخه» (Man In The Loop (MITL))، که کاربر انسانی را قادر می‌سازد با رد رهنمون سلاح مسیر پروازی آن را تغییر داده یا حمله را لغو نماید و در شرایطی که نیروهای خودی در معرض خطر قرار دارند، شرایط موجود مطابق با قواعد جنگ نیستند، یا در جایی که حمله می‌تواند منجر به زیان فرعی بیش از حد شود، سلاح را در حالت انتظار قرار دهد»، بنگرید به:

مهندسی و حقوق بین الملل بشردوستانه (و قواعد درگیری) را تا حد زیادی کاهش می‌دهد - اما حتی با وجود کار در این حالت یک سلاح خودکار محض نخواهد بود.

حوزه‌ای که به سلاح‌های مستقل مربوط می‌شود ساخت دستیارهای اطلاعاتی مصنوعی برای کمک به انسان در کوتاه کردن چرخه‌ی مشاهده، جهت‌گیری، تصمیم و اقدام^{۴۹} است. هدف این سامانه‌های تصمیم‌گیری - پشتیبانی^{۵۰} پرداختن به این واقعیت است که در حالیکه «سرعت جمع‌آوری و توزیع اطلاعات را می‌توان با اجرای مناسب شبکه‌سازی افزایش داد، تحلیل اطلاعات، درک و تصمیم‌سازی می‌تواند موانعی برای ضرب آهنگ عملیات باشد»^{۵۱}. اطلاعات عمومی بسیار محدود در خصوص نحوه‌ی کار این سامانه‌های تصمیم-پشتیبانی در زمینه‌ی هدف‌گیری وجود دارد.

مسئله‌ی کلیدی نحوه‌ی استفاده از «پردازش رایانه‌ای در تلاش برای خودکار سازی چیزی است که انسان به طور سنتی مجبور به انجام آن بوده است»^{۵۲} با استفاده از حس‌گرها و توان رایانه برای پویش دوره‌ای یک منطقه‌ی هوایی برای تغییرات، و از این طریق راهنمایی یک تحلیلگر انسانی، موفق‌تر بوده است تا استفاده از حس‌گرهایی نظیر رادار دهانه ترکیبی برای ارائه‌ی شناسایی خودکار هدف.^{۵۳} یک دشواری مشخص این است که حقوق مرتبط با هدف‌گیری بطور کلی، به جای فرمول‌های دقیق با متغیرهای محدود، با اصطلاحات موسع با طیفی از عوامل به شدت متغیر همراه است، و بهمین دلیل حین تشخیص اینکه آیا یک فرد یا شیء مشمول حمله‌ی مجاز است یا خیر قضاوت فرمانده اغلب ضروری است.^{۵۴} چنانچه تیلور بیان می‌دارد، همین «ماهیت به

'Fire Shadow: a persistent killer', Defense Update, 2008, available at: http://defense-update.com/20080804_fire-shadow-apersistent-killer.html (last visited 8 May 2012).

⁴⁹ Observe, orient, decide, act (OODA)

⁵⁰ Decision-support systems

⁵¹ Shyni Thomas, Nitin Dhiman, Pankaj Tikkas, Ajay Sharma and Dipti Deodhare, 'Towards faster execution of the OODA loop using dynamic decision support', in Leigh Armistead (ed.), *The 3rd International Conference on Information Warfare and Security*, 2008, p. 42, available at: <http://academicconferences.org/pdfs/icw08-booklet-A.pdf> (last visited 8 May 2012).

⁵² See above note 35, p. 47.

⁵³ *Ibid.*, pp. 47-48.

سامانه‌های شناسایی هدف خودکار در آزمایشگاه کار کرده‌اند اما روایی آن‌ها حین استقرار و با داده‌های واقعی ثابت نشد بلکه با «داده‌های کنترل شده برای ارزیابی اجرای الگوریتم‌ها»؛ پیشین، صص ۴۷ و ۵۳. بنگرید به مقاله‌ای که (هر چند تا حدودی قدیمی است) تشریح می‌کند چگونه چنین هدف شناسایی‌ای کار می‌کند:

Paul Kolodzy, 'Multidimensional automatic target recognition system evaluation', in *The Lincoln Laboratory Journal*, Vol. 6, No. 1, 1993, p. 117.

⁵⁴ See C. Taylor, above note 23, p. 9. See generally Ian Henderson, *The Contemporary Law of Targeting: Military Objectives, Proportionality and Precautions in Attack under Additional Protocol I*, Martinus Nijhoff, Leiden, 2009, pp. 45-51.

شدت بافتاری» هدف‌گیری است که منجر به عدم وجود فهرست ساده‌ای از اهداف مجاز می‌شود.^{۵۵} با وجود این، در صورتی که فرمانده از برخی قابلیت‌های نظری چشم پوشی کند، می‌توان در یک مخاصمه‌ی مسلحانه‌ی خاص مجموعه‌ای از اشیاء را فهرست کرد که در هر زمان قابل هدف‌گیری باشند. تا زمانی که این فهرست حفظ شده و مورد بازبینی قرار گیرد، در هر لحظه در یک مخاصمه‌ی مسلحانه قطعاً می‌توان تصمیم گرفت که خودروهای نظامی، محل رادار و مانند آن قابل هدف‌گیری هستند. به بیان دیگر، فرمانده می‌تواند فهرست اهداف مشمول هدف‌شناسی خودکار را به فهرستز مضیق از اشیاء محدود نماید که بواسطه‌ی ماهیتشان به وضوح اهداف نظامی تلقی می‌شوند، هر چند ممکن است از این طریق از هدف‌شناسی خودکار برخی اشیاء دیگر چشم پوشی شود؛ اشیائی که مستلزم قضاوتی دقیق‌تر هستند تا بواسطه‌ی مکان، مقصود یا کاربردشان اهداف نظامی تلقی شوند.^{۵۶}

گام بعدی حرکت در ورای سامانه‌ای است که برنامه ریزی شده است تا سامانه‌ای باشد که مانند یک فرمانده ماهیت عملیات نظامی را آموخته و نحوه‌ی اعمال حقوق ناظر بر فعالیت‌های هدف‌گیری را فرا می‌گیرد. با پیچیده‌تر شدن سامانه‌های ارتباطی، نه تنها «اطلاعات را منتقل می‌کنند، بلکه از توانایی تطبیق، تحلیل، انتشار ... و نمایش اطلاعات برای آماده‌سازی یا اجرای عملیات نظامی برخوردارند.»^{۵۷} در جایی که یک سامانه «برای تحلیل داده‌های هدف و ارائه‌ی راه حل یا مشخصات آن بکار می‌رود»،^{۵۸} «سامانه بطور منطقی در مفهوم «بزار و روش‌های جنگی» قرار خواهد گرفت چراکه بخشی جدایی‌ناپذیر از فرایند تصمیم‌گیری در خصوص هدف‌گیری است.»^{۵۹}

سامانه‌ای که نیازمند برنامه‌ریزی مفصل نیست اما می‌آموزد چگونه می‌تواند باشد؛ یک سامانه‌ی هوش مصنوعی را فرض کنید که فضای نبرد را پوشش کرده و به دنبال اهداف بالقوه می‌گردد (آن را «سامانه‌ی هدف‌شناسی هوش مصنوعی» (AITRS)^{۶۰} می‌نامیم). این سامانه به جای آنکه نیازمند برنامه ریزی مجدد باشد،

^{۵۵} See C. Taylor, *ibid.*, p. 9; see also I. Henderson, *ibid.*, pp. 49–50.

^{۵۶} بنگرید با پاورقی شماره ۱، ماده (۲) ۵۲ پروتکل الحاقی اول.

^{۵۷} See J. McClelland, above note 1, p. 405.

مسائل فنی (از مسائل ساده‌ای مانند استانداردهای فراداده برای داده‌هایی که توسط حس‌گر جمع‌آوری می‌شود و پهنای باند برای انتقال داده، تا مسائل بسیار پیچیده تر) نباید دست کم گرفته شوند، بویژه داده‌های چند حس‌گری. بطور کلی بنگرید به:

Report of the Joint Defense Science Board Intelligence Science Board Task Force on Integrating Sensor-Collected Intelligence, above note 24, pp. 1–9.

^{۵۸} See J. McClelland, above note 1, p. 405.

^{۵۹} *Ibid.*, p. 406.

^{۶۰} Artificial Intelligence Target Recognition System (AITRS)

ویژگی‌های اهدافی که پیش‌تر برای حمله تأیید شده‌اند را می‌آموزد.^{۶۱} با گذشت زمان، AITRS مهارتی بیشتر در حذف اهداف غیر محتمل کسب کرده و تسلطی بیشتر در نشان کردن حس‌گرها و اعمال الگوریتم برای غلبه بر تلاش دشمن در استتار، حملات متقابل و غیره می‌یابد. به عنوان نمونه، نتیجه‌ی این روند آن خواهد بود که AITRS به کاربر انسانی دیدی ساده شده از فضای نبرد می‌بخشد؛ جایی که در آن فقط اهداف بالقوه و ویژگی‌های آنان برای تحلیل انسانی و تصمیم به حمله ارائه می‌گردد. با این حال، نکته‌ی مهم این است که تمامی این «اطلاعات خام» (مانند تصویر برداری، تصویر برداری چند طیفی، ضبط مکالمات قطع شده و غیره) برای بررسی انسانی در دسترس خواهد بود. بعنوان مثالی دیگر، در شرایطی که AITRS همچنان دید ساده شده‌ای از فضای نبرد و اهداف بالقوه برای حمله به کاربر انسانی ارائه می‌دهد، فرد تصمیم‌گیرنده «اطلاعات خام» در دست نخواهد داشت بلکه اطلاعات تحلیل شده در اختیار وی قرار خواهد گرفت.^{۶۲} بطور مثال، فرد ممکن است با نمادی بر روی یک صفحه رو برو شود که نشان دهنده‌ی یک وسیله‌ی نقلیه‌ی موتوری با اطلاعات زیر است:

- احتمال یک سرنشین: ۹۹ درصد
- احتمال تطبیق بدنی با سرهنگ جان اسمیت: ۷۵ درصد^{۶۳}
- احتمال تطبیق صدا با سرهنگ جان اسمیت: ۹۰ درصد.^{۶۴}

^{۶۱} See K. Anderson and M. Waxman, above note 29, p. 10.

^{۶۲} «پردازش خودکار داده‌های حسگر بمنظور کارش اطلاعات حیاتی و تبدیل آن به بسته‌های داده کوچک‌تر یا برای ارائه‌ی یک پاسخ شلیک/عدم شلیک می‌تواند زمان واکنش را بهبود بخشد». رجوع کنید به:

in Report of the Joint Defence Science Board Intelligence Science Board Task Force on Integrating Sensor-Collected Intelligence, above note 24, p. 43.

^{۶۳} فرض کنید سرهنگ اسمیت فردی است که در رأس اهداف با ارزش قرار دارد. با کنار گذاشتن مسائلی نظیر افراد خارج از کارزار (نظیر مجروحان، بیماران، افراد بازداشتی، یا به هر صورت خارج از نبرد) و خسارت جانبی، مشمول حمله‌ی مجاز خواهد بود. این نوع حمله بر پایه‌ی شناسایی هدف به عنوان سرهنگ اسمیت می‌باشد. این را با حملاتی مقایسه کنید که، بدون آگاهی از هویت واقعی هدف، فقط بر آن دسته از ویژگی‌های هدف استوارند که با «نیروهای دشمن» در ارتباط می‌باشند (نظیر تخلیه‌ی مواد انفجاری، اجتماع در مکان‌های خاص، و سایر الگوهای رفتاری). این حملات با عنوان حملات «امضایی» شناخته می‌شوند، در صورتی که حملات نخست به حملات «شخصیتی» معروف‌اند. بنگرید به:

Greg Miller, 'CIA seeks new authority to expand Yemen drone campaign', in The Washington Post, 19 April 2012, available at: http://www.washingtonpost.com/world/national-security/cia-seeks-new-authority-to-expand-yemen-drone-campaign/2012/04/18/gIQAsaumRT_story.html (last visited 6 May 2012).

^{۶۴} See also the example used by Myers, and his discussion of multi-sensor cueing. A. Myers, above note 23, p. 84.

و سر انجام، در مثال سوم این خود AITRS است که تصمیم می‌گیرد آیا حمله می‌بایست صورت گیرد یا خیر. با این فرض که AITRS به یک سامانه‌ی تسلیحاتی متصل است، ترکیب این دو یک سامانه‌ی سلاح خودکار را تشکیل خواهد داد.

توانایی برنامه ریزی یک ماشین برای انجام ارزیابی‌های پیچیده که برای تعیین مجاز بودن یک حمله‌ی خاص با انتظار خسارت جانبی ضروری است، فراتر از فناوری حاضر به نظر می‌رسد.^{۶۵} در حقیقت، ممکن است حتی این پرسش مطرح شود که از کجا می‌توان شروع کرد؛ چرا که ارزیابی مزیت نظامی مورد انتظار در برابر خسارت جانبی مانند مقایسه‌ی سیب و پرتقال است.^{۶۶} در حال حاضر، بدین معنا است که هر نوع سامانه‌ی تسلیحاتی نظیر این باید به گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرد که خطر خسارت جانبی مورد انتظار را کاهش دهد.^{۶۷} با وجود این، یک AITRS واقعی که بدو با نظارت انسانی مورد بهره‌برداری قرار گرفت از تصمیمات اتخاذ شده توسط بهره‌برداران انسانی خود در خصوص خسارت جانبی قابل قبول و غیر قابل قبول می‌توانست بیاموزد.^{۶۸}

چنانچه در پاورقی شماره‌ی ۶۳ در بالا مورد اشاره قرار گرفت، ارزیابی خسارت جانبی فقط ناظر بر محاسبه و مقایسه‌ی اعداد نیست - کارکردی که کار رایانه‌های امروزی است. در مقابل، یک ارزیابی مشخصاً کیفی است، هر چند ارزیابی‌ای که طی آن موضوعاتی که مورد مقایسه قرار می‌گیرند حتی شبیه یکدیگر نیز نیستند. یک ماشین چگونه می‌تواند چنین قضاوتی انجام دهد؟ شاید نه از طریق برنامه ریزی مستقیم بلکه از طریق پی‌گیری مسیر هوش مصنوعی. بنابراین، همراه با یادگیری اینکه چه چیزی هدف مجاز است، AITRS

^{۶۵} ICRC, *International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts*, above note 29, pp. 39-40; William Boothby, *Weapons and the Law of Armed Conflict*, Oxford University Press, Oxford, 2009, p. 233.

