

انسان،

جنگ،

الگوریتم؛

در جست‌وجوی پاسخ‌های حقوق بین‌الملل بشر دوستانه

شیرین پیریائی

زیر نگر

دکتر امیرحسین رنجبریان

دانشیار دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران

با دیباچه

دکتر منوچهر مرادی سبزواری

استاد و مدیر گروه هوش مصنوعی و رباتیک

دانشکده مهندسی برق و مکانیک دانشگاه تهران

دبیرخانه و کتابخانه تخصصی کمیته ملی حقوق بشر دوستانه







با سپاس از:

استاد گرانقدر، جناب آقای دکتر امیرحسین رنجبریان، که نگارش کتاب حاضر زیر نظر و با رهنمودهای بی دریغ ایشان به انجام رسید.  
استاد گرانقدر، جناب آقای دکتر منوچهر مرادی، که منت نهاده و نگارش دیباچه کتاب حاضر را پذیرفتند.

تقدیم به:

مادربزرگ ...

پدر، مادر و برادر عزیزم!

## **فهرست کوتاه نوشت‌ها:**

Additional protocol I (API)

Advisory Opinion (AO)

Air and Missile Warfare (AMW)

Artificial General Intelligence (AGI)

Artificial intelligence (AI)

Artificial Intelligence Knowledge Map (AIKM)

Artificial Narrow Intelligence (ANI)

Artificial Super Intelligence (ASI)

Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI)

Autonomous Weapons Systems (AWSs)

Battle management and Control (BMC)

Campaign to stop killer robots (CKR)

Command and Control (C2)

Command, Control, Communications, Computers, Intelligence (C4I)

Computer Vision (CV)

Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)

Convention on Cluster Munitions (CCM)

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

(CCW)

6 □ انسان، جنگ، الگوریتم؛ در جستجوی پاسخ‌های حقوق بین‌الملل بشردوستانه

Customary International Humanitarian Law (CIHL)  
Demilitarized zone (DMZ)  
Distributed Artificial Intelligence (DAI)  
European Data Protection Law Review (EDPL)  
Evolutionary Algorithms (EA)  
Future of Life Institute (FLI)  
Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (GGE)  
Guidance, Navigation, and Control (GNC)  
Guided Bomb Unit (GBU)  
Improvised explosive device (IED)  
Inductive Logic Programming (ILP)  
Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)  
International Committee of the Red Cross (ICRC)  
International Court of Justice (ICJ)  
International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia (ICTY)  
International Humanitarian Law (IHL)  
International Standard Organization (ISO)  
Israel Aerospace Industries (IAI)  
Israel Defense Forces (IDF)  
Japanese Industrial Robot Association (JIRA)  
Joint Doctrine Publication (JDP)  
Korea Advanced Institute of Science and Technology (Kaist)  
Law of Armed Conflict (LOAC)  
Lethal Autonomous Robots (LARs)  
Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS)  
Meaningful Human Control (MHC)  
Modular, Integrated C4I Air and Missile Defense (MIC4AD)

## فهرست کوتاه نوشته‌ها □ 7

Multi-Sensor Multi Mission (MS-MMR)

Natural Language Processing (NLP)

Neural Networks (NNs or ANNs)

North Atlantic Treaty Organization (NATO)

Observe, Orient, Decide, Act Loop (OODA)

Robot Institute of America (RIA)

Robotic Process Automation (RPA)

Sense, Plan, Act (SPA)

Signals intelligence (SIGNIT)

United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR)

Unmanned Aerial Vehicles (UAV)

Unmanned Combat Aerial Vehicle (UCAV)

Unmanned Ground Vehicle (UGV)

US Department of Defense (DoD)





