

# De Toekomstige Rol van de Soldaat in Gewapende Conflicten

## I. Inleiding: Het Veranderende Landschap van Moderne Oorlogsvoering

De aard van oorlogsvoering ondergaat een snelle transformatie, aangedreven door technologische vooruitgang en verschuivingen in het mondiale geopolitieke landschap. Traditionele concepten van militaire engagement worden uitgedaagd door nieuwe actoren en onconventionele tactieken. Dit rapport beoogt een toekomstgerichte analyse te bieden van hoe de rol van de soldaat zal evolueren in dit veranderende milieu, waarbij conventionele perspectieven worden overstegen. De versnelde snelheid van technologische verandering is de fundamentele factor die moderne conflicten beïnvloedt <sup>1</sup>. Dit vereist een verschuiving van het eenvoudigweg verwerven van superieure capaciteiten naar het focussen op de snelheid waarmee militaire strijdkrachten zich kunnen aanpassen en nieuwe technologieën kunnen integreren.

Een andere significante ontwikkeling is de opkomst van niet-statelijke actoren, die een steeds grotere rol spelen in gewapende conflicten en de dominantie van natiestaten uitdagen. Interstatelijke oorlogsvoering is afgenomen, waarbij nationale strijdkrachten nu voornamelijk verwickeld zijn in gevechten tegen deze niet-statelijke entiteiten <sup>2</sup>. Deze actoren maken vaak gebruik van intimidatie en terreurtactieken, zoals zelfmoordaanslagen en het aanvallen van burgers, wat een andere benadering van conflicten noodzakelijk maakt. Bovendien wordt de aard van conflicten steeds meer gekenmerkt door asymmetrische oorlogsvoering, waarbij zwakkere actoren onconventionele tactieken gebruiken om de kwetsbaarheden van sterkere strijdkrachten uit te buiten <sup>3</sup>. Dit omvat guerrillaoorlogsvoering, terrorisme, cyberaanvallen en het gebruik van gemakkelijk beschikbare technologieën.

## II. DARPA's Innovatiepijlijn: De Technologische Toekomst van de Soldaat Vormgeven

Het Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) speelt een cruciale rol in het stimuleren van technologische innovatie voor nationale veiligheid. Verschillende van hun huidige en toekomstige projecten zijn relevant voor de ontwikkeling van militaire technologie en hebben een potentiële impact op de rol van de soldaat.

Het Air Combat Evolution (ACE) programma <sup>5</sup> is gericht op het ontwikkelen van betrouwbare, schaalbare AI-gestuurde autonomie voor luchtgevechten, waarbij mens-machine samenwerking in luchtduels als uitdaging wordt gebruikt. ACE heeft al bereikt dat AI-algoritmen autonoom een F-16 hebben gevlogen tegen een door een mens bestuurde F-16 <sup>5</sup>. Het programma beoogt de rol van de mens te verschuiven van operator van een enkel platform naar missiecommandant, die meerdere autonome onbemande platforms aanstuurt <sup>6</sup>. Dit suggereert een toekomst waarin soldaten in

bemande vliegtuigen zwermen autonome drones zullen aansturen, wat hun dodelijkheid en overlevingskansen aanzienlijk zal vergroten. De focus verschuift van individuele vliegvaardigheden naar strategisch commando en controle.

Het Aircrew Labor In-Cockpit Automation System (ALIAS) programma <sup>5</sup> richt zich op het creëren van een verwijderbare kit om bestaande vliegtuigen te voorzien van een hoge mate van automatisering, waardoor operaties met verminderde bemanning of zelfs autonoom mogelijk worden. ALIAS heeft met succes een UH-60A Black Hawk helikopter zonder bemanning aan boord gevlogen <sup>5</sup>. Het doel is de werklast van de piloot te verminderen, de missieprestaties te verbeteren en de veiligheid van het vliegtuig te verhogen, zelfs in noodsituaties <sup>11</sup>. Dit wijst op een toekomst waarin autonome helikopters gevaarlijke missies zoals bevoorrading of evacuatie van gewonden kunnen uitvoeren zonder menselijke piloten in gevaar te brengen, waardoor soldaten vrijkomen voor andere kritieke taken.

De Subterranean (SubT) Challenge <sup>5</sup> is gericht op het beter uitrusten van oorlogsvoerders en hulpverleners om onbekende ondergrondse omgevingen te verkennen met behulp van autonome systemen voor het in kaart brengen, navigeren en zoeken. Deelnemende teams zetten robots in om te zoeken naar voorwerpen en zelfs onzichtbaar gas in ondergrondse ruimtes <sup>5</sup>. Dit benadrukt het toenemende belang van stedelijke en ondergrondse oorlogsvoering, en de rol van robots bij het verminderen van risico's voor soldaten in deze complexe omgevingen.