^{۶۶} See I. Henderson, above note 35, pp. 228-229.

بسیاری از ابعاد عملیات‌های نظامی مستلزم قضاوت توسط فرماندهان است، و این امر شامل برخی مسائل حقوقی خاص می‌شود. در یک نقطه‌ی فرمان و کنترل پس از تعیین اینکه مزیت نظامی حاصل از حمله چیست (و نه یک برآورد عددی دقیق) و با محاسبه‌ی میزان آسیب دیدگی، مرگ و خسارات قابل انتظار، این دو عامل باید مورد مقایسه قرار گیرند. این ارزیابی، به جای اینکه عینی و ریاضیاتی باشد، به وضوح انتزاعی است و احتمال دارد از شخصی به شخص دیگر متفاوت باشد. در این رابطه، می‌توان تفسیر و رعایت برخی ابعاد خاص حقوق بشردوستانه‌ی بین‌المللی را به نوعی آمیخته با هنر دانست و نه علم محض.

^{۶۷} W. Boothby, above note 45, p. 233.

^{۶۸} بمنظور آگاهی از دیدگاه مخالف، بنگرید به:

Markus Wagner, 'Taking humans out of the loop: implications for international humanitarian law', in *Journal of Law Information and Science*, Vol. 21, 2011, p. 11, available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1874039 (last visited 8 May 2012).

نگارنده در این مقاله نتیجه می‌گیرد سامانه‌های مستقل هرگز قادر به رعایت اصل تناسب نخواهند بود.

فرضی ما همچنین می‌آموزد مانند انسان‌ها - از طریق مشاهده، تجربه، تصحیح در محیط آموزشی (مانند بازی‌های جنگی) و مانند آن - تناسب را مورد ارزیابی قرار دهد. AITRS ای که موفق به ارائه‌ی قضاوت منطقی نشود (از نظر کارکنان فرمان دهنده) ممکن است به مثابه افسر دون پایه‌ای در نظر گرفته شود که هرگز پیشرفت نمی‌کند (شاید در جمع کارکنان پذیرفته شود اما هرگز اجازه‌ی تصمیم سازی به وی داده نشود)، در حالیکه AITRS ای که در تمرین‌های کلاسی و میدانی موفق ظاهر شد را می‌توان ارتقاء داد و درجات بالاتری از اختیار به آن اعطا کرد.

مشکل فنی دیگر این است که استاندارد شناسایی مورد نیاز برای تعیین اینکه چه فرد یا شیئی هدف قانونی تلقی می‌شود روشن نیست. استاندارد تصریح شده توسط محکمه بین‌المللی کیفری برای یوگسلاوی سابق مبتنی بر «باور منطقی» است.^{۶۹} دست کم دو دولت در مقررات درگیری خود استاندارد «یقین منطقی» را پذیرفته‌اند.^{۷۰} رویکرد سومی که در «کتابچه‌ی مقررات درگیری سان رمو» اتخاذ شده شناسایی از طریق ابزارهای بصری یا فنی خاص است.^{۷۱} فرمانده‌ای که مجوز استقرار یک سلاح مستقل را صادر می‌کند، و هر کاربری که بر آن نظارت دارد، نیاز خواهد داشت بداند برای تضمین رعایت حقوق بین‌الملل یا هر قاعده‌ی عملیاتی خاص دیگر چه استانداردی اتخاذ شده است. همچنین می‌توان شرط درجه‌ی خاصی از یقین (مانند باور منطقی یا یقین منطقی) را با یک شرط تکمیلی برای شناسایی با ابزارهای بصری یا فنی خاص ترکیب کرد.

احتمالاً، برای کد گذاری^{۷۲} هر نوع استاندارد شناسایی در یک برنامه‌ی رایانه‌ای، استاندارد مورد نظر باید به یک تأیید قابل شمارش تبدیل شود که در قالب یک احتمال آماری بیان می‌شود. بطور مثال، «باور منطقی» باید از یک مفهوم انتزاعی به یک هدف و رقم قابل شمارش - مثلاً ۹۵ درصد درجه‌ی اعتماد - تبدیل شود. این رقم سپس معیاری خواهد بود که با استفاده از آن تجربه‌ی میدانی (شامل داده‌های تاریخی) می‌تواند برای بررسی

^{۶۹} «شعبه‌ی رسیدگی در می‌یابد که چنین شیئی (معمولاً با کاربری نظامی) را، در اوضاع و احوال حاکم بر فردی که در تدارک حمله است، زمانی که منطقی نیست باور کنیم هدف برای ایفای نقشی مؤثر در اقدام نظامی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نمی‌توان مورد حمله قرار داد»؛ ICTY, The Prosecutor v Galic, Case No IT-98-29-T, Judgement (Trial Chamber), 5 December 2003, para.51.

^{۷۰} International and Operational Law Department: The Judge Advocate General's Legal Centre & School (US Army), Operational Law Handbook 2012, 'CFLCC ROE Card', p. 103, available at: http://www.loc.gov/rr/frd/Military_Law/operational-law-handbooks.html (last visited 8 May 2012); ICRC, Customary IHL, 'Philippines: Practice Relating to Rule 16. Target Verification', 2012, available at: http://www.icrc.org/customary-ihl/eng/docs/v2_cou_ph_rule16 (last visited 8 May 2012).

^{۷۱} بمنظور مشاهده‌ی برخی قواعد نمونه، بنگرید به:

Series 31 'Identification of Targets', in International Institute of Humanitarian Law, Rules Of Engagement Handbook, San Remo, 2009, p. 38.

^{۷۲} در اینجا نیز یک روش غیر کد گذاری از طریق هوش مصنوعی انجام خواهد بود.

یک هدف بالقوه یک تساوی تجربی تشکیل دهد. سپس داده‌های میدانی جدید را می‌توان بمنظور محاسبه (ارزیابی) شدت همبستگی آن با درجه‌ی اطمینان لازم مقایسه نمود (در مثال حاضر، همبستگی ۹۵ درصدی یا بیشتر). با وجود این، عدم قطعیت ارزیابی مرتبط با حسگرهای بازخورد میدانی همچنین می‌بایست به عنوان یک معیار پذیرش مجزا مورد ارزیابی قرار گیرد. بطور مثال، فرض کنید در اوضاع و احوال عملیاتی خاص که طی آن یک عدم قطعیت ارزیابی منجر به عدم قطعیتی معادل مثبت یا منفی ۱ درصد می‌شود، در حالیکه در اوضاع و احوال دیگر عدم قطعیت برابر خواهد بود با مثبت یا منفی ۱۰ درصد. در شرایط نخست، بمنظور حصول اطمینان ۹۵ درصدی، همبستگی می‌بایست بیش از ۹۶ درصد باشد. اما در اوضاع و احوال دوم، از آنجایی که درجه‌ی اطمینان لازم ۹۵ درصدی به دلیل عدم قطعیت ارزیابی قابل تحقق نیست، درجه‌ی اطمینان لازم هرگز قابل دستیابی نخواهد بود.^{۷۳}

روش‌هایی برای بکارگیری قانونی سلاح‌های خودکار و سلاح‌های مستقل

بیشتر سلاح‌ها به خودی خود غیرمجاز نیستند – مسئله‌ی مهم نحوه‌ی استفاده از سلاح و اوضاع و احوال مؤثر بر مشروعیت آن است.^{۷۴} این امر در خصوص سلاح‌های خودکار و مستقل نیز صدق می‌کند، مگر اینکه سلاح‌های مذکور از طریق انعقاد معاهده ممنوع شوند (بطور مثال، مانند مین‌های ضد نفر قابل انفجار بدون فرمان). چند راه برای تضمین کاربرد مجاز این سلاح‌ها وجود دارد.

نبود آنچه یک «انسان در چرخه»^{۷۵} خوانده می‌شود لزوماً به این معنا نیست که سلاح را نمی‌توان مطابق با اصل تفکیک بکار برد. مراحل تشخیص، شناسایی و شناخت ممکن است به حس‌گرهایی وابسته باشد که توانایی تشخیص بین اهداف نظامی و غیر نظامی را داشته باشند. با تلفیق چند حس‌گر، توان تفکیک سلاح به شدت ارتقاء می‌یابد.^{۷۶}

یک راه کاهش مشکلات مرتبط با هدف شناسی و برنامه ریزی در این خصوص آن است که برای به دست آوردن تمامی دامنه‌ی گزینه‌های هدف گیری ارائه شده توسط قاعده تلاش نکنیم. بطور مثال، یک سامانه‌ی

^{۷۳} در این مورد دوم، سامانه‌ی هدف گیری می‌تواند برای سایر حس‌گرها یا یک کاربر انسانی رهنمون ارائه دهد؛ در این صورت، آن را می‌توان به گونه‌ای برنامه ریزی کرد که اجازه‌ی شلیک سلاح مستقل را ندهد.

^{۷۴} Philip Spoerri, 'Round table on new weapon technologies and IHL – conclusions', in 34th Round Table on Current Issues of International Humanitarian Law, San Remo, 8–10 September 2011, available at: <http://www.icrc.org/eng/resources/documents/statement/new-weapon-technologies-statement-2011-09-13.htm> (last visited 8 May 2012).

^{۷۵} Man in the loop

^{۷۶} J. McClelland, above note 1, pp. 408–409.

هدف‌شناسی را می‌توان به گونه‌ای برنامه ریزی کرد که تنها در جست و جوی اهداف با اولویت بالا نظیر سامانه‌های دفاعی هوایی متحرک و موشک‌انداز زمین به زمین باشد، اشیائی که ماهیتاً اهداف نظامی بوده و از این رو برنامه‌ریزی آن‌ها برای بدل شدن به اهداف مجاز در مقایسه با اشیائی که مکان، هدف یا کاربردشان موجب نظامی شدن آن‌ها می‌شود، به نوعی آسان‌تر است.^{۷۷} از آنجایی که این اهداف می‌توانند نمایانگر اولویتی بالا باشند، نرم افزار هدف گیری را می‌توان به گونه‌ای برنامه‌ریزی کرد که تنها این اهداف را مورد هدف قرار داده و به دنبال هدف مشروعی نباشد که در ابتدا دارای اولویت پایین تری بود.^{۷۸} در صورتی که هیچ هدف با اولویت بالایی شناسایی نشود، حمله را می‌توان لغو کرده یا علیه سایر اهدافی که ماهیتاً نظامی هستند هدایت کرد. اتخاذ این نوع رویکرد نیاز حل چنین مسائل دشواری نظیر برنامه ریزی یک سامانه‌ی مستقل برای عدم حمله به یک آمبولانس مگر در جایی که آمبولانس بواسطه‌ی مکان، هدف یا کاربردش حمایت را از دست داده است را از میان می‌برد.^{۷۹}

اقدام احتیاطی دیگر شامل «نظارت» بر سلاح و کنترل آن از راه دور می‌شود که این کار اجازه می‌دهد در صورتی که به طور بالقوه برای اهداف غیر نظامی خطرناک تشخیص داده شد خاموش شود.^{۸۰} چنین نظارتی تنها در صورتی به لحاظ حقوقی (و عملیاتی) مفید است که کاربران یک بررسی واقعی انجام داده و فقط به خروجی سامانه اعتماد نکنند.^{۸۱} به بیان دیگر، کار اپراتور باید همراه با ارزش افزوده باشد. بطور مثال، در صورتی که یک کاربر علامتی مبنی بر شناسایی یک هدف خصمانه می‌بیند، اگر به طور مجزا داده‌ها را بررسی کرده و منطقه‌ی هدف را برای حضور نظامیان مشاهده نماید یا به هر طریق دیگری کاری بیش از اجازه یا اجرای حمله بر مبنای تحلیل نرم افزار هدف گیری انجام دهد، به رویه چیزی خواهد افزود. به عبارت بهتر، کاربرد یا در حال کنترل مجدد این امر است که آیا هدف خود می‌تواند به طور قانونی هدف حمله قرار گیرد، یا در حال حصول اطمینان از این مسئله است که آیا سایر اقدامات احتیاطی در حمله (شامل کاهش خسارت جانبی، ارزیابی

^{۷۷}See Lockheed Martin, 'Low cost autonomous attack system', in Defense Update, 2006, available at: <http://defense-update.com/products/1/locaas.htm> (last visited 8 May 2012).

^{۷۸} به عنوان مثالی در این خصوص می‌توان به شناسایی یک تانک T-72 اشاره کرد. با انجام شناسایی، آن را به عنوان یک هدف با اولویت پایین نادیده انگاشته و در حالت جست و جو به کار ادامه می‌دهد تا شناسایی صورت گرفته و سپس یک موشک انداز متحرک زمین به هوای SA-8 وارد عمل می‌شود، پیشین.

^{۷۹} با این فرض که اهداف با اولویت بالا همگی ماهیتی نظامی دارند و، از این رو، برنامه ریزی نرم افزار شناسایی هدف برای شناسایی چنین اهدافی آسان تر خواهد بود. اگر اهداف با اولویت بالا آمبولانس‌هایی بودند که به صورت فریب آمیز به عنوان خودروهای فرمان و کنترل مورد استفاده قرار می‌گرفتند، مسائل برنامه ریزی همچنان موجود می‌بود. بنگرید به پاورقی شماره ۵۴ و متن مندرج در آن.

^{۸۰} J. McClelland, above note 1, pp. 408-409.

^{۸۱} See Report of Defense Science Board Task Force on Patriot System Performance: Report Summary, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology, and Logistics, 2005, p. 2.