## فهرست اجمالی مطالب

فهرست کوتاه‌نوشت‌ها:	۵
دیباچه:	۱۳
مقدمه:	۱۵
<b>بخش نخست: مبانی و مباحث فنی در سیستم‌های جنگ‌افزاری خودمختار</b>	<b>۲۵</b>
درآمد:	۲۶
فصل نخست: تعریف، گونه‌شناسی، تاریخچه و سیر تکاملی جنگ‌افزارهای هوشمند	۲۶
مبحث نخست: تعریف و مفهوم جنگ‌افزار هوشمند	۲۷
مبحث دوم: دسته‌بندی و گونه‌شناسی جنگ‌افزارهای هوشمند	۴۶
مبحث سوم: تاریخچه و سیر تکاملی جنگ‌افزارهای هوشمند از گذشته تا امروز	۵۲
فصل دوم: از الگوریتم‌ها تا جنگ‌افزارهای هوشمند	۸۲
مبحث نخست: ریاتیک	۸۲
مبحث دوم: هوش مصنوعی	۱۰۰
مبحث سوم: الگوریتم‌ها و تجلی آنها در سیستم‌های جنگ‌افزاری هوشمند	۱۲۱
<b>بخش دوم: جانشینی یا هم‌بودی جنگ‌افزاری هوشمند و چگونگی اعمال حقوق بین‌الملل بشر دوستانه بر این جنگ‌افزارها</b>	<b>۱۳۱</b>
درآمد:	۱۳۲
فصل نخست: مزیت‌ها و چالش‌ها، جایگاه جنگ‌افزارهای هوشمند و مسأله هم‌بودی یا جانشینی	۱۳۳

10 □ انسان، جنگ، الگوریتم؛ در جستجوی پاسخ‌های حقوق بین‌الملل بشردوستانه

- مبحث نخست: مزیت‌ها و چالش‌های موجود در استفاده از جنگ‌افزارهای هوشمند ..... ۱۳۳
- مبحث دوم: جایگاه فعلی جنگ‌افزارهای هوشمند و مسأله هم‌بودی یا جانشینی آنها ..... ۱۵۷
- فصل دوم: اعمال حقوق بین‌الملل بشردوستانه بر جنگ‌افزارهای هوشمند ..... ۱۷۹
- مبحث نخست: اصول حقوق بین‌الملل بشردوستانه و سیستم‌های جنگ‌افزاری  
خودمختار ..... ۱۷۹
- برآیند پژوهش ..... ۲۱۷
- فهرست منابع ..... ۲۲۷

## فهرست تصویرها و نمودارها:

- تصویر ۱-۱: طیف آتونومی ..... ۳۳
- تصویر ۱-۲: چرخه تصمیم ..... ۴۷
- تصویر ۱-۳: دسته‌بندی سیستم‌های جنگ‌افزایی خودمختار ..... ۵۲
- تصویر ۱-۴: لارنس اسپری، نخستین خلبان خودکار ..... ۵۶
- تصویر ۱-۵: V1 & V2 ..... ۶۰
- تصویر ۱-۶: شکارچی MQ-1 مجهز به موشک ..... ۶۷
- تصویر ۱-۷: گنبد آهنین ..... ۷۴
- تصویر ۱-۸: طبقه‌بندی ربات‌ها بر اساس موقعیت ..... ۹۰
- تصویر ۱-۹: طبقه‌بندی ربات‌ها بر اساس سینماتیک ..... ۹۰
- تصویر ۱-۱۰: طبقه‌بندی ربات‌ها بر اساس کاربرد ..... ۹۱
- تصویر ۱-۱۱: از بازوی مکانیکی تا ربات هوشمند ..... ۹۱
- تصویر ۱-۱۲: الگوی سلسله‌مراتبی ..... ۹۸
- تصویر ۱-۱۳: الگوی واکنشی ..... ۹۸
- تصویر ۱-۱۴: الگوی دوگانه ..... ۹۹
- تصویر ۱-۱۵: نقشه دانش هوش مصنوعی ..... ۱۰۶
- تصویر ۱-۱۶: یادگیری بانظارت ..... ۱۱۱
- تصویر ۱-۱۷: یادگیری بدون نظارت ..... ۱۱۳
- تصویر ۱-۱۸: یادگیری تقویتی ..... ۱۱۶
- تصویر ۱-۱۹: نورون و شبکه عصبی بیولوژیکی و مصنوعی ..... ۱۱۷

12 □ انسان، جنگ، الگوریتم؛ در جستجوی پاسخ‌های حقوق بین‌الملل بشردوستانه

- تصویر ۱-۲۰: شبکه عصبی عمیق ..... ۱۱۹
- تصویر ۱-۲۱: دسته‌بندی الگوریتم‌های یادگیری ماشین ..... ۱۲۵
- تصویر ۱-۲۲: از الگوریتم‌ها تا جنگ‌افزارهای هوشمند ..... ۱۲۹
- تصویر ۲-۱: ارتباط اتونومی با مزیت‌ها و چالش‌ها ..... ۱۷۲