Op het gebied van neurotechnologie is er het Systems-Based Neurotechnology for Emerging Therapies (SUBNETS) programma <sup>15</sup>, dat tot doel heeft implanteerbare diagnostische en therapeutische gesloten-lussystemen te ontwikkelen voor neuropsychiatrische aandoeningen zoals PTSS bij soldaten. SUBNETS wil hersenimplantaten creëren om soldaten te helpen PTSS te bestrijden <sup>15</sup>. Dit suggereert een toekomst waarin neurotechnologie kan worden gebruikt om de veerkracht en mentale gezondheid van soldaten te verbeteren, zodat ze effectief blijven in stressvolle gevechtssituaties. Het Next-Generation Nonsurgical Neurotechnology (N3) programma <sup>17</sup> richt zich op de ontwikkeling van hoogwaardige, bi-directionele brein-machine interfaces voor gezonde militairen, zonder dat een operatie nodig is. N3 beoogt de controle van onbemande voertuigen en cyberdefensiesystemen met gedachten mogelijk te maken <sup>17</sup>. Dit wijst op een toekomst waarin soldaten rechtstreeks met technologie kunnen interageren, mogelijk robots, drones en cyberwapens met hun gedachten kunnen besturen, wat de snelheid en efficiëntie verhoogt. Ethische overwegingen zullen hierbij van het grootste belang zijn. Het Targeted Neuroplasticity Training (TNT) programma <sup>19</sup> onderzoekt het gebruik van niet-invasieve neurotechnologie om de training van militair personeel in complexe taken te versnellen. TNT beoogt de neurochemische signalering in de hersenen te stimuleren om het leren te verbeteren op

gebieden als taal, schietvaardigheid en inlichtingenanalyse <sup>19</sup>. Dit suggereert dat toekomstige soldaten versnelde en effectievere trainingen kunnen ondergaan door middel van gerichte hersenstimulatie, waardoor ze snel nieuwe vaardigheden verwerven.

Op het gebied van zwermtechnologieën is er het OFFensive Swarm-Enabled Tactics (OFFSET) programma <sup>15</sup>, dat kleine infanterie-eenheden voor ogen ziet die zwermen van maximaal 250 kleine onbemande lucht- en grondsysteem gebruiken om diverse missies in complexe stedelijke omgevingen uit te voeren. OFFSET streeft ernaar hulpmiddelen te ontwikkelen om snel zwermacties te genereren, te evalueren en te integreren in veldoperaties <sup>20</sup>. Dit duidt op een toekomst waarin soldaten grote aantallen autonome robots zullen aansturen om tegenstanders te overweldigen, het situationeel bewustzijn te vergroten en taken uit te voeren die te gevaarlijk zijn voor mensen. Het Squad X programma <sup>15</sup> is gericht op het ontwerpen, ontwikkelen en valideren van autonome systeemprototypes met nieuwe sensortechnologieën om het situationeel bewustzijn en het gevechtsgebied van eenheden te vergroten. Squad X richt zich op gebieden als precisie-engagement, niet-kinetische engagement, waarneming door eenheden en autonomie van eenheden <sup>25</sup>. Dit suggereert een toekomst waarin infanterie-eenheden worden versterkt door autonome robots en sensoren, die verbeterde inlichtingen, vuurkracht en manoeuvreerbaarheid bieden, zelfs in omgevingen waar GPS-signalen ontbreken.

### **III. De Proliferatie van Nieuwe Actoren: Het Herdefiniëren van het Conflictlandschap**

De invloed van niet-statelijke actoren, cyberentiteiten en private militaire bedrijven op het karakter van toekomstige gewapende conflicten neemt toe. Niet-statelijke actoren, waaronder ideologisch gemotiveerde groepen en criminele organisaties <sup>2</sup>, zijn steeds beter in staat om aanzienlijke invloed uit te oefenen in conflicten. Private sector entiteiten, niet-statelijke actoren en individuele burgers zullen waarschijnlijk een cruciale rol spelen in conflicten door gebruik te maken van commercieel beschikbare technologieën voor operaties, het verzamelen van inlichtingen en het beïnvloeden van de publieke opinie <sup>30</sup>. Deze actoren vertrouwen vaak op intimidatie en terreurtactieken, zoals zelfmoordaanslagen en het aanvallen van burgers, in plaats van openlijke oorlogsvoering <sup>2</sup>.

Cyberentiteiten, zowel door staten gesteund als niet-statelijk, kunnen aanvallen uitvoeren op kritieke infrastructuur en informatie manipuleren, wat conflicten aanzienlijk beïnvloedt <sup>31</sup>. Cyber- en informatieoperaties zullen een belangrijk aspect van toekomstige conflicten vormen, waarbij kritieke infrastructuur en de informatieruimte zelf het doelwit zijn <sup>31</sup>. De toenemende verfijning en potentiële impact van cyberaanvallen,

zelfs die door niet-statelijke actoren worden uitgevoerd, is aanzienlijk <sup>38</sup>.

Private militaire bedrijven (PMC's) kunnen gespecialiseerde militaire diensten leveren, waardoor de dynamiek van conflicten en de traditionele rol van door de staat gecontroleerde legers mogelijk verandert <sup>2</sup>. Hoewel niet expliciet in de fragmenten gedetailleerd, suggereert de opkomst van PMC's een vervaging van de grenzen tussen statelijke en niet-statelijke actoren in de levering van militaire macht, wat mogelijk gevolgen heeft voor het traditionele monopolie van de staat op oorlogsvoering. Regeringen zetten steeds vaker gewapende niet-statelijke actoren in, zoals paramilitaire en burgerwachtgroepen, milities, beveiligingsbedrijven en privélegers <sup>2</sup>.