تناسب خسارت جانبی احتمالی، در صورت لزوم صدور هشدار به غیر نظامیان و ... اتخاذ شده است یا خیر. در جایی که کاربرد سلاح با حجم وسیعی از داده سر و کار دارد، مشکل ایجاد خواهد شد،^{۸۲} چرا که توانایی وی در انجام نظارت معنا دار می‌تواند تحت تأثیر اطلاعات بیش از حد قرار گیرد.^{۸۳} یک راه برای حل این مسئله برنامه‌ریزی نرم افزار هدف‌گیری به نحوی است که شلیک را فقط زمانی توصیه کند که منطقه‌ی هدف خالی از اشیاء نظامی است.^{۸۴} در سایر اوضاع و احوال، نرم افزار هدف‌گیری می‌تواند تنها حضور هدف و اشیاء غیر نظامی را شناسایی کرده و از توصیه‌ی شلیک خودداری نماید. به عبارت دیگر، نرم افزار هدف‌گیری تشخیص می‌دهد چگونه می‌توان یک هدف خاص را زد، اما در خصوص حمله به آن بی‌طرف است، از این رو برای کاربر مشخص می‌کند ملاحظات دیگری وجود دارد که پیش از شلیک باید مد نظر قرار گیرد.

دو بعد حقوقی دیگر در خصوص سلاح‌های خودکار و مستقل (و سلاح‌های کنترل از راه دور) که نیاز به بررسی بیشتر دارند قواعد مرتبط با دفاع مشروع^{۸۵} و نحوه‌ی لحاظ تهدیدات علیه نیروهای خودی حین ارزیابی مزیت نظامی ناشی از حمله و خسارت جانبی قابل انتظار است.

مسئله‌ی دفاع مشروع دو بعد دارد: دفاع مشروع ملی (که اصولاً در خصوص نحوه‌ی اقدام دولت در واکنش به یک حمله است) و دفاع از خود فردی (که اصولاً ناظر بر آن چیزی است که فرد می‌تواند در واکنش به یک حمله صورت دهد).^{۸۶} پیش از آغاز یک حمله‌ی مسلحانه، نخستین کاربرد غیرقانونی زور علیه ناوگان نظامی دریایی و هوایی یک دولت را می‌توان حمله‌ی مسلحانه علیه دولت تلقی کرده و از این طریق حق دفاع مشروع ملی را محرز دانست آیا در صورتی که کشتی یا هواپیمای جنگی بدون سرنشین باشد نیز همین نتیجه‌گیری صدق خواهد کرد؟ فرض کنید حمله‌ای علیه یک کشتی جنگی صورت می‌گیرد که به هر دلیلی در زمان حمله هیچ یک از خدمه کشتی در آن حضور ندارند. در خصوص حمله به کشتی‌های جنگی چه چیزی دارای اهمیت حقوقی است؟ صرف این واقعیت که یک کشتی نظامی پرچم کشوری را برافراشته است، این احتمال که هر گونه حمله به کشتی جنگی خدمه‌ی کشتی را نیز به خطر می‌اندازد، یا ترکیبی از این دو؟

^{۸۲} این می‌تواند سامانه‌ی واحدی باشد که حجم وسیعی از داده را پردازش کرده و نمایش می‌دهد یا یک کاربر که بر چندین سامانه نظارت می‌کند.

^{۸۳} ICRC, *International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts*, above note 44, p. 39.

^{۸۴} J. McClelland, above note 1, pp. 408–409.

^{۸۵} مکالمات بین پتریک کین و ایان هندرسن، ۲۰۱۲–۲۰۱۱.

^{۸۶} در این سیاق، دفاع مشروع انفرادی مسئله‌ی دفاع از فرد دیگر در برابر یک حمله‌ی غیر قانونی را نیز در بر می‌گیرد.

دوم، اشخاص حقوقی گوناگونی را که می‌توانند از زور مرگبار استفاده نمایند را در نظر بگیرید. بطور کلی، دفاع از خود انفرادی به شخص (الف) اجازه می‌دهد در صورتی که شخص (ب) حیات وی را تهدید می‌کند، به زور مرگبار متوسل شود.^{۸۷} اینکه آیا اشخاص (الف) و (ب) هر دو سربازان دشمن هستند یا خیر عاملی بی‌اهمیت است. این را با حقوق بین الملل بشردوستانه مقایسه کنید، که به سرباز (الف) اجازه می‌دهد علیه شخص (ب) فقط به این دلیل که سرباز (ب) دشمن است از زور مرگبار استفاده کند.^{۸۸} لازم نیست سرباز (ب) تهدید مستقیمی علیه سرباز (الف) اعمال نماید. در حقیقت، سرباز (ب) ممکن است خواب بوده و سرباز (الف) ممکن است در حال هدایت یک هواپیمای مسلح بدون سرنشین باشد. با وجود این، سرباز (الف) باید با این استاندارد حقوقی لازم قانع باشد که هدف در واقع یک سرباز دشمن است. شناسایی، و نه تهدید، مسئله‌ی کلیدی است. با این حال، در جریان توضیح مقررات درگیری به نظامیان گفته می‌شود در طول یک مخاصمه‌ی مسلحانه نه تنها به دشمن شناسایی شده شلیک کنند، بلکه هیچ چیز در حقوق بین الملل بشردوستانه (یا حتی هر شاخه‌ی دیگری از حقوق) مانع از آن نمی‌شود که علیه یک عامل ناشناخته^{۸۹} به دفاع از خود متوسل نشوند.^{۹۰} این فرمول شناخته شده حین آموزش کاربران وسایل بدون سرنشین مستلزم بازنگری است. در تمامی اوضاع و احوال، مگر در شرایط استثنایی، کاربر یک وسیله‌ی بدون سرنشین، با آغاز به کار آن، شخصاً مورد تهدید قرار نخواهد داشت. طراحان قوانین درگیری و فرماندهان نظامی باید این مسئله را با دقت مد نظر قرار دهند، چرا که بطور کلی شلیک بمنظور محافظت از تجهیزات (و نه جان انسان‌ها) در الگوی دفاع از خود انفرادی غیر مجاز است.^{۹۱} این را با الگوواره‌ی حقوق بین الملل بشردوستانه ناظر بر مجاز شمردن استفاده از زور مرگبار جهت حمایت از برخی اقسام خاص از اموال و تجهیزات در برابر حمله مقایسه کنید که بر این استدلال استوار است که هر فردی که به اموال و تجهیزات حمله می‌کند باید یا (۱) سرباز دشمن باشد، یا (۲) غیرنظامی‌ای باشد که مستقیماً در مخاصمات شرکت می‌کند.^{۹۲} به همین ترتیب، چگونگی رفتار با یک وسیله‌ی بدون سرنشین در

^{۸۷} حقوق کیفری داخلی از یک نظام حقوقی به نظام حقوقی دیگر متفاوت است و این مسئله از این توضیح ساده پیچیده تر است.
^{۸۸} در حالی که سرباز (ب) خارج از کارزار است. همچنین، مطابق با حقوق بین‌الملل بشردوستانه شلیک به شخص (ب) توسط سرباز (الف) مادامی که شخص (ب) یک غیر نظامی است که در مخاصمات مشارکت مستقیم دارد، قانونی است، اما فضای محدود اجازه‌ی توضیحات بیشتر در این خصوص را نمی‌دهد.

^{۸۹} ناشناخته به معنی نا آگاه از اینکه فرد شلیک کننده یک سرباز دشمن، یک غیر نظامی و یا فرد دیگری است. همچنین شناسایی منبع (محل) تهدید ضروری است.

^{۹۰} مفهوم «دفاع مشروع واحدی» نکته‌ی قابل توجهی به بحث حاضر نمی‌افزاید؛ این نوع دفاع ترکیبی است از دفاع مشروع ملی و انفرادی.
^{۹۱} عنصر حقوقی دفاع مشروع فردی را می‌توان برای حمایت از تجهیزات در جایی که آسیب به آن مستقیماً حیات انسان را در معرض خطر قرار می‌دهد مورد استناد قرار داد.

^{۹۲} تا زمانی که رضایت داشته باشم از اینکه برای استفاده از زور علیه یک فرد (مانند رزمنده‌ی دشمن یا غیر نظامی‌ای که در مخاصمات مشارکت مستقیم دارد) دست کم یک مبنای حقوقی در اختیار دارم، تعیین اینکه در کدام مورد صدق می‌کند لازم نیست. محدودیت فضا اجازه

حقوق بین الملل بشردوستانه حین ارزیابی «مزیت نظامی» ناشی از حمله روشن نیست. در حالی که تهدیدات علیه نیروها عاملی است که به طور قانونی بخشی از ارزیابی مزیت نظامی تلقی می‌شود،^{۹۳} بطور سنتی این قاعده تنها بر رزمندگان اعمال می‌شده است و نه تجهیزات نظامی. در شرایطی که لحاظ کردن تخریب تجهیزات نظامی به عنوان یک عامل امری منطقی است، قطعاً اهمیت آن از تهدید علیه جان افراد غیر نظامی کمتر است.

در مجموع، این فرمانده است که به لحاظ حقوقی مسئول «تضمین اتخاذ اقدامات احتیاطی مناسب در حمله» است.^{۹۴} فارغ از اینکه فرد یا دولت در چه فاصله‌ی زمانی یا مکانی از حمله بسر می‌برد، مسئولیت فردی و دولتی بر آن دسته از افرادی منتسب خواهد شد که مجوز بکارگیری سامانه‌ی تسلیحاتی مستقل را صادر می‌کنند.^{۹۵} شایان ذکر است این به معنای آن نیست که اگر هر اشتباهی رخ دهد فرمانده مسئول است. در جنگ، حوادث اجتناب ناپذیرند. نکته‌ی مورد بحث این است که چه کسی مسئول است و نه اینکه چه کسی مقصر است.

مباحث بالا بر هدف سلاح متمرکز بود. مباحث زیر به سلاح‌های در حال ظهوری می‌پردازد که مسئله‌ی حقوقی اثر سلاح را حتی در جایی که هدف می‌تواند مشروع تلقی شود مطرح می‌سازد.

اثر سلاح

سلاح‌های انرژی هدایت شده

سلاح‌های انرژی هدایت شده^{۹۶} برای هدایت حملات از طیف الکترو مغناطیس (بویژه تابش‌های ماوراء بنفش تا فرورسرخ و فرکانس رادیویی (شامل ریزموج)) یا امواج صوتی استفاده می‌کنند.^{۹۷} سلاح‌های انرژی هدایت شده به

نمی‌دهد این نکته و مسئله‌ی جالب دیگر در خصوص استفاده از زور در حمایت از تجهیزات به عنوان بخشی از یک منفعت امنیت ملی طبق دفاع مشروع ملی در خارج از یک مخاصمه‌ی مسلحانه را به طور کامل شرح دهد.

^{۹۳} I. Henderson, above note 52, p. 199.

^{۹۴} C. Taylor, above note 24, p. 12.

^{۹۵} P. Spoerri, above note 72.

^{۹۶} Energy directed weapons

^{۹۷} سلاح‌های ذره‌ای نیز در دست مطالعه هستند اما در حال حاضر در تئوری به آن‌ها پرداخته می‌شود، بنگرید به:

Federation of American Scientists, 'Neutral particle beam', 2012, available at: <http://www.fas.org/spp/starwars/program/npb.htm> (last visited 8 June 2012); Carlo Popp, 'High energy laser directed energy weapons', 2012, available at: <http://www.ousairpower.net/APA-DEW-HEL-Analysis.html> (last visited 8 June 2012).

برای مروری خوب از سلاح‌های انرژی هدایت شده‌ی «غیر مرگبار» (شامل سلاح‌های صوتی)، بنگرید به:

Neil Davison, 'Non-Lethal' Weapons, Palgrave MacMillan, Basingstoke, 2009, pp. 143–219.

عنوان ابزار تأثیر گذاری بر توان جنگی دشمن می‌توانند مستقیماً علیه پرسنل یا تجهیزات دشمن یا به صورت غیر مستقیم به عنوان سلاح‌های ضد حس‌گر به کار گرفته شوند. بطور مثال، سامانه‌های لیزری را می‌توان به عنوان «کور کننده» علیه بینایی مسلح یا غیر مسلح انسان، حس‌گرهای فرسوخ، و حس‌گرهای فضایی یا هوایی،^{۹۸} و حتی به عنوان سلاح‌های ضد تجهیزات بکار رود.^{۹۹} ریزموج‌های با قدرت بالا را می‌توان علیه اجزاء الکترونیک و تجهیزات ارتباطی مورد استفاده قرار داد. لیزرها و رادارها را نیز می‌توان برای شناسایی و ردیابی هدف و سرانجام ارائه‌ی راهنمای هدف‌گیری برای سایر سلاح‌های متعارف مورد استفاده قرار داد.

وقتی از سلاح‌های انرژی هدایت شده علیه سامانه‌های ارتباطی دشمن استفاده می‌شود، مسائل حقوقی مرتبط تفاوت چشم‌گیری با مسائل مرتبط با ابزارهای جنبشی ندارند. آیا هدف (مثلاً یک سامانه‌ی ارتباطی) یک هدف نظامی مجاز است و آیا آثار اتفاقی آن بر جمعیت غیر نظامی مورد ارزیابی قرار گرفته است؟ در حالیکه سلاح‌های انرژی هدایت شده به روشنی از قابلیت کاهش آثار جانبی فوری برخوردارند که بطور معمول با سلاح‌های با انفجار بالا همراه است (نظیر انفجار، تکه تکه شدن)،^{۱۰۰} اثر اتفاقی اصلی که باید مد نظر قرار گیرد تبعات دست‌دومی حاصل از قطع یک سامانه‌ی ارتباطی نظیر کنترل ترافیک هوایی یا خدمات فوریتی است. در شرایطی که در نظر گرفتن آثار دست‌دومی سلاح در ارزیابی مشروعیت یک حمله امری معمول است، یک درک صحیح از اینکه مطابق با ارزیابی‌های اصل تناسب چه چیزی باید زیان جانبی «تلقی شود» ضروری است. اشتباه است بپنداریم هر نوع ناراحتی که برای جمعیت غیر نظامی ایجاد می‌شود باید مورد ارزیابی قرار گیرد. این اشتباه است. علاوه بر مرگ و آسیب، فقط «زیان» به اشیاء غیر نظامی است که باید مورد لحاظ قرار گیرد.^{۱۰۱} بنابراین، حمله با یک سلاح انرژی هدایت شده علیه سامانه‌ی کنترل ترافیک که هم ترافیک هوایی نظامی و هم غیر

^{۹۸} از سامانه‌های لیزری می‌توان به عنوان خیره کننده علیه حس‌گرهای فضایی یا هوایی استفاده کرد و ریزموج‌های با قدرت بالا را نیز می‌توان علیه اجزاء الکترونیکی بکار برد. بنگرید به:

Defense Science Board Task Force on Directed Energy Weapons, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology, and Logistics, US Department of Defense, December 2007, pp. 2, 11 and 13.

^{۹۹} به ویژه برای استفاده علیه موشک‌ها، مین زدایی و به عنوان سلاح‌های ضد ماهواره. پیشین، ص ۱۹.

^{۱۰۰} مانند سایر سلاح‌های با انرژی جنبشی نظیر بمب‌های سیمانی بی‌اثر.

^{۱۰۱} See above note 1, Art. 51(5)(b) and Art. 57(2)(a)(iii) of API.

نظامی را تحت تأثیر قرار می‌دهد^{۱۰۲} تنها مستلزم لحاظ میزان زیان وارد آمده به هواپیمای غیر نظامی و خطر ورود آسیب به غیر نظامیان یا مرگ آنان است، و بررسی ناراحتی، اختلال تجارت و مانند آن لازم نیست.^{۱۰۳}

سلاح‌های انرژی هدایت شده به صورت غیر کشنده (و کمتر کشنده) نیز تولید می‌شوند تا پاسخی گسترده‌تر برای شدت کنترل شده‌ای از نیرو ارائه دهند.^{۱۰۴} به دلایل عملیاتی و حقوقی گوناگون، این ترجیح وجود دارد که ضمن دست یابی به ناتوانی موقت یا طولانی مدت فرد مورد هدف، گزینه‌ی حفظ حیات نیز وجود داشته باشد. با این حال، صرف اصطلاحات بکار رفته برای توصیف این سلاح‌ها می‌تواند فراتر از محدودیت‌های خاص حقوقی یا مصلحتی مشکل آفرین باشد.^{۱۰۵} تبعات ناخواسته‌ی این سلاح‌ها (بویژه به دلیل ویژگی‌های بهداشتی ناشناخته‌ی هدف) می‌تواند منجر به آسیب دائمی یا مرگ شود. از این رو، چنین تبعاتی برای بدنام کردن مفهوم یک سلاح غیر کشنده/ کم خطرتر از کشنده بکار می‌رود. نکته‌ی حائز اهمیت این است که برای هر نوع قابلیت جنگی دیگر (شامل سلاح‌های (انرژی) جنبشی)،^{۱۰۶} استفاده از سلاح‌های انرژی هدایت شده در طول یک مخاصمه‌ی مسلحانه تحت حاکمیت حقوق بین الملل بشردوستانه و هر نوع قواعد درگیری و دستورالعمل‌های فرماندهی جنگی قرار می‌گیرد.^{۱۰۷}

سلاح‌های انرژی هدایت شده‌ی غیر کشنده را می‌توان در ترکیب با سلاح‌های سنتی و کشنده بکار برد. بطور مثال، گزارش می‌شود:

^{۱۰۲} See ICRC, 'Cyber warfare and IHL: some thoughts and questions', 2011, available at: <http://www.icrc.org/eng/resources/documents/feature/2011/weapons-feature-2011-08-16.htm> (last visited 8 May 2012).

^{۱۰۳} محدودیت فضا اجازه نمی‌دهد بحث کاملی از این نکته داشته باشیم، اما سایر عواملی که شایان بحث می‌باشند عبارت‌اند از آثار بر موجودیت‌های بی طرف و هر گونه آثار بر ثالث (مثلاً تأثیر بر پروازهای فوریتی پزشکی)، البته جای این بحث وجود دارد که آیا «صلیب سرخ در کمک به ایجاد اجماع بین‌المللی در خصوص حقوق بنیادین غیر نظامیان در دست یابی به اطلاعات، برق و ... مانند حقشان بر حیات و اموال نقش دارد یا خیر»، پیشین.

^{۱۰۴} See generally, US Department of Defense, 'Non-lethal weapons program', available at: <http://jnlwp.defense.gov/index.html> (last visited 8 May 2012); James Duncan, 'A primer on the employment of nonlethal weapons', in *Naval Law Review*, Vol. XLV, 1998. See also Jürgen Altmann, 'Millimetre waves, lasers, acoustics for non-lethal weapons? Physics analyses and inferences', in *DSF-Forschung*, 2008, available at: <http://www.bundesstiftung-friedensforschung.de/pdfs/docs/berichtaltmann2.pdf> (last visited 8 May 2012).

^{۱۰۵} See Defense Science Board Task Force on Directed Energy Weapons, above note 96, p. xii.

^{۱۰۶} Kinetic weapons

^{۱۰۷} *Ibid.*, p. xiii.

سلاحی دیگر... می‌تواند امواج کر کننده و بسیار آزاردهنده تا فواصل دور دست منتشر کند. این ابزار دور برد دقیقاً یک موج صوتی پر انرژی را به فاصله‌ی پنج زمین فوتبال ارسال می‌کند. برای گزارشگری که در مقابل باند فرودگاه از جایی که در آشیانه‌ی هواپیما در اینجا ایستاده بود، اینگونه به نظر می‌رسید که گویی فردی مستقیماً در گوش او فریاد می‌زد.

این وسیله که «کاربردش برای تخلیه‌ی خیابان‌ها و پشت بام‌ها در طی قرنظینه و جست و جو... و بیرون کشیدن تک تیراندازان دشمن که بعد توسط تک تیراندازان خودمان از میان برداشته می‌شوند، به اثبات رسیده است»، سیصد و شصت و یکمین شرکت عملیات روانی که این سامانه را در عراق آزمایش کرده است این مساله را طی گزارشی به مهندسان گفته است.^{۱۰۸}

این نوع سلاح انرژی هدایت شده حاکی از دو مسئله‌ی کلیدی در خصوص فناوری سلاح‌های غیر کشنده است. نخست، این سلاح‌ها ممکن است علیه یک جمعیت غیر نظامی بکار برده شوند — در این صورت، به منظور تخلیه‌ی خیابان‌ها و پشت‌بام‌ها.^{۱۰۹} دوم، سلاح غیر کشنده را می‌توان همراه با سلاح‌های موجود برای دست‌یابی به اثر کشندگی مورد استفاده قرار داد.

سایر سلاح‌های انرژی هدایت شده شامل سامانه‌های بازدارنده‌ی فعال می‌شود.^{۱۱۰}

^{۱۰۸} Bryan Bender, 'US testing nonlethal weapons arsenal for use in Iraq', in Boston Globe, 5 August 2005, available at: http://www.boston.com/news/nation/articles/2005/08/05/us_testing_nonlethal_weapons_arsenal_for_use_in_iraq/?page=full (last visited 8 June 2012).

ابزار صوتی دور برد در منبع زیر به طور مفصل توصیف شده است:

Altmann, above note 102, pp. 44–53.

چنانچه آلمان یاد آور می‌شود، در حالی که به عنوان یک ابزار هشدار دهنده یا فراخوان دهنده توصیف می‌شود، به طور بالقوه می‌توان از آن به عنوان یک سلاح استفاده کرد، پیشین، صفحه ۵۲. برای بحث در خصوص تلاش‌های صورت گرفته جهت دوری از شرط مرور «سلاح‌ها» ی جدید از طریق توصیف این گونه‌های ابزارهای صوتی با سایر اسامی، نگاه کنید به:

N. Davison, above note 95, pp. 102 and 205.

^{۱۰۹} برای مطالعه‌ی مطلبی در خصوص نگرانی‌ها در خصوص استفاده از سلاح‌های غیر مرگبار علیه جمعیت غیر نظامی، یا علیه «افراد پیش از حصول اطمینان در خصوص اینکه رزمنده هستند یا خیر»، بنگرید به:

Davison, above note 95, pp. 216–217.

^{۱۱۰} Defense Science Board Task Force on Directed Energy Weapons, note 96, pp. 33 and 38.

برای جزئیات بیشتر در این خصوص بنگرید به:

'Active denials system demonstrates capabilities at CENTCOM', United State Central Command, available at: <http://www.centcom.mil/press-releases/active-denial-system-demonstrates-capabilities-at-centcom> (last visited 8 May 2012).

یکی از سلاح‌هایی که آزمایش آن موفقیت آمیز بوده یک موج حرارتی است... که می‌تواند از طریق افزایش دمای رطوبت در نخستین شصت و چهارم اینچ لایه‌ی سخت شامه نخاعی پوست، یک فرد را «بپزد». این سلاح ابتدا برای وزارت انرژی برای دور نگاه داشتن متجاوزان از تأسیسات هسته‌ای ساخته شد.^{۱۱۱}

این «احساس حرارت آزار دهنده بر روی پوست دشمن یک اثر بازدارندگی فوری»^{۱۱۲} ایجاد می‌کند؛ زیرا احساس حرارت موجب «درد غیر قابل تحمل شده و بر مکانیسم‌های دفاعی طبیعی (بدن) غلبه می‌کنند».^{۱۱۳} «احساس حرارت شدید تنها با حرکت فرد خارج از مسیر موج یا خاموش شدن آن متوقف می‌شود».^{۱۱۴} از آنجایی که شعله افکن‌ها و سایر سلاح‌های آتش‌زا فقط قاعده‌مند شده و به طور خاص در حقوق بین‌الملل بشردوستانه منع نشده‌اند، هیچ منطق حقوقی‌ای برای انکار کاربرد سامانه‌ی بازدارنده‌ی فعال در نبرد وجود ندارد.^{۱۱۵}

در جایی که سامانه‌های بازدارنده‌ی فعال به عنوان یک «حصار» نامرئی بکار می‌رود، مسئله‌ی فرد خواهد بود که آیا به این حصار نزدیک شود یا خیر، و در صورت نزدیک شدن به آن، از آن عبود کند یا خیر.^{۱۱۶} با وجود این، اگر سامانه‌های بازدارنده‌ی فعال فرد یا گروهی را بمنظور خروج از یک منطقه هدف قرار دهند،^{۱۱۷} مسئله‌ای که در خصوص این نوع سلاح نیاز به بررسی دارد این است که چگونه فردی که هدف این نوع حمله قرار می‌گیرد تسلیم شده یا آگاهانه تصمیم می‌گیرد منطقه را ترک کند، در حالیکه موج را نمی‌بیند،^{۱۱۸} ممکن است از این نوع فناوری آگاه نباشد، و به رنج غیر قابل تحمل ایجاد شده مانند «احساس... لمس یک ماهی تابه‌ی داغ» واکنش نشان می‌دهد؟^{۱۱۹} به نظر می‌رسد واکنش غریزی به رنج غیر قابل تحمل می‌تواند فرد را ناتوان از تفکر منطقی نماید.^{۱۲۰} به کارگیری چنین سلاح‌هایی باید از طریق ترکیبی از راهکارها، فنون و مقررات درگیری

^{۱۱۱} B. Bender, above note 106.

بمنظور مطالعه‌ی مبحثی جامع در خصوص سامانه‌های بازدارنده‌ی فعال، رجوع کنید به:

J. Altmann, above note 102, pp. 14–28.

^{۱۱۲} Defense Science Board Task Force on Directed Energy Weapons, above note 96, p. 38.

^{۱۱۳} *Ibid.*, p. 42.

^{۱۱۴} *Ibid.*

^{۱۱۵} J. Altmann, above note 102, p. 27.

^{۱۱۶} Conversation between Patrick Keane and Ian Henderson, 14 April 2012.

^{۱۱۷} در مقابل سلاح‌های جنبشی سنتی که اثر مطلوب آن‌ها از کار انداختن (از طریق ایجاد جرح یا کشتن) است.

^{۱۱۸} See J. Altmann, above note 102, p. 28.

^{۱۱۹} Defense Science Board Task Force on Directed Energy Weapons, above note 96, p. 42.

^{۱۲۰} Email April-Leigh Rose/Ian Henderson, 24 April 2012.

به خوبی قاعده‌مند شود تا تضمین شود کاربرد مستمر سلاح به دلیل ادامه‌ی حضور فرد در منطقه‌ی هدف درد و رنج اضافی ایجاد نمی‌نماید.^{۱۲۱} در این خصوص، و با یادآوری اینکه سامانه‌ی بازدارنده‌ی فعال «باموفقیت بررسی‌های حقوقی، معاهداتی و مقررات درگیری فرماندهی مرکزی ایالات متحده آمریکا را گذرانده است»،^{۱۲۲} شایان ذکر است که تعهدات حقوقی دولت‌ها متفاوت بوده و در حالیکه دولت‌ها ممکن است به طرق گوناگونی از سلاح‌ها استفاده کنند، بررسی حقوقی یک دولت برای سایر دولت‌ها تعیین کننده نیست.^{۱۲۳} این امر می‌تواند در فروش تجهیزات با فناوری بالا قابل توجه باشد، چراکه جزئیات قابلیت‌های یک سلاح اغلب بسیار محرمانه بوده و بخش بخش است. دولتی که بررسی را انجام می‌دهد ممکن است نتواند داده‌های لازم را کنترل نماید. چنانچه در زیر مشروح شده است، این امر مستلزم همکاری و کار خلاقانه‌ی حقوقدانان، مهندسان و کاربران است تا بر محدودیت‌های ناشی از دسته‌بندی امنیتی و دسترسی جزئی فائق آیند.