De unieke capaciteiten, motivaties en potentiële impact van deze nieuwe actoren op de traditionele rol van de soldaat zijn aanzienlijk. Niet-statelijke actoren hebben vaak het voordeel dat ze opereren buiten traditionele militaire structuren en wettelijke kaders, wat grotere flexibiliteit en het gebruik van onconventionele tactieken mogelijk maakt. Hun motivaties kunnen variëren van ideologisch tot financieel. Cyberentiteiten kunnen aanvallen op afstand en anoniem uitvoeren, wat uitdagingen creëert voor attributie en vergelding. Hun motivaties kunnen politiek, economisch of zelfs disruptief zijn. PMC's worden vaak gedreven door winst en kunnen gespecialiseerde vaardigheden en mankracht bieden die staten mogelijk ontberen of niet rechtstreeks willen inzetten. Hun impact is zichtbaar in hun vermogen om traditionele militaire strijdkrachten in bepaalde rollen aan te vullen of zelfs te vervangen. De opkomst van deze nieuwe actoren vereist dat de traditionele soldaat voorbereid is op een breder scala aan bedreigingen en opereert in complexere en ambiguere omgevingen. De grenzen tussen combattant en niet-combattant kunnen steeds meer vervagen.

#### **IV. Asymmetrische Bedreigingen en Onconventionele Oorlogsvoering: Het Uitdagen van Militaire Superioriteit**

Potentiële tegenstanders zullen waarschijnlijk directe confrontatie met superieure militaire strijdkrachten vermijden en in plaats daarvan kwetsbaarheden aanpakken met behulp van onconventionele middelen <sup>40</sup>. Asymmetrische tactieken kunnen guerrillaoorlogsvoering, terrorisme, cyberaanvallen en het gebruik van gemakkelijk beschikbare technologieën zoals IED's en drones omvatten <sup>4</sup>. Dit vereist dat soldaten voorbereid zijn op een breed scala aan bedreigingen, niet alleen traditionele militaire engagementen. De training moet reacties op onconventionele tactieken omvatten.

Guerrillaoorlogsvoering omvat kleinschalige, snelle acties tegen orthodoxe militaire strijdkrachten, waarbij vaak wordt vertrouwd op verrassing, mobiliteit en lokale steun <sup>43</sup>. Guerrillastrijders zijn vaak sociale hervormers die de wapens opnemen als reactie op het woedende protest van het volk tegen hun onderdrukkers <sup>47</sup>. Dit benadrukt het

belang van het begrijpen van lokale bevolkingsgroepen bij counter-guerrillaoperaties.

Cyberoorlogsvoering kan worden gebruikt voor het verzamelen van inlichtingen, sabotage, het verstoren van commando en controle, en psychologische oorlogsvoering<sup>3</sup>. Cyber-eenheden werken samen met traditionele takken om vijandelijke communicatienetwerken uit te schakelen, de logistiek te verstoren en zelfs informatie te manipuleren<sup>32</sup>. Deze integratie van cybercapaciteiten in de algemene militaire strategie is cruciaal.

Informatieoorlogsvoering omvat desinformatiecampagnes, propaganda en psychologische operaties om regeringen te destabiliseren, de publieke opinie te beïnvloeden en het moreel van de vijand te ondermijnen<sup>48</sup>. Desinformatie en nepnieuws worden steeds vaker gebruikt door statelijke en niet-statelijke actoren om samenlevingen te manipuleren<sup>48</sup>. Soldaten zullen moeten opereren in een omgeving die verzadigd is met potentieel valse informatie.

Onconventionele methoden kunnen proxyoorlogsvoering, elektromagnetische oorlogsvoering en ruimteoogsvoering omvatten<sup>48</sup>. Er wordt steeds vaker gebruikgemaakt van onconventionele methoden om de kwetsbaarheden van de vijand uit te buiten en langetermijneffecten te creëren die verder gaan dan fysieke gevechten<sup>48</sup>.

Soldaten zullen zich moeten aanpassen aan deze evoluerende bedreigingen. Dit vereist een verbeterd situationeel bewustzijn in complexe en ambigue omgevingen. De training moet de nadruk leggen op aanpassingsvermogen, kritisch denken en besluitvorming in het licht van onzekerheid. Vaardigheid in cyberdefensie en begrip van informatieoorlogstactieken zullen essentieel zijn. Interoperabiliteit met autonome systemen en het vermogen om ze aan te sturen zullen steeds belangrijker worden. De soldaat van de toekomst zal een multi-skilled individu moeten zijn die in staat is om in meerdere domeinen (land, lucht, zee, cyber, ruimte en informatie) te opereren.