سلاح انرژی هدایت شده‌ی مشابه با فناوری متفاوت «نوری سفید رنگ پر قدرت با شدتی است که فقط مصمم‌ترین مهاجمان را دوان دوان به جهت مخالف می‌راند».^{۱۲۴} مفاهیم کاربرد سلاح مواردی نظیر ابزار شناسایی نیروهای متخاصم را در بر می‌گیرد، چنانچه در این جمله مشخص است: «اگر کسی برای تحمل ناراحتی راغب باشد، (سرهنگ وید) هال (افسر ارشد پروژه) گفته است «من نیت تو را می‌دانم، تو را خواهم کشت».^{۱۲۵} در حالیکه این اظهارات در نگاه نخست نگران کننده به نظر می‌رسند، بررسی اینکه آیا با هشدارهای «سنتی» و سناریوهای افزایش فشار نظیر «ایست یا کشته خواهی شد» یا بکارگیری چراغ و خیره کننده برای هشدار به خودروها برای عدم نزدیکی بیش از حد به کاروان‌های نظامی، آموزنده است.

در جایی که سلاح‌های انرژی هدایت شده (اغلب به صورت برنامه ریزی نشده) برای مقابله با ابزارهای انفجاری بکار می‌روند،^{۱۲۶} این مسئله در درجه‌ی نخست به تبعات مربوط می‌شود. اگر سلاح انرژی هدایت شده

^{۱۲۱} آلتمن همچنین توصیه می‌کند در خصوص خطر آن برای بینایی به دلیل آسیب بالقوه‌ی آن به قرنیه تحقیق شود؛ بنگرید به:

J. Altmann, above note 102, p. 28.

^{۱۲۲} *Ibid.*, p. 38.

^{۱۲۳} See J. McClelland, above note 1, p. 411.

همین نکته در خصوص ادعای مشروعیت آن توسط تولید کننده.

^{۱۲۴} B. Bender, above note 106.

^{۱۲۵} *Ibid.*

^{۱۲۶} See Defense Science Board Task Force on Directed Energy Weapons, above note 96, p. 40.

در یک فاصله‌ی ایمن از نیروهای خودی انفجاری ایجاد می‌کند، لازم است بررسی شود آیا غیر نظامیان یا سایر افراد غیر رزمنده در مجاورت انفجار، و از این رو در خطر آسیب یا مرگ، به سر می‌برند یا خیر.^{۱۲۷}

عملیات‌های سایبری

عملیات‌های سایبری عبارت‌اند از:

عملیات‌هایی که علیه یا از طریق یک رایانه یا یک سامانه‌ی رایانه‌ای از طریق یک جریان داده انجام می‌شود.^{۱۲۸} چنین عملیات‌هایی ممکن است با اهداف گوناگونی انجام شوند، بطور مثال بمنظور نفوذ در یک سامانه و جمع‌آوری، خارج‌سازی، تخریب، تغییر، یا کدگذاری داده یا راه‌اندازی، تغییر یا غیر از آن دست کاری رویه‌ها توسط سامانه‌ی رایانه‌ای نفوذ شده. با این وسیله، طیفی از «اهداف» را در دنیای واقعی می‌توان تخریب کرد، تغییر داد یا با اخلال مواجه کرد، نظیر صنایع، زیرساخت‌ها، سامانه‌های مخابراتی، یا اقتصادی.^{۱۲۹}

عملیات‌های سایبری از طریق نرم افزار، سخت افزار، یا با ترکیبی از نرم افزار و پرسنل صورت می‌گیرد. نمونه‌ای جدید از یک عملیات سایبری که اساساً به طور کامل توسط نرم افزار صورت گرفت، ویروس استاکس نت است. به نظر می‌رسد ویروس استاکس نت به محض استقرار مستقل از هر داده‌ی انسانی بیشتری عمل کرده است.^{۱۳۰} این را با برنامه‌ی نرم افزاری‌ای مقایسه کنید که طراحی شده است به یک کاربر از راه دور اجازه دهد بر رایانه‌ای دیگر اعمال کنترل نماید—علاوه بر سایر اقدامات، اجازه‌ی ارسال داده به رایانه‌ی هدف یا تغییر داده‌های موجود در آن. سر انجام، مثالی غیر نظامی از یک عملیات سایبری که مستلزم سخت افزار و نرم افزار است، سرقت اطلاعات کارت‌های اعتباری است.

^{۱۲۷} فضای محدود اجازه‌ی ارائه‌ی بحثی کامل در خصوص این نکته را نمی‌دهد، اما یاد آوری این نکته ضروری است که اگر به جای ایجاد انفجار، اقدام متقابل مانع انفجار ابزار انفجاری شود، مسائل متفاوتی پیش خواهد آمد.

^{۱۲۸} بر مبنای این تعریف، یک حمله‌ی جنبشی برای خاموش کردن یک سامانه‌ی رایانه‌ای (بطور مثال، از طریق شلیک بمب به ساختمانی که رایانه در آن مستقر است) یک عملیات سایبری نیست.

^{۱۲۹} ICRC, *International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts*, above note 44, p. 36.

^{۱۳۰} See Angus Batey, 'The spies behind your screen', in *The Telegraph*, 24 November 2011; Jack Goldsmith, 'Richard Clarke says Stuxnet was a US operation', in *LawFare: Hard National Security Choices*, 29 March 2012, available at: <http://www.lawfareblog.com/2012/03/richard-clarke-says-stuxnet-was-a-u-s-operation/> (last visited 18 April 2012).

اعمال حقوق بین الملل بشردوستانه خاص بر جنگ سایبری همچنان محل بحث است.^{۱۳۱} اما برای مقاصد این نوشتار، فرض بر این است که اصول کلیدی حقوق بین الملل بشردوستانه یعنی اصول تفکیک، تناسب و اصل احتیاط به عنوان حداقلی بر حملات سایبری که تبعات فیزیکی دارند (بطور مثال، ویروس استاکس نت شرایط عملیاتی سانتریفیوژهای غنی سازی اورانیوم ایرانی را تغییر داد که در نهایت منجر به بروز زیان فیزیکی به آنان شد) اعمال می‌شوند.^{۱۳۲} چهار بعد از ابعاد حقوقی خاص سلاح‌های سایبری قابل ذکر است.

نخست، سلاح‌های سایبری از امکان مشخص کاربری توسط غیر نظامیان برخوردارند.^{۱۳۳} این «سلاح» می‌تواند به دور از میدان نبرد کنترل شود، به لحاظ فناورانه پیچیده است، و ارتباط مستقیم با مرگ و آسیب ندارد. عملیات سلاح سایبری یک کاربر غیر نظامی را (به عنوان یک غیر نظامی که در مخاصمات مشارکت مستقیم دارد) در معرض هدف گیری مرگبار^{۱۳۴} و تعقیب کیفی احتمالی برای مشارکت در اعمالی قرار می‌دهد که از مصونیت رزمندگان مختص به اعضای نیروهای مسلح برخوردار نیستند.^{۱۳۵} این مسائل در مقاله‌ای جدید توسط واتس به بحث گذارده شده است. او در میان تمامی مسائلی که به آن اشاره می‌کند به احتمال لزوم بازنگری کامل نحوه‌ی اعمال حقوق ناظر بر مشارکت مستقیم در مخاصمات در حوزه‌ی جنگ سایبری می‌پردازد.^{۱۳۶} این پرسش نیز می‌تواند مطرح شود که این کاربران غیر نظامی در خصوص قواعد مرتبط حقوق بین الملل بشردوستانه چه آموزشی می‌توانند داشته باشند.^{۱۳۷}

^{۱۳۱} See 'Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Warfare', 2012, pp. 17–22, available at: http://issuu.com/nato_ccd_coe/docs/tallinn_manual_draft/23 (last visited 8 June 2012).

^{۱۳۲} ICRC, International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts, above note 44, pp. 36–37.

^{۱۳۳} See Adam Segal, 'China's cyber stealth on new frontline', in the Australian Financial Review, 30 March 2012, available at: http://afr.com/p/lifestyle/review/china_cyber_stealth_on_new_frontline_z6YvFR0mo3uC87zJvCEq6H (last visited 1 June 2012).

اشاره به «شبه نظامیان سایبری» در شرکت‌های فناوری تحت استخدام ارتش آزادیخواهی خلق.

^{۱۳۴} See above note 1, Article 51(3) of API.

^{۱۳۵} در خصوص این دو نکته، بنگرید به:

D. Blake and J. Imburgia, above note 1, pp. 195–196.

^{۱۳۶} See Sean Watts, 'Combatant status and computer network Attack', in Virginia Journal of International Law, Vol. 50, No. 2, 2010, p. 391.

^{۱۳۷} See J. Kellenberger, above note 24;

بیان همین نکته در خصوص سامانه‌های تسلیحاتی کنترل شونده از راه دور.

دوم، حملات سایبری می‌توانند نه فقط در دنیای واقعی بلکه در دنیای مجازی تبعات داشته باشند.^{۱۳۸} در جایی که این تبعات در نتیجه‌ی مرگ غیر نظامیان، آسیب به آنان و زیان به اشیاء غیر نظامی، یا ترکیبی از این موارد، بر جمعیت غیر نظامی اثر می‌گذارند، این تبعات را باید طبق حقوق بین‌الملل بشردوستانه مد نظر قرار داد.^{۱۳۹} بحث مرتبط در خصوص حملات سلاح انرژی هدایت شده به طور مشابه بر حملات سایبری نیز قابل اعمال است. ملاحظه‌ی مرتبط دیگر این است که کجا می‌توان به طور منطقی انتظار داشت ویروسی که وارد سامانه‌ی نظامی شده است راهی به درون سامانه‌های غیر نظامی یافته و آسیب زیر ساختی ایجاد نماید؛ در این صورت، این زیان جانبی نیز باید مد نظر قرار گیرد.^{۱۴۰} مثالی معمول از یک حمله‌ی سایبری احتمالی که می‌تواند مستقیماً غیر نظامیان را تحت تأثیر قرار دهد از کار انداختن یک نیروگاه – از طریق خاموشی یا وارد آوردن فشار بیش از حد یا خاموشی محافظ و از این رو تخریب سخت افزار آن – است. این امر می‌تواند به طور بالقوه برای هر زیر ساختی که توسط نرم افزار حفظ می‌شود روی دهد.

سوم، سلاح‌های سایبری را باید نه تنها در ارتباط با حقوق بین‌الملل بشردوستانه، بلکه با اهمیت بیشتر طبق حقوق بر جنگ بررسی کرد.^{۱۴۱} چنانچه بلیک و ایمبورجا اشاره می‌کنند، حتی در صورتی که یک حمله‌ی سایبری فاقد آثار جنبشی باشد، حمله می‌تواند همچنان مغایر با منشور ملل متحد به طور اخص یا حقوق بین‌الملل به طور عام باشد^{۱۴۲} و ممکن است در صورت رسیدن به آستانه‌ی «حمله‌ی مسلحانه»، به کاربرد زور توسط دولت متأثر در دفاع از خود مشروعیت ببخشد.

^{۱۳۸} ICRC, 'Cyber warfare and IHL: some thoughts and questions', above note 100.

^{۱۳۹} See above note 1, Art. 51(5)(b) and Art. 57(2)(a)(iii) of API.

اینکه آیا باید سایر تبعات برای جمعیت غیر نظامی مانند اختلال، کمبود امکانات و مانند آن را نیز در نظر گرفت مسئله‌ای مرتبط با خط مشی است.

^{۱۴۰} See ICRC, *International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts*, above note 44, p. 38.

^{۱۴۱} به زبان ساده، حقوق بر جنگ حقوق حاکم بر توسل کلی به استفاده از زور می‌باشد و در مقابل حقوق بشردوستانه‌ی بین‌المللی (حقوق در جنگ) موارد منفرد اعمال زور در طول یک مخاصمه‌ی مسلحانه را قاعده مند می‌سازد. بنگرید به:

Matthew Waxman, 'Cyber attacks as "force" under UN Charter Article 2(4)', in Raul Pedrozo and Daria Wollschlaeger (eds), *International Law and the Changing Character of War*, *International Law Studies*, Vol. 87, 2011, p. 43; Sean Watts, 'Low-intensity computer network attack and self-defense', in *ibid.*, p. 59; Michael Schmitt, 'Cyber operations and the jus ad bellum revisited', in *Villanova Law Review*, Vol. 56, No. 3, 2011, pp. 569–605.

^{۱۴۲} D. Blake and J. Imburgia, above note 1, pp. 184–189. See also M. Schmitt, *ibid.*.

اشمیت به بحث در خصوص «شکاف‌های موجود در حقوق حاکم بر استفاده از زور» می‌پردازد [که به این دلیل پدید آمدند که بخشی از حقوق است که پیش از پیدایش عملیات‌های سایبری وجود داشته است].

سرانجام، صرف ماهیت جنگ سایبری می‌تواند تعیین اینکه چه کسی حمله را آغاز کرده دشوار سازد، و مسائل مرتبط با انتساب به قلب مسئولیت دولت و مسئولیت فردی باز می‌گردد.^{۱۴۳}

فناوری نانو و تسلیحاتی کردن زیست شناسی عصبی

تعریف سلاح‌های نانو دشوار است، اما نه تنها اشیاء و ابزارهای استفاده کننده از فناوری نانو را که برای ایراد آسیب به انسان‌ها طراحی شده یا مورد استفاده قرار می‌گیرند در بر می‌گیرد، بلکه آن دسته از ابزارهایی را نیز شامل می‌شوند که در مقیاس نانو آثار زیان بار ایجاد می‌کنند مشروط بر آنکه موجب مرگبار شدن سلاح شود.^{۱۴۴}

مثالی از نوع اخیر سلاح دائم (حاوی مواد منفجره سنگین با چگالی بالا)^{۱۴۵} است:

دائم حاوی افشانه‌ی انفجاری ترکیب یافته از ترکش‌های فوق حرارت دیده‌ی ریز است که از آلیاژ تنگستن فلزی سنگین پودری و آسیاب شده به دست آمده است. دائم در یک فضای نسبتاً کوچک به شدت کشنده است. پودر آلی‌اش تنگستن فلزی سنگین در اثر تماس به غبار (حاوی ذرات ریز بیشتر) تبدیل می‌شود. در اثر مقاومت هوا به سرعت اینرسی خود را از دست می‌دهد، با زوایایی بسیار دقیق همه چیز را تا شعاع چهار متری خود سوزانده و از بین می‌برد. ادعا می‌شود این ماده به شدت سرطان‌زا بوده و یک آلاینده‌ی زیست محیطی تلقی می‌شود. این سلاح ابتدا توسط نیروی هوایی ایالات متحده آمریکا ساخته شد و هدف از طراحی آن کاهش زیان جانبی در جنگ‌های شهری از طریق محدود سازی دامنه‌ی قدرت انفجار است.^{۱۴۶}

«ظرفیت دائم در ایجاد درد و رنج غیر قابل درمان و غیر ضروری (بویژه از آن جهت که هیچ یک از ترکش‌های آن به اندازه‌ای بزرگ نیستند که بلافاصله شناسایی شده یا توسط پرسنل پزشکی از بدن خارج شوند) کارشناسان پزشکی را هراسان ساخته است».^{۱۴۷} دغدغه‌ی دیگر در خصوص فناوری نانو آن است که عناصر و

^{۱۴۳} J. Kellenberger, above note 15; ICRC, International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts, above note 44, p. 37.

^{۱۴۴} H. Nasu and T. Faunce, above note 13, p. 23.

^{۱۴۵} Dense Inert Metal Explosive (DIME)

^{۱۴۶} اینکه آیا چنین سلاحی در نبرد واقعی مورد استفاده قرار گرفته است یا خیر تنها یک فرضیه است. بطور کلی بنگرید به:

Dense Inert Metal Explosive (DIME), Global Security, available at: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/dime.htm> (last visited 8 May 2012).

^{۱۴۷} H. Nasu and T. Faunce, above note 13, p. 22.

مواد شیمیایی‌ای که در مقیاس بزرگ مستقیماً برای انسان زیان آور نیستند، در مقیاس نانو می‌توانند از نظر شیمیایی بسیار واکنشگر باشند. این امر می‌تواند مستلزم بررسی تلقی حقوق بین‌الملل بشردوستانه از سلاح‌های شیمیایی باشد.

به همین ترتیب، با پیشرفت‌های جاری در درک ژنوم انسان و علوم اعصاب، امکان بسیار واقعی نظامی شدن این علم وجود دارد.^{۱۴۸} یکی از تبعات حقوقی آن لزوم ارزیابی مجدد تفکیک حقوقی بین سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیک است. شاید می‌بایست بر مبنای نحوه‌ی کاربرد آن‌ها از نظر حقوقی این سلاح‌ها را بخشی از یک «طیف تهدید آمیز بیولوژیکی مداوم در نظر بگیریم که طی آن کنوانسیون سلاح‌های شیمیایی و کنوانسیون سلاح‌های بیولوژیک و سمی در شمول عامل‌های میان‌طیفی، نظیر سموم و بایو رگولاتورها، همپوشانی دارند».^{۱۴۹}

فشارهای رقیبی در این زمینه وجود دارند. قابل درک است که سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیک «بد نام» هستند. همزمان، تحقیقاتی در خصوص سلاح‌های غیر کشنده نظیر سلاح‌های بیولوژیک ناتوان کننده در دست انجام است.

با وجود اینکه در حال حاضر هیچ تعریف پذیرفته شده‌ی جهانی در این خصوص وجود ندارد، عامل‌های بیوشیمیایی ناتوان کننده را می‌توان موادی توصیف کرد که عمل شیمیایی آن بر روندهای بیوشیمیایی خاص و سیستم‌های فیزیولوژیک، بویژه سیستم‌هایی که بر فعالیت تنظیم کننده‌ی سیستم عصبی مرکزی اثر می‌گذارند، شرایط ناتوان کننده‌ای ایجاد می‌کنند (بطور

همراه با ماده (۲) ۳۵ پروتکل الحاقی اول، پاورقی شماره ۱، در خصوص درد و رنج اضافی، پروتکل اول الحاقی به کنوانسیون سلاح‌های متعارف در خصوص اجزاء غیر قابل شناسایی (۱۰ اکتبر ۱۹۸۰) نیز قابل ذکر است. سازمان عفو بین‌الملل معتقد است «پیش از تعیین اینکه استفاده از مهمات DIME در حقوق بین‌الملل مشروع تلقی می‌شود، مطالعات بیشتری لازم است».

Amnesty International, 'Dense Inert Metal Explosives (DIME)', in *Fuelling conflict: foreign arms supplies to Israel/Gaza, 2009*, available at: <http://www.amnesty.org/en/library/asset/MDE15/012/2009/en/5be86fc2-994e-4eeb-a6e8-3ddf68c28b31/mde150122009en.html#0.12>. (last visited 8 May 2012).

در خصوص مبحثی کلی در رابطه با پروتکل اول کنوانسیون سلاح‌های متعارف در خصوص اجزاء غیر قابل شناسایی، بنگرید به: W. Boothby, above note 57, pp. 196–199.

^{۱۴۸} بطور کلی بنگرید به:

Mark Wheelis and Malcolm Dando, 'Neurobiology: a case study for the imminent militarization of biology', in *International Review of the Red Cross*, Vol. 87, No. 859, 2005, p. 553.

همچنین برای مبحثی در خصوص کاربردهای نظامی بالقوه‌ی علوم اعصاب و فناوری نانو، و مسائل حقوقی جاری مرتبط با آن بنگرید به: 'Brain waves 3: neuroscience, conflict and security', in *The Royal Society*, available at: <http://royalsociety.org/policy/projects/brain-waves/conflict-security> (last visited 6 May 2012).

^{۱۴۹} M. Wheelis and M. Dando, *ibid.*, p. 560.

مثال، می‌توانند منجر به ناتوانی یا سردرگمی، ناسازگاری، توهم، تسکین و از دست دادن خوابگاهی شوند). این عامل‌ها همچنین عامل‌های ناتوان کننده‌ی شیمی‌ای، عامل‌های فنی زیستی، مسکن و عامل‌های بی‌حرکت کننده نامیده می‌شوند.^{۱۵۰}

نکته‌ی کلیدی جهت یادآوری این است که در حالیکه عامل‌های بیولوژیک و شیمیایی سنتی علیه سربازان دشمن یا غیر نظامیان سرکش استفاده می‌شد، و به روشنی در دسته‌ی سلاح‌ها جای می‌گرفتند، عامل‌های نوین را می‌توان بمنظور «ارتقاء» ظرفیت نیروهای نظامی یک دولت نیز بکار برد. در چنین مواردی، احتمال اینکه به آستانه‌ی سلاح برسند بسیار کم است.^{۱۵۱} بطور مثال:

طی چند دهه به اجرای ارتقاء یافته‌ی ارتش دست خواهیم یافت که یقیناً با استفاده از ترکیبات دارویی گوناگون بدست خواهد آمد، و به دسته‌ای از سیستم‌های فیزیولوژیک تعمیم خواهد یافت که بسیار فراتر از چرخه‌ی خواب هستند. کاهش ترس و درد، و افزایش پرخاش‌گری، تخصص، توانایی‌های فیزیکی و هوشیاری می‌تواند به طرز چشم‌گیری کارایی سربازان را افزایش دهد، اما همچنین می‌تواند به طور قابل توجهی فراوانی موارد نقض حقوق بشردوستانه را به همراه آورد. بطور مثال، احتمال اندکی وجود دارد که افزایش پرخاش‌گری و تخصص یک فرد در موقعیت‌های درگیری به محدودیت و رعایت ممنوعیت‌های قانونی موجود علیه خشونت منجر شود.^{۱۵۲}

دغدغه‌هایی مشابه در خصوص سلاح‌های کنترل شونده از راه دور مطرح شده است. و به نحوی مشابه کاربرد سلاح‌های انرژی هدایت شده برای متفرق کردن ازدحام غیر نظامیان، احتمال آرام کردن غیرنظامیان در مناطق اشغالی از طریق مواد شیمیایی موجود در غذای توزیع شده نیز وجود دارد.^{۱۵۳} شاید احتمال «شست و شوی شیمیایی خاطرات بر جای مانده از جنایات ارتکاب یافته طی جلسات پس از اقدام» نگران کننده تر باشد، چرا که مستقیماً به توانایی اجرای حقوق بین الملل بشردوستانه، بویژه مسئولیت فرمانده مربوط می‌شود.^{۱۵۴}

^{۱۵۰} Michael Crowley and Malcolm Dando, 'Submission by Bradford Nonlethal Weapons Research Project to Foreign Affairs Select Committee Inquiry on Global Security: Non-Proliferation', 2008, pp. 1–2, available at: http://www.brad.ac.uk/acad/nlw/publications/BNLWRP_FAC071108MC.pdf (last visited 8 May 2012).

^{۱۵۱} بطور مثال، زره بدن به عنوان یک سلاح دسته بندی نشده است.

^{۱۵۲} M. Wheelis and M. Dando, above note 146, pp. 562–563.

^{۱۵۳} *Ibid.*, p. 565.

^{۱۵۴} *Ibid.*, p. 565.

ضرورت درک نقش مهندسی در فرایند بررسی سلاح

دید کلی بالا به سلاح‌های در حال ظهور نشان می‌دهد در حالیکه سلاح‌ها پیچیده تر می‌شوند، توانایی درک نحوه‌ی پیچیده‌ی کار سلاح برای افراد غیر کارشناس دشوارتر می‌شود. این بخش از مقاله بر مسائل مهندسی تمرکز کرده و نیز بر چگونگی دخیل شدن درک این مسائل در بررسی حقوقی سلاح‌ها توجه دارد.

چرا یک سلاح ممکن است به شیوه‌ی دلخواه عمل نکند؟

یک سلاح ممکن است به دلایل گوناگون به شیوه‌ی دلخواه یا بر اساس «مشخصات طراحی محصول» عمل نکند.^{۱۵۵} این دلایل عبارت‌اند از: جزئیات فنی ناکافی، نقص در طراحی، یا کنترل کیفیت، تولید ضعیف. سایر عوامل «عمر مهمات، شرایط ذخیره سازی، شرایط زیست محیطی حین بکارگیری، شرایط زمینی»^{۱۵۶} را در بر می‌گیرد.

مثالی ساده از نقص در جزئیات محصول، یا دست کم جزئیاتی که ۱۰۰ درصد قابل اتکا نیست، مین ضد زره‌ای است که هدف از طراحی آن انفجار در اثر نیروی گام انسان نیست. بطور مثال، اگر یک مین فعال شده با فشار است، این فشار ممکن است بر روی ۱۵۰ کیلوگرم تنظیم شود. با وجود این، تحقیقات بیومکانیک:

ادله‌ی محکمی وجود دارد که نشان می‌دهد یک انسان می‌تواند با راحتی بسیار نیرویی معادل با این میزان یا فراتر از آن ایجاد نماید. بطور مثال، یک پسر ۸ ساله با وزن ۳۰ کیلوگرم که در حال دویدن با کفش‌های خود در سرایشی است، نیرویی ۱۴۶ کیلوگرمی ایجاد می‌کند. یک دختر ۹ ساله با وزن ۴۰ کیلوگرم در حال دویدن در سرایشی با پای برهنه ۱۶۷ کیلو نیرو ایجاد می‌کند. یک مرد بالغ در حال دو ۲۱۳ کیلوگرم نیرو تولید می‌کند.^{۱۵۷}

^{۱۵۵} مشخصات طراحی محصول گامی است پیش از جزئیات فنی واقعی یک محصول. مورد اول به این می‌پردازد که محصول چه باید انجام دهد، در حالی که مورد دوم با محوه‌ی انجام آن ارتباط دارد.

^{۱۵۶} Defense Science Board Task Force, Munitions System Reliability, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology, and Logistics, US Department of Defense, Washington, DC, September 2005, p. 15, available at: <http://purl.access.gpo.gov/GPO/LPS72288> (last visited 8 May 2012).

^{۱۵۷} 'Anti-vehicle mines: discussion Paper', Actiongroup Landmine.de, 2004, p. 5, available at: http://www.landmine.de/fileadmin/user_upload/pdf/Publi/AV-mines-discussion-paper.pdf (last visited 8 May 2012).

در غیر این صورت، جزئیات محصول ممکن است صحیح باشد اما راحتی، فرایند تولید، یا ترکیب سامانه‌ها به طور یکسان منجر به نتیجه‌ی دلخواه نمی‌شود. این امر می‌تواند مسئله‌ای مرتبط با کیفیت مهندسی در جایی باشد که فرایندهای مهندسی اجرا شده به اندازه‌ی کافی مستحکم نبوده و منجر به بروز نقص در محصول شده‌اند و از این رو مسئله‌ی روایی مطرح می‌شود.

در جایی که سلاحی به شیوه‌ی دلخواه عمل نمی‌کند، دو نتیجه‌ی اولیه عبارت‌اند از:

- اثر رزمی مطلوب حاصل نمی‌شود. در صورت بروز اشکال در کارایی سلاح، نیروهای خودی با خطر مواجه می‌شوند. اگر سلاح مطابق با توضیحات تولید آن عمل نکند، غیر نظامیان و اموال غیر نظامی با خطر مواجه خواهند شد.^{۱۵۸}
- در جایی که غیر نظامیان زخمی یا کشته شده یا اموال غیر نظامی آسیب می‌بینند، ممکن است مسئولیت مطرح شود.^{۱۵۹} مسئولیت دولت می‌تواند بواسطه‌ی یک عمل متخلفانه‌ی بین‌المللی (یعنی نقض حقوق بین‌الملل بشردوستانه) مطرح شود و مسئولیت کیفری به صورت بالقوه به فرمانده‌ای که مجوز استفاده از سلاح را صادر کرده یا به فردی که از سلاح استفاده کرده است و یا به هر دوی آن‌ها باز می‌گردد.

با پیچیده‌تر شدن سامانه‌های سلاح‌ها، درکی از تحلیل روایی، یک بخش از فرایند بررسی حقوقی خواهد شد.