## **V. Scenarioanalyse: De Onmiddellijke Overgave en het Paradigma van Stedelijke Guerrillaoorlogsvoering**

Het scenario van een snelle overgave van een staat gevolgd door stedelijke guerrillaoorlogsvoering vormt een unieke uitdaging waarbij een conventionele militaire nederlaag niet noodzakelijkerwijs het einde van het conflict betekent. Een snelle overgave kan worden gemotiveerd door politieke overwegingen, de wens om verdere vernietiging te voorkomen of de erkenning van overweldigende conventionele strijdkrachten. Elementen binnen de overgegeven staat kunnen er echter voor kiezen om het verzet voort te zetten door middel van stedelijke guerrillatactieken, waarbij de complexiteit en anonimiteit van stedelijke omgevingen worden benut.

Voor de **aanvallende strijdkrachten** verschuift de rol van conventionele offensieve operaties naar counter-guerrillaoorlogsvoering en stabilisatie. De uitdagingen omvatten het identificeren en neutraliseren van verspreide guerrillastrijders binnen een dichte stedelijke bevolking, het vermijden van burgerdoden, het handhaven van de controle over een vijandige bevolking, het beveiligen van kritieke infrastructuur en het omgaan met mogelijke boobytraps en hinderlagen <sup>46</sup>. De vereiste vaardigheden omvatten expertise in stedelijke gevechten, het verzamelen van inlichtingen binnen burgerbevolkingen, psychologische operaties, counter-IED-tactieken en het vermogen om onderscheid te maken tussen combattanten en niet-combattanten. De verdediging van de stad door de Japanners in de Slag om Manilla omvatte het veranderen van gebouwen in forten en het integreren van obstakels, waardoor Amerikaanse soldaten hun tactieken moesten aanpassen aan stedelijke gevechten <sup>52</sup>. Stedelijke omgevingen bieden guerrillastrijders mogelijkheden voor camouflage onder burgers en het gebruik van IED's en kleinschalige aanvallen <sup>46</sup>.

Voor de **verdedigende (guerrilla) strijdkrachten** is de rol het treiteren en uitputten van de bezettingsmacht, het verstoren van hun operaties en het behouden van de steun van de bevolking. De uitdagingen omvatten een gebrek aan zware wapens en conventionele militaire steun, kwetsbaarheid voor superieure vuurkracht, de noodzaak om middelen en rekruten te werven en het risico op infiltratie en verraad. De vereiste vaardigheden omvatten stedelijk overleven, tactieken van kleine eenheden (hinderlagen, sabotage, hit-and-run-aanvallen) <sup>46</sup>, kennis van het stedelijk terrein en het vermogen om zich te mengen in de burgerbevolking <sup>3</sup>. Guerrillaoorlogsvoering is een rationele reactie op overweldigende strijdkrachten, gericht op het frustreren en uitputten van de sterkere vijand door middel van heimelijkheid, verrassing en snelle bewegingen <sup>44</sup>. De guerrillastrijder is vaak een sociale hervormer die vecht tegen onderdrukking en vertrouwt op de steun van het volk <sup>47</sup>.

| <b>Kenmerk</b>     | <b>Aanvallende Strijdkrachten</b>                              | <b>Verdedigende (Guerrilla) Strijdkrachten</b>                       |
|--------------------|--|--|
| <b>Rol</b>         | Counter-guerrilla, stabilisatie                                | Treiteren, verstoren, steun behouden                                 |
| <b>Uitdagingen</b> | Guerrillastrijders identificeren, burgerdoden vermijden, IED's | Gebrek aan middelen, superieure vijandelijke vuurkracht, infiltratie |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| <b>Vereiste Vaardigheden</b> | Stedelijke gevechten, inlichtingen, PSYOP, counter-IED, discriminatie | Stedelijk overleven, tactieken van kleine eenheden, terreinkennis, mengen |
|------------------------------|---|---|

## **VI. Voorbij het Traditionele: Innovatieve Perspectieven op de Toekomstige Soldaat**

Militaire experts en futuristen buiten de traditionele militaire denktanks bieden analyses en prognoses die conventioneel militair denken uitdagen en radicale transformaties in de capaciteiten en rollen van soldaten verkennen. Het is echter belangrijk op te merken dat futuristen het vaak mis hebben in hun voorspellingen <sup>54</sup>, en overmatige fascinatie met de toekomst kan leiden tot het verwaarlozen van huidige crises <sup>55</sup>.

Het concept van de "Future Force Warrior" <sup>56</sup> voorzag radicale technologieën zoals nanotechnologie, aangedreven exoskeletten en geavanceerd kogelvrij vest om de capaciteiten van soldaten aanzienlijk te verbeteren. Er wordt ook gesproken over menselijke augmentatie en biotechnologie, waarbij toekomstige soldaten verbeterde kracht, uithoudingsvermogen en cognitieve vermogens zouden hebben <sup>57</sup>. Toekomstige soldaten zullen steeds vaker opereren naast autonome systemen, wat nieuwe vormen van samenwerking en vertrouwen vereist <sup>58</sup>. De relatie tussen menselijke en niet-menselijke componenten in toekomstige conflicten moet nog worden gedefinieerd <sup>58</sup>. Sommige futuristen voorspellen een slagveld dat wordt gedomineerd door robots en drones met minder menselijke soldaten <sup>54</sup>. Het "Conflict Realist" perspectief daarentegen argumenteert tegen de uitsluitend op drones en autonome systemen gerichte visie op toekomstige oorlogsvoering en pleit voor een meer evenwichtige benadering <sup>59</sup>.