روایی: آزمایش و ارزیابی

هدف از آزمایش و ارزش‌یابی ارائه‌ی یک ارزیابی عینی در خصوص این نکته است که آیا یک سامانه (یا جزئی از آن) مطابق با ویژگی‌هایی خاص همراه با روایی عمل می‌کند یا خیر. «روایی» احتمال کارکرد صحیح نسبت به یک دوره‌ی خاص (محاسبه شده در زمان، چرخه‌های عملیات و مانند آن) در سطحی از اعتماد است. درک روایی به عنوان عاملی کلیدی در کارایی سلاح ظاهراً ساده است اما در واقع از درجه‌ای از پیچیدگی برخوردار است که همواره فوراً توسط افراد نا آشنا با مهندسی روایی شناخته نمی‌شود.^{۱۶۰} ارزیابی عددی روایی یک عبارت «بلی» یا «خیر» نیست،^{۱۶۱} و از طریق یک آزمون رد/قبولی نیز نمی‌توان به آن دست یافت، بلکه بیشتر «مشمول

^{۱۵۸} این امر تبعات مستقیمی بر کارایی نظامی داشته و اخلاق، حمایت عمومی در سطح داخلی و بین‌المللی را تحت الشعاع قرار می‌دهد.
^{۱۵۹} همچنین در جایی که ابزار یا روش جنگی بکار رفته علیه رزمندگان غیر قانونی است مسئولیت ایجاد می‌شود؛ در رابطه با یک سناریوی تسلیحاتی ناقص این امر متصور است، بطور مثال، شلیک به رزمنده‌ای که خارج از کارزار است..

^{۱۶۰} See generally, Defense Science Board Task Force on Munitions System Reliability, above note 154.

^{۱۶۱} رئیس فرضی خواهد پرسید: «به من بگوئید آیا قابل اتکا است یا خیر؟».

علقه‌های اعتماد آماری است».^{۱۶۲} بطور مثال، بمنظور دست یابی به درجه‌ای مناسب از اطمینان آماری در این خصوص که نرخ شکست برای یک جمعیت سلاح خاص قابل پذیرش است، تعداد حداقلی از آزمایشات لازم است. اما از آنجایی که منابع همواره محدود است، آیا رویه‌ی مهندسی مسئولانه نحوه‌ی بهینه‌سازی منابع و درک حداقل منابع لازم برای حصول اطمینان از روایی قابل پذیرش است؟ فرض کنید انجام تعداد آزمایش‌های لازم بیش از حد وقت گیر یا فراتر از بودجه‌ی موجود باشد. یک رویکرد ساده لوحانه ناظر به کاهش شمار آزمایش‌ها برای پوشش ملزومات بودجه‌ای و فرض این نکته است که آزمایش هنوز اطلاعات مفیدی به دست خواهد داد. اما ممکن است اینطور نشود. البته قابل بحث است اما در صورتی که نتیجه سطح لازم از اطمینان را بدست ندهد، آزمایش مورد توافق تنها می‌تواند نتایج گمراه‌کننده‌ای به همراه داشته باشد. برای مقاصد صدور گواهینامه، یا درجه‌ی خاصی از اطمینان حاصل می‌شود یا نمی‌شود. در حالیکه درجه‌ی اطمینان آماری ممکن است برای اجزاء غیر مرگبار سلاح در جایی که شکست اثر عملیاتی پایینی داشته و یا تبعات ایمنی ندارد به درستی در سطح پایین تنظیم شود (مثل شکست گلوله‌ی رد یاب)، سامانه‌ی شناسایی هدف در یک سلاح مستقل ممکن است مستلزم اطمینان آماری بسیار بالایی باشد تا استقرار سلاح‌های مرگبار علیه غیر نظامیان را به حد اقل رسانده و در عین حال شلیک موفق به اهداف دشمن را تضمین نماید. در صورتی که تضمین آماری بالایی برای ایمنی غیر نظامیان ضروری انگاشته شود در حالیکه محدودیت‌های بودجه‌ای مانع از آزمایش استقرار لازم می‌شود، برای کاربردهای تأیید شده‌ی آن سلاح باید محدودیت‌های مناسبی به اجرا درآید تا تجربه‌ی میدانی اطمینان روایی مناسبی ارائه دهد.

این امر در عمل چگونه باید اعمال شود؟ گام‌های اصلی دست یابی به سلاح، شامل مراحل مختلف آزمایش طی «مانور»،^{۱۶۳} «تولید»^{۱۶۴}، و «در خدمت»^{۱۶۵} به طور کاربردی توسط مک کلیند نشان داده شده است.^{۱۶۶} چنانچه مک کلیند یاد آور می‌شود، این یک فرایند حقوقی نیست بلکه بخشی از فرایند دست یابی است؛ با وجود این، این گام‌ها نکاتی تعیین کننده ارائه می‌دهد که «مراحل مهمی برای درون‌داد مشاوره‌ی حقوقی رسمی» است.^{۱۶۷} برای اینکه آزمایش معنادار باشد، مسائل حیاتی اجرا باید به عناصر قابل آزمایش تبدیل

^{۱۶۲} Defense Science Board Task Force on Munitions System Reliability, above note 154, p. 15.

^{۱۶۳} Demonstration

^{۱۶۴} Manufacture

^{۱۶۵} In-service

^{۱۶۶} J. McClelland, above note 1, p. 401.

یا در طول طراحی، پذیرش مقدماتی، و به عنوان ارزیابی عملیاتی.

^{۱۶۷} *Ibid.*, p. 402.

شود که به طور عینی قابل ارزیابی است. در حالیکه بسیاری از ملتهای کوچکتر ممکن است تنها خریدار سلاحهای آماده باشند،^{۱۶۸} سایر دولتها درگیر برنامه ریزی، ساخت و آزمایش فناوری تسلیحاتی در حال ظهور می‌باشند. در حالیکه میزان این درگیری متفاوت است، یک حق انتخاب برای دولت‌ها است.^{۱۶۹} بنابراین، به جای اینکه حقوقدانان پذیرای منفعل نتایج آزمایش و سایر داده‌های سلاح‌ها باشند، یک گام فعالانه که می‌تواند به عنوان بخشی از فرایند بررسی حقوقی انجام شود، ارائه‌ی درون‌داد به مراحل آزمایش و ارزش‌یابی از طریق شناسایی حوزه‌های دغدغه‌ی حقوقی است که می‌تواند بعدها به عناصر قابل آزمایش تبدیل شود. این می‌تواند دست کم راهی برای اندک توجهی به مشکلات امنیتی و دسترسی جزئی مرتبط با تسلیحات با فناوری بالا باشد که پیش‌تر مطرح شد. بطور مثال، مناسب است اطمینان افزایش یافته‌ای در روایی برای کاربردهای نظامی حاوی عناصر خطرزای بالاتر برای غیر نظامیان در نظر گرفت. این امر می‌تواند در تعیین اینکه یک رویه‌ی هدف‌گیری جدید می‌تواند مجاز تلقی شود یا خیر، از طریق ارجاع متقابل به داده‌های روایی تسلیحات موجود به عنوان درون‌دادی برای فرایند تصمیم‌سازی صورت گیرد.

ملزومات حقوقی برای مؤثر بودن باید در اصطلاحاتی بیان شوند که «قابل آزمایش، قابل شمارش، قابل اندازه‌گیری و منطقی» باشند.^{۱۷۰} بخشی از چالش بر طرف کردن فاصله‌ای است که اغلب بین تعاریف ملزومات فنی و کارایی عملیاتی مطلوب وجود دارد. این فاصله را اغلب می‌توان «در اصطلاحات بکار رفته جهت تعریف سطح کارایی لازم، شرایط موجود و نحوه‌ی محاسبه‌ی آن» جست و جو کرد.^{۱۷۱} این جایی است که حقوقدانانی که با مهندسين سامانه‌ها کار می‌کنند می‌توانند بر فرایند اثر گذارند به نحوی که آزمایش‌ها، رزمایش‌ها و تحلیل‌ها به عنوان شیوه‌هایی معتبر برای پیش‌بینی کارایی واقعی در نظر گرفته شوند.

^{۱۶۸} البته، خریداران سامانه‌های تسلیحاتی آماده باید از قانونی بودن آن اطمینان حاصل کنند. این امر حتی در خصوص خریداری یک سلاح کامل و آزمایش شده دارای فناوری بالا دشوار خواهد بود. بطور مثال، ممکن است یک تولید کننده از ارائه‌ی اطلاعات کافی به کاربر نهایی در خصوص سلاحی که از نرم افزار کد گذاری شده استفاده می‌کند خودداری نماید. در نتیجه کاربر نخواهد توانست در خصوص الگوریتم‌های بکار رفته برای حصول اطمینان از قابلیت اتکای نهایی سلاح قضاوت آگاهانه‌ای داشته باشد.

^{۱۶۹} See Report on the Defense Science Board Task Force on Developmental Test & Evaluation, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology, and Logistics, US Department of Defense, May 2008, pp. 6–7, available at: www.acq.osd.mil/dsb/reports/ADA482504.pdf;

در این سند، کاهش اخیر درگیری دولت آمریکا در آزمایش طراحی، و شاید نگران کننده‌تر، محدود شدن دسترسی به داده‌های آزمایش پیمان کار مورد تأکید قرار گرفته است.

^{۱۷۰} پیشین، ص ۳۸. اشاره به اینکه این امر می‌تواند در مرحله‌ی نخست دشوار باشد. بطور مثال، برای مبحثی در خصوص مواردی که این امر برای ملزومات عملیاتی محقق نشده است، بنگرید به پیشین، ص ۳۹.

^{۱۷۱} *Ibid.*, p. 41.

وقتی سامانه‌ای در خدمت است، می‌توان با آزمایشات بیشتر درک افزون‌تری از توانایی بدست آورد و تضمین نمود که سامانه در واقع ملزومات کاربر را تأمین می‌نماید. این مرحله از آزمایش و ارزشیابی به طور خاص حیاتی است زیرا تنها مرحله‌ای است که به راستی به کاربرد «دنیای واقعی» یک سامانه مربوط می‌شود.^{۱۷۲} با ارائه‌ی معیارهای حقوقی معنادار توسط حقوقدانان که با آن بتوان دسته‌ای از سلاح‌ها را قضاوت نمود، رعایت حقوق جاری آن سلاح را می‌توان در درون یک فرایند موجود جای داد. زمینه‌ی دیگر برای درون‌داد مفید ارزیابی و تحلیل ترکیب و اثر متقابل سامانه و زیرسامانه است. وقتی با یک سامانه از سامانه‌ها سر و کار داریم، طبق تجربه‌ی نظامی ایالات متحده آمریکا هیچ مدیر برنامه‌ی یگانه‌ای وجود ندارد که «مالک» کارایی یا مسئولیت راستی آزمایشی سامانه‌های چندین سامانه‌ی تشکیل دهنده باشد، و هیچ فرایند قضایی پرکاربردی برای انتساب فوری مسئولیت قابلیت‌های سامانه‌ی سامانه‌ها به استثنای سامانه‌های فرمان و کنترل وجود ندارد.^{۱۷۳} این وضعیت را با سایر صنایع نظیر شرکت‌های خودروسازی پیشرو مقایسه کنید که برای هر قطعه‌ای که در خودرو قرار می‌گیرد و انتساب مسئولیت ناشی از یک قطعه، سامانه و کل محصول (شامل چندین سامانه) فرایندهای بسیار پیچیده‌ای برای طراحی، تولید، آزمایش و کنترل کیفیت دارند. حین کار با مهندسين سامانه، لایه‌های فرایند کنترل کیفیت می‌تواند مسائل حقوقی حیاتی را که مستلزم آزمایش و انتساب مسئولیت بین تولید کننده‌ی سلاح و بازیگران نظامی گوناگون هستند، شناسایی کنند.

روایی و شناسایی خودکار هدف

سلاح‌هایی که بمنظور انفجار طراحی شده‌اند اما وقتی در عملیات مورد استفاده قرار می‌گیرند موفق به انفجار نمی‌شوند، و اگر پس از توقف مخاصمات در میدان نبرد رها شوند بقایای انفجاری جنگ نامیده می‌شوند.^{۱۷۴} در حقیقت، روایی مهمات حتی به عنوان «اقدامی از احتمال انفجار موفق» تعریف می‌شود.^{۱۷۵} به دلیل آثار مهمات منفجر نشده بر جمعیت غیر نظامی، قاعده‌مندی حقوقی در این زمینه وجود دارد.^{۱۷۶} نکته‌ای که کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد این است که روایی مرتبط با شناخت هدف خودکار بعد مهم دیگری نیز دارد. این امر فقط در

^{۱۷۲} بطور مثال، شواهد روایی‌ای وجود دارد که بر اساس آن شکست سلاح به دلیل عوامل عملیاتی‌ای روی می‌دهد که «به عنوان بخشی از آزمایش ساخت، پذیرش و نظارت مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند»

Defense Science Board Task Force on Munitions System Reliability, above note 154, p. 17.

^{۱۷۳} Report on the Defense Science Board Task Force on Developmental Test & Evaluation, above note 167, p. 43.

^{۱۷۴} See Defense Science Board Task Force on Munitions System Reliability, above note 132, p. 10.

^{۱۷۵} *Ibid.*, p. 14.

^{۱۷۶} بطور مثال، بنگرید به:

‘Unexploded and abandoned weapons’, in W. Boothby, above note 45, pp. 297–317.

خصوص سلاحی که منفجر نمی‌شود نیست، بلکه سلاحی را نیز در بر می‌گیرد که هدف اشتباهی را انتخاب می‌کند.