Innovatieve benaderingen van soldatenontwikkeling omvatten de "Pathfinder" methodologie voor tactische innovatie, die de nadruk legt op ideeënvorming van onderaf en snelle prototyping met betrokkenheid van soldaten <sup>60</sup>. Het transformatieve potentieel van AI in soldatentraining wordt ook onderzocht, wat gepersonaliseerde en adaptieve leerervaringen mogelijk maakt <sup>61</sup>. De input van soldaten op de werkvloer is cruciaal voor het stimuleren van tactische innovatie <sup>62</sup>. "Soldier Touch Points" spelen een belangrijke rol om ervoor te zorgen dat nieuwe technologieën voldoen aan de behoeften van de eindgebruikers <sup>63</sup>.

De toekomstige rol van de soldaat zal waarschijnlijk een aanzienlijke integratie van technologie omvatten, maar het menselijke element zal cruciaal blijven. De focus zal verschuiven naar het aansturen en controleren van geavanceerde systemen, het nemen van ethische beslissingen in complexe omgevingen en het aanpassen aan snel veranderende bedreigingen.

## **VII. De Dominantie van Technologie: AI, Robotica en Cyberwapens in**

## Toekomstige Conflicten

Geavanceerde technologieën zoals AI, robotica en cyberwapens zullen naar verwachting een revolutionaire impact hebben op de militaire strategieën en tactieken van zowel reguliere legers als niet-statelijke actoren. AI zal naar verwachting militaire operaties revolutionariseren door de besluitvorming, autonomie en cybercapaciteiten te verbeteren <sup>64</sup>. AI kan worden gebruikt voor autonome drones, AI-gestuurde surveillance, voorspellende dreigingsanalyse en real-time besluitvorming <sup>65</sup>. Het gebruik van AI in oorlogsvoering biedt zowel kansen (verbeterde capaciteiten, betere besluitvorming, minder slachtoffers) als uitdagingen (autonome wapens, machtsongelijkheid, verantwoordelijkheid) <sup>66</sup>. De implicaties van AI in handen van niet-statelijke actoren kunnen het slagveld nivelleren en nieuwe uitdagingen vormen voor afschrikking en wapenbeheersing <sup>69</sup>.

Robots zullen een steeds grotere rol spelen in gevechten, logistiek, surveillance en gevaarlijke taken, waardoor risico's voor menselijke soldaten worden verminderd <sup>72</sup>. Militaire robots omvatten UAV's, UGV's, UUV's, USV's en exoskeletten <sup>72</sup>. Er wordt voorspeld dat robots een deel van de menselijke soldaten in gevechten zullen vervangen en waarschijnlijk klein en autonoom zullen zijn <sup>74</sup>. Het gebruik van robotica in het conflict in Oekraïne toont hun potentieel aan om gevechtsengagementen te herdefiniëren <sup>76</sup>.

Cyberwapens kunnen vijandelijke netwerken verstoren, informatie manipuleren en kritieke infrastructuur aanvallen, waardoor ze integraal onderdeel worden van moderne militaire strategieën <sup>32</sup>. Cyberaanvallen kunnen spionage, sabotage, denial-of-service en propaganda omvatten <sup>39</sup>. Cyberoorlogsvoering kan het speelveld nivelleren voor kleinere landen en niet-statelijke actoren <sup>33</sup>. Cyberwapens onderscheiden zich van kinetische wapens door hun omkeerbaarheid en potentieel voor hergebruik <sup>37</sup>.

Deze technologieën kunnen traditionele soldatenrollen versterken of vervangen. AI en robotica kunnen taken automatiseren die voorheen door soldaten werden uitgevoerd, zoals verkenning, logistiek en zelfs directe gevechten. Cyberwapens maken engagement en verstoring op afstand mogelijk, waardoor de noodzaak van fysieke troepen in bepaalde situaties mogelijk afneemt. Menselijke soldaten zullen echter nog steeds nodig zijn om deze technologieën aan te sturen en te controleren, ethische beslissingen te nemen en te opereren in complexe situaties die oordeel en aanpassingsvermogen vereisen. Hoewel technologie een kritische krachtvermenigvuldiger zal zijn, is het onwaarschijnlijk dat het de soldaat volledig zal vervangen. In plaats daarvan zal de rol evolueren naar hogere cognitieve taken en mens-machine samenwerking.

## **VIII. Het Blijvende Menselijke Element: Soldatenrollen in een Technologisch Geavanceerd Tijdperk**

Zelfs in een technologisch geavanceerde toekomst zullen menselijke soldaten essentieel blijven voor taken die empathie, cultureel begrip en aanpassingsvermogen in onvoorziene omstandigheden vereisen. Het handhaven van situationeel bewustzijn in het licht van geavanceerde elektronische oorlogsvoering en cyberaanvallen zal menselijke expertise vereisen. Ethische overwegingen en de toepassing van het oorlogsrecht zullen menselijk toezicht op het gebruik van dodelijk geweld noodzakelijk maken.