در اینجا تلاش می‌کنیم تعیین کنیم آیا منطقی است از تحلیل اطلاعات شناسایی اینگونه نتیجه‌گیری کنیم که هدف حائز برخی از ویژگی‌ها یا مشخصات دشمن است، و اینکه دست‌یابی به این نتیجه‌گیری چه زمانی منطقی است. فرض کنید تفاوت بین ویژگی دشمن فرضی و محاسبات شناسایی نه‌آنقدر بزرگ است که بطور خودکار هدف را رد کنیم، و نه آنقدر کوچک است که فوراً آن را بپذیریم. در چنین صورتی، ممکن است تحلیل آماری پیچیده‌تری، مانند آزمایش فرضیه، لازم باشد. فرض کنید تجربه نشان می‌دهد تطبیق ۹۰ درصدی داده‌های شناسایی با اطلاعات موجود در خصوص نوع هدف دشمن معیار قابل‌اتکایی برای تأیید هدف دشمن تشخیص داده شده است. در صورتی که داده‌ها با تطبیق ۱۰۰ درصدی یا ۳۰ درصدی همراه باشد، احتمالاً می‌توانیم با استفاده از عقل سلیم به یک نتیجه‌گیری قابل‌قبول دست‌یابیم. حال فرض کنید تطبیق داده‌ها ۸۱ درصد باشد، که می‌توان آن را نسبتاً نزدیک به ۹۰ درصد تلقی کرد، اما آیا این میزان برای شروع شمردن هدف کافی است؟ در صورت پذیرش یا رد داده‌ها به عنوان یک هدف مشروع، نمی‌توان در خصوص تصمیم خود کاملاً یقین داشته باشیم و باید با عدم قطعیت با آن برخورد کرد. هر چه معیار پذیرش تطبیق داده‌ها را بالاتر در نظر بگیریم، احتمال اینکه سامانه‌ی شناخت هدف خودکار اهدافی را به اشتباه مشروع ارزیابی کند کمتر خواهد بود، اما احتمال اینکه سامانه‌ی شناسایی موفق به شناسایی اهداف مشروع نشوند بیشتر است.^{۱۷۷}

میزان مطلوب برای انفجار یا عدم انفجار یک سلاح می‌تواند یک «نرخ کارکردی قابل‌اتکای ۹۵ درصدی» باشد.^{۱۷۸} این امر با سامانه‌ی تسلیحاتی مستقل که به یک هدف غیر مجاز شلیک می‌کند، به دلیل سوء دسته‌بندی آن به عنوان «مجاز»، یک بار از هر بیست بار، تطبیق دارد. آیا می‌توان این را برای تفکیک بین اهداف مشروع و حمایت شده‌ی کارایی قابل‌قبول دانست؟ بنابراین، وقتی به یک سامانه‌ی تسلیحاتی اینگونه بنگریم، تعریف بهتر برای روایی این است که آیا سامانه‌ی تسلیحاتی موفق به «اجرای کارکرد مورد انتظار خود» می‌شود یا خیر^{۱۷۹} و با «ترکیب هر چه بیشتر قابلیت‌های چاشنی و راهنمایی، روایی دست‌یابی به هدف باید محاسبه و ارزیابی شود».^{۱۸۰} گفته شده است آنچه لازم است یک «احتمال بسیار بالا برای شناسایی صحیح هدف

^{۱۷۷} See Defense Science Board Task Force on Munitions System Reliability, above note 154, p. 28.

^{۱۷۸} پیشین، ص ۱۱. حتی این سطح از قابلیت اتکا نیز بر شرایط کنترل شده مبتنی است و در شرایط عملیاتی برای لحاظ «عوامل زیست محیطی نظیر نوع منطقه و آب و هوا» سطح پایین تری مجاز شمرده می‌شود؛ پیشین، پیوست.

^{۱۷۹} *Ibid.*, p. 14.

^{۱۸۰} *Ibid.*, p. 16.

است... و یک احتمال بسیار پایین برای اینکه اهداف دوستانه یا غیر نظامی به غلط اهداف معتبر (مثلاً اهداف دشمن) مورد شناسایی قرار گیرند.^{۱۸۱} از آنجایی که مصالحه‌ای ذاتی بین حساسیت و اختصاصی بودن وجود دارد، نحوه‌ی کاربرد سلاح را نیز باید مد نظر قرار داد. اگر یک انسان پایه‌ی یک بررسی مستقل فرمان شلیک/عدم شلیک صادر نموده و از این طریق حمایت افزون‌تری در برابر شناسایی اشتباه ارائه دهد، شمار بیشتری از فرمان‌های مثبت غلط که توسط سامانه‌ی شناسایی مستقل ارائه می‌شود قابل قبول خواهد بود. با این حال، اگر سامانه‌ی تسلیحاتی مستقل باشد، اثر نبرد (کاربرد صحیح در مقابل اهداف شناسایی شده‌ی دشمن) باید با دقتی بیشتر در برابر تهدیدات علیه غیر نظامیان مورد سنجش قرار گیرد. با یادآوری اینکه یکی از اهداف سامانه‌های خودکار و مستقل انجام مشاهدات با حجم بالا است تا کاربر انسانی را تقویت نماید، در جایی که «مشاهدات میلیونی است... حتی شکست‌های بسیار نامحتمل ممکن است به حوادث تأسف بار علیه نیروهای خودی بیانجامد»^{۱۸۲} اطمینان به توانایی یک سامانه‌ی مستقل در کار در دنیای واقعی ممکن است با استقرار این سامانه‌ها در حالت نیمه مستقل با تأیید نهایی کاربر انسانی برای شلیک ایجاد شود.^{۱۸۳} تحلیل پسا عملیاتی جدی از داده‌ها با گذشت زمان اجازه خواهد داد ارزیابی آماری چشم‌گیری از روایی سامانه بمنظور شناسایی صحیح اهداف مشروع صورت گیرد.

یک نکته‌ی پایانی در خصوص آزمایش:

کسب این دستاوردها (افزایش توان، کارایی نیروی انسانی و کاهش هزینه‌ی موجود از طریق استفاده‌ی بسیار بیشتر از سامانه‌های خود بسنده) بر ایجاد شیوه‌های کاملاً نوین برای ایجاد «اطمینان در استقلال» از طریق راستی‌آزمایی و اعتبار سنجی سامانه‌های تقریباً بی‌پایانی وابسته خواهد بود که از سطوح بالای تطبیق‌پذیری و خود بسندگی ناشی می‌شود. در واقع، شمار حالت‌های درون‌داد احتمالی که این سامانه‌ها را می‌توان به آن‌ها ارائه داد به حدی زیاد است که نه تنها آزمایش مستقیم تمامی آن‌ها غیر ممکن است، حتی آزمایش بیش از یک بخش کوچک و بی‌اهمیت آن‌ها نیز ممکن نیست. ایجاد چنین سامانه‌هایی با شیوه‌های امروزی ذاتاً قابل راستی‌آزمایی نیست، و در نتیجه کارکرد آن‌ها در همه‌ی موارد، مگر در کاربردهای پیش‌پا افتاده، غیر قابل تضمین است.

^{۱۸۱} *Ibid.*, p. 23.

^{۱۸۲} See Report of Defense Science Board Task Force on Patriot System Performance: Report Summary, above note 79, p. 2.

^{۱۸۳} See A. Myers, above note 35, pp. 91–92.

ایجاد سامانه‌هایی با درجات بالای استقلال امکان پذیر است، اما نبود شیوه‌های راستی آزمایی و اعتبار سنجی است که مانع از تضمین استقلال، مگر در درجات پایین، برای استفاده می‌شود. باوجود این، ممکن است دشمنان بالقوه راغب باشند از سامانه‌های میدانی با درجات بسیار بالاتری از استقلال بدون نیاز به راستی آزمایی و اعتبار سنجی قابل تأیید استفاده نمایند، و از این طریق از مزایای توانی قابل توجهی نسبت به نیروی هوایی بهره مند شوند. مقابله با این مزیت نا متوازن مستلزم روش‌هایی برای دستیابی به یک راستی آزمایی و اعتبار سنجی قابل اتکاء است که هنوز ایجاد نشده‌اند.^{۱۸۴}

ملاحظه‌ای کاملاً جدا از آزمایش سلاح، تحقیقات در خصوص سلاح است. آیا تحقیق در خصوص سلاح (در مقابله با تولید آن) باید توسط مسائل حقوقی محدود شوند؟ بطور کلی، (گذشته از بودجه) هیچ دلیل منطقی‌ای وجود ندارد که تحقیقات نتواند تسلیحات بالقوه را تا جایی که مرزهای علم و مهندسی اجازه می‌دهد پیش ببرد، تغییر قاعده کمترین وجاهت را به عنوان دلیل دارد.^{۱۸۵} زمان وضع محدودیت بر اساس قاعده در تولید و کاربرد سلاح است. البته، برخی ممکن است بر مبنای ملاحظات اخلاقی استدلال متفاوتی داشته باشند.^{۱۸۶} این جایی است که استدلالات به بهترین شکل مطرح شده و مورد بحث قرار می‌گیرند.

نتیجه

با پیچیدگی فنی روزافزون تسلیحات و سامانه‌های تسلیحاتی، در کنار سایر موارد، همکاری دانشمندان علوم رایانه، مهندسی و حقوقدانان در انجام بررسی سلاح وفق ماده‌ی ۳۶ پروتکل الحاقی به کنوانسیون‌های

^{۱۸۴} US Air Force, 'Technology horizons', available at: <http://www.af.mil/information/technologyhorizons.asp> (last visited 6 May 2012).

^{۱۸۵} بطور مثال بنگرید به زیر دریایی‌ها و هواپیماهایی مورد اشاره در:

Anderson and Waxman, above note 29, pp. 6-7.

در حالی که برخی از ابعاد حقوق بشر دوستانه‌ی بین‌المللی ممکن است تغییر کنند، فرض بر این است که این مسئله اصول بنیادینی نظیر تفکیک، تناسب و درد و رنج غیر ضروری را در بر نمی‌گیرد.

^{۱۸۶} See Matthew Bolton, Thomas Nash and Richard Moyes, 'Ban autonomous armed robots', Article 36, 5 March 2012, available at: <http://www.article36.org/statements/ban-autonomous-armed-robots/> (last visited 6 May 2012):

«در شرایطی که به نظر می‌رسد افزایش نقش ربات‌ها در جنگ توقف ناپذیر باشد، بر هدف گیری کاملاً مستقل باید خطی قرمز کشید. نخستین گام در این خصوص می‌تواند این باشد که چنین خط قرمزی به طور مؤثر ترسیم شود، از فناوری‌های ساده‌ی مین‌های زمینی ضد زره (که هنوز منع نشده‌اند) تا پیچیده‌ترین سامانه‌های در دست ساخت. این به معنای نادیده انگاشتن چالش‌های موجود در این خصوص نیست؛ بطور مثال، ممکن است لازم باشد نحوه‌ی کارکرد اتوماسیون در دفاع موشکی و بافتارهای مشابه را مورد بررسی قرار داد اما برخی اصول متقن به نظر می‌رسند. تصمیم گیری برای کشتن و آسیب رساندن نباید توسط ماشین صورت گیرد، و حتی با وجود امکان اشتباه انسان، تفکیک بین اهداف نظامی و غیر نظامی باید توسط وی انجام شود.»

چهارگانه‌ی ۱۲ اوت ۱۹۴۹ ژنو در خصوص حمایت از قربانیان مخاصمات مسلحانه‌ی بین‌المللی (پروتکل الحاقی اول) حائز اهمیت است.^{۱۸۷} بررسی‌ها نباید جزیره‌ای باشند و هر رشته در انزوا به حوزه‌ی فنی خود بنگرند. در مقابل، افرادی که به بررسی حقوقی می‌پردازند به «یک درک فنی از روایی و دقت سلاح» نیاز خواهند داشت،^{۱۸۸} و نیز اینکه سلاح هنگام عملیات چگونه به کار می‌آید.^{۱۸۹} البته این به آن معنا نیست که حقوقدانان، مهندسان، متخصصان علوم رایانه، و کاربران باید چند رشته‌ای باشند، اما به این معنا است که هر یک باید از سایر رشته‌ها درک کافی داشته باشند تا اثرگذاری متقابل بالقوه‌ی آن‌ها بر روی یکدیگر را شناخته، بحث معنادار را تسهیل بخشیده و تصمیمات خود در بافتار آثاری که در هر حوزه از فرایند کار سلاح خواهد داشت را بفهمند.

آن دسته از افرادی که در تولید سلاح مشارکت دارند باید از اصول کلیدی حقوق بین‌الملل بشردوستانه قابل اعمال بر کاربرد آن آگاه باشند. حقوقدانانی که درون داد حقوقی بررسی تسلیحات را عهده دار می‌باشند باید به طور خاص از نحوه‌ی کاربرد عملیاتی سلاح آگاه بوده و از این دانش جهت کمک به ایجاد راه‌کارهای عملیاتی در پرتو مسائل فناورانه‌ی شناخته شده در خصوص سلاح از منظر حقوق بین‌الملل بشردوستانه بهره ببرند. افزون بر آن، همه‌ی طرف‌ها باید درکی از این امر داشته باشند که شیوه‌های آزمایش و اعتبارسنجی، شامل اقدامات روایی، باید ایجاد شده و تفسیر شوند، نه فقط در بافتار خروجی‌های عملیاتی، بلکه در مطابقت با حقوق بین‌الملل بشردوستانه.

در حالیکه جزئیات قابلیت یک سلاح اغلب بسیار محرمانه و جزئی است، حقوقدانان، مهندسان، و کاربران باید با همکاری و خلاقیت با یکدیگر کار کنند تا بر محدودیت‌های محرمانگی امنیتی و دسترسی جزئی فائق آیند. یک رویکرد می‌تواند ایجاد معیارهای صریح حقوقی باشد که بتواند مشمول آزمایش سامانه‌ای با معنا باشد. رویکرد دیگر می‌تواند طراحی مجموعه‌هایی از تساوی‌های متشکل از معیارهای پذیرش چند پارامتری باشد. چنین مجموعه‌های تساوی اجازه‌ی آزمایش فرضیه را ضمن ورود در داده‌های روایی، درجه‌ی اطمینان، و عوامل خطر با استفاده از داده‌های درون‌داد نظیر مزیت نظامی قابل انتظار، داده‌های روایی سلاح، تردید ارزیابی شناسایی، و عوامل خطرزا برای اهداف غیر نظامی می‌دهد.

^{۱۸۷} See P. Spoerri, above note 54.

^{۱۸۸} K. Lawand, above note 1, pp. 929.

^{۱۸۹} ICRC, A Guide to the Legal Review of New, Means and Methods of Warfare: Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977, above note 1, pp. 17–18.