Menselijk oordeel is cruciaal bij het interpreteren van ambigue situaties en het nemen van beslissingen die verder gaan dan voorgeprogrammeerde algoritmen. Aanpassingsvermogen is essentieel om te reageren op onverwachte gebeurtenissen en evoluerende vijandelijke tactieken. Ethische besluitvorming waarborgt de naleving van internationale wetten en normen, waardoor de legitimiteit van militaire operaties behouden blijft. Menselijke controle is essentieel voor het verantwoorde gebruik van militaire neurotechnologie, met name met betrekking tot besluitvormingsprocessen die zowel rationele als emotionele aspecten omvatten <sup>79</sup>. Zelfs met de vooruitgang in autonome wapens, stelt het Amerikaanse ministerie van Defensie de noodzaak van "passende niveaus van menselijk oordeel over het gebruik van geweld" <sup>36</sup>.

## **IX. Ethische en Juridische Implicaties: Navigeren door het Morele Mijnenveld van Toekomstige Oorlogsvoering**

De veranderende rol van de soldaat in toekomstige conflicten brengt aanzienlijke ethische en juridische implicaties met zich mee, met name in scenario's die afwijken van traditionele interstatelijke oorlogsvoering. De ontwikkeling en inzet van dodelijke autonome wapensystemen roepen ernstige ethische zorgen op over verantwoordelijkheid, het potentieel voor onbedoelde escalatie en de uitholling van menselijke controle over de beslissing om te doden <sup>66</sup>. Stedelijke guerrillaoorlogsvoering en de toenemende betrokkenheid van niet-statelijke actoren kunnen de grenzen tussen combattanten en burgers doen vervagen, wat uitdagingen met zich meebrengt voor targeting en de bescherming van burgers onder het internationaal humanitair recht <sup>2</sup>. Cyberaanvallen kunnen civiele infrastructuur treffen en wijdverbreide gevolgen hebben, wat vragen oproept over proportionaliteit en de definitie van een "gewapende aanval" in cyberspace <sup>31</sup>. Het gebruik van neurotechnologie om de capaciteiten van soldaten te verbeteren of psychologische trauma's te behandelen roept ethische vragen op over individuele autonomie, geïnformeerde toestemming en potentieel misbruik <sup>16</sup>.

Internationale discussies en wettelijke kaders zijn nodig om de ethische en juridische

uitdagingen aan te pakken die deze nieuwe technologieën en vormen van oorlogsvoering met zich meebrengen. Het principe van menselijke controle over het gebruik van geweld moet gehandhaafd blijven. Duidelijke regels van engagement en verantwoordingsmechanismen zijn essentieel om onbedoelde gevolgen te voorkomen en de naleving van het internationaal recht te waarborgen. De NAVO heeft zich gecommitteerd aan het verantwoorde gebruik van AI, waarbij principes als wettigheid, verantwoordelijkheid, aansprakelijkheid en traceerbaarheid worden benadrukt <sup>81</sup>.

## **X. Conclusie: De Adaptieve Soldaat op het 21e-eeuwse Slagveld**

De toekomstige rol van de soldaat zal worden gekenmerkt door een dynamische wisselwerking tussen menselijke capaciteiten en technologische vooruitgang. Soldaten zullen zeer aanpasbaar, technologisch bekwaam en ethisch gegrond moeten zijn om effectief te kunnen opereren in het complexe en evoluerende landschap van moderne oorlogsvoering. De soldaat van de 21e eeuw zal een hybride strijder zijn, in staat om geavanceerde technologieën aan te sturen en tegelijkertijd de kritische menselijke vaardigheden te behouden die nodig zijn om de complexiteit van toekomstige conflicten te navigeren. Continue training, aanpassing en een sterk ethisch kader zullen van het grootste belang zijn om de effectiviteit en legitimiteit van militaire operaties in de komende jaren te waarborgen. De focus moet liggen op het ontwikkelen van soldaten die niet alleen nieuwe technologieën kunnen bedienen, maar ook de implicaties ervan begrijpen en gefundeerde oordelen kunnen vellen in snel veranderende en ethisch uitdagende omgevingen.

### **Geciteerd werk**

1. The Character of Future War to 2030 | SCSP.ai, geopend op maart 22, 2025, <https://www.scsp.ai/wp-content/uploads/2024/12/DPS-The-Character-of-Future-War-to-2030-.pdf>
2. Michael von der Schulenburg: The Era of Armed Non-State Actors ..., geopend op maart 22, 2025, <https://conflictplatform.ox.ac.uk/cccp/research/michael-von-der-schulenburg-the-era-of-armed-non-state-actors-risks-of-global-chaos>
3. Future Wars and the Future of Warfare: Characteristics and Features - G-FOCUS INTERNATIONAL MAGAZINE, geopend op maart 22, 2025, <https://gfocusmagazine.com/?p=4130&lang=en>
4. The Future of Conflict is Now: The Need for Asymmetric Deterrence - IQT, geopend op maart 22, 2025, <https://www.iqt.org/library/the-future-of-conflict-is-now-the-need-for-asymmetric-deterrence>
5. Innovation timeline - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/about/innovation-timeline>
6. Air Combat Evolution (ACE) - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/air-combat-evolution>
7. Programs - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/>

- [programs](#)
8. AlphaDogfight Trials: Bringing Autonomy to Air Combat - Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, geopend op maart 22, 2025, <https://www.jhuapl.edu/sites/default/files/2024-09/36-02-DeMay.pdf>
  9. Collaborative Air Combat Autonomy Program Makes Strides - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/news/2021/air-combat-autonomy-program>
  10. DARPA ACE Program Makes Strides in Phase 1 - YouTube, geopend op maart 22, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=Sd8ryTWOjBg>
  11. ALIAS: Aircrew Labor In-Cockpit Automation System - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/aircrew-labor-in-cockpit-automation-system>
  12. ALIAS Prepares for Accelerated Take-Off - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/news/2015/alisa-prepares-take-off>
  13. JUST IN: Autonomous Army Helicopter Proves Ready for Action, geopend op maart 22, 2025, <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2022/11/2/autonomous-army-helicopter-proves-ready-for-action>
  14. Aircrew Labor In-Cockpit Automation System (ALIAS) - YouTube, geopend op maart 22, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=SMVUqSPaioA>
  15. DARPA - robots and technologies for the future management of ..., geopend op maart 22, 2025, <https://m.youtube.com/watch?v=OeJ-RGFetgY&pp=ygUJI2xvb3B0ZWNo>
  16. SUBNETS: Systems-Based Neurotechnology for Emerging Therapies - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/systems-based-neurotechnology-for-emerging-therapies>
  17. N3: Next-Generation Nonsurgical Neurotechnology - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/next-generation-nonsurgical-neurotechnology>
  18. Battelle Neuro Team Advances to Phase II of DARPA N3 Program, geopend op maart 22, 2025, <https://www.battelle.org/insights/newsroom/press-release-details/battelle-neuro-team-advances-to-phase-ii-of-darpa-n3-program>
  19. TNT: Targeted Neuroplasticity Training - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/targeted-neuroplasticity-training>
  20. OFFSET: OFFensive Swarm-Enabled Tactics - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/offensive-swarm-enabled-tactics>
  21. DARPA OFFSET: Autonomous Drone Swarms for Warfighters - DSIAC, geopend op maart 22, 2025, <https://dsiac.dtic.mil/articles/darpa-offset-autonomous-drone-swarms-for-warfighters/>
  22. OFFSET Envisions Swarm Capabilities for Small Urban Ground Units - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/news/2016/offset-swarm-capabilities>
  23. OFFSET "Sprinters" to Pursue State-of-the-art Solutions for Second Swarm Sprint - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/news/2018/offset-second-swarm-sprint>
  24. OFFSET: Offensive Swarm-Enabled Tactics - Director Operational Test and Evaluation, geopend op maart 22, 2025, <https://www.dote.osd.mil/News/What-DOT-Es-Following/Following-Display/Article/3348613/offset-offensive-swarm->

- [enabled-tactics/](#)
25. Squad X - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/squad-x>
  26. SXCT: Squad X Core Technologies - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/research/programs/squad-x-core-technologies>
  27. Squad X Core Technologies Takes First Steps toward Improving Capabilities for Dismounted Soldiers and Marines - DARPA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.darpa.mil/news/2015/squad-x-dismounted-soldiers>
  28. Providing autonomy capabilities for DARPA's Squad X program - BAE Systems, geopend op maart 22, 2025, <https://www.baesystems.com/en/article/providing-autonomy-capabilities-for-darpa-s-squad-x-program>
  29. AI-powered Squad X to go to battle alongside warfighters - Military Embedded Systems, geopend op maart 22, 2025, <https://militaryembedded.com/ai/big-data/ai-powered-squad-x-to-go-to-battle-alongside-warfighters>
  30. 490. Future Dynamics of Warfare: Everyone is a Player, Everything ..., geopend op maart 22, 2025, <https://madsciblog.tradoc.army.mil/490-future-dynamics-of-warfare-everyone-is-a-player-everything-is-a-target/>
  31. New technologies and warfare | ICRC, geopend op maart 22, 2025, <https://www.icrc.org/en/law-and-policy/new-technologies-and-warfare>
  32. medium.com, geopend op maart 22, 2025, <https://medium.com/@lynnfdsouza/the-impact-of-cyber-warfare-on-modern-military-strategies-c77cf6d1a788#:~:text=Cyber%20units%20work%20alongside%20traditional,manipulate%20information%20to%20mislead%20adversaries.>
  33. The Impact of Cyber Warfare on Modern Military Strategies I by Lynn Frederick Dsouza, geopend op maart 22, 2025, <https://medium.com/@lynnfdsouza/the-impact-of-cyber-warfare-on-modern-military-strategies-c77cf6d1a788>
  34. Cyber Effects in Warfare: Categorizing the Where, What, and Why, geopend op maart 22, 2025, <https://tnsr.org/2024/08/cyber-effects-in-warfare-categorizing-the-where-what-and-why/>
  35. What Is Cyber Warfare? Various Strategies for Preventing It | American Public University, geopend op maart 22, 2025, <https://www.apu.apus.edu/area-of-study/information-technology/resources/what-is-cyber-warfare/>
  36. Cybers impact on military strategy - Army University Press, geopend op maart 22, 2025, <https://www.armyupress.army.mil/Journals/NCO-Journal/Archives/2016/November/Cybers-impact-on-military-strategy/>
  37. Differentiating Kinetic and Cyber Weapons to Improve Integrated Combat - National Defense University Press, geopend op maart 22, 2025, <https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-Article-View/Article/2421554/differentiating-kinetic-and-cyber-weapons-to-improve-integrated-combat/>
  38. Self-Defense Strategies Against Cyber-Attacks by Non-State Actors\* - Redalyc, geopend op maart 22, 2025, <https://www.redalyc.org/journal/927/92778943005/html/>
  39. What is Cyber Warfare | Types, Examples & Mitigation - Imperva, geopend op maart 22, 2025, <https://www.imperva.com/learn/application-security/cyber-warfare/>
  40. What Are Asymmetric Strategies? DOCUMENTED BRIEFING - RAND, geopend op maart 22, 2025, <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/>

- [documented\\_briefings/2005/DB246.pdf](#)
41. Asymmetric Warfare: The Only Thing New is the Tactics - DTIC, geopend op maart 22, 2025, <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA433588.pdf>
  42. www.iqt.org, geopend op maart 22, 2025, <https://www.iqt.org/library/the-future-of-conflict-is-now-the-need-for-asymmetric-deterrence#:~:text=It%20can%20involve%20guerrilla%20warfare,and%20impact%20of%20asymmetric%20tactics.>
  43. Guerrilla warfare | Facts, Definition, & Examples - Britannica, geopend op maart 22, 2025, <https://www.britannica.com/topic/guerrilla-warfare>
  44. Guerilla warfare's epic history - The Wilson Quarterly, geopend op maart 22, 2025, <https://www.wilsonquarterly.com/quarterly/winter-2013-is-democracy-worth-it/guerilla-warfares-epic-history>
  45. The History and Future of Guerrilla Warfare - YouTube, geopend op maart 22, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=W7ah26QEdUI>
  46. Guerrilla Warfare: What It Is and Why It Remains Relevant Today - NSIN, geopend op maart 22, 2025, <https://www.nsin.us/guerrilla-warfare/>
  47. Guerrilla Warfare By Ernesto "Che" Guevara - People | College of Humanities and Social Sciences, geopend op maart 22, 2025, <https://faculty.chass.ncsu.edu/slatta/hi216/documents/che.htm>
  48. Unconventional Warfare: Emerging Threats and National Security Challenges, geopend op maart 22, 2025, <https://raksha-anirveda.com/unconventional-warfare-emerging-threats/>
  49. Strategy and tactics of guerrilla warfare - Wikipedia, geopend op maart 22, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Strategy\\_and\\_tactics\\_of\\_guerrilla\\_warfare](https://en.wikipedia.org/wiki/Strategy_and_tactics_of_guerrilla_warfare)
  50. Soldiers Versus Gunmen: The Challenge of Urban Guerrilla Warfare - RAND, geopend op maart 22, 2025, <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P5182.pdf>
  51. Soldiers Versus Gunmen: The Challenge of Urban Guerrilla Warfare - RAND, geopend op maart 22, 2025, <https://www.rand.org/pubs/papers/P5182.html>
  52. Battle of Manila Foreshadowed Future Urban Warfare, Provided Lessons Learned, geopend op maart 22, 2025, <https://www.defense.gov/News/Feature-Stories/Story/Article/4058939/battle-of-manila-foreshadowed-future-urban-warfare-provided-lessons-learned/>
  53. Asymmetric warfare - Wikipedia, geopend op maart 22, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Asymmetric\\_warfare](https://en.wikipedia.org/wiki/Asymmetric_warfare)
  54. #Reviewing The Future of Land Warfare - The Strategy Bridge, geopend op maart 22, 2025, <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2015/11/17/reviewing-the-future-of-land-warfare>
  55. Is the U.S. military's futurism obsession hurting national security? - Brookings Institution, geopend op maart 22, 2025, <https://www.brookings.edu/articles/is-the-u-s-militarys-futurism-obsession-hurting-national-security/>
  56. Future Force Warrior - Wikipedia, geopend op maart 22, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Future\\_Force\\_Warrior](https://en.wikipedia.org/wiki/Future_Force_Warrior)
  57. speakers on military: keynote by top defense futurist consultant, geopend op maart 22, 2025, <https://www.futuristsspeakers.com/speakers-on-military-futurist-keynote/>
  58. The Future Soldier's Path Between Operations and Technologies - YouTube,

- geopend op maart 22, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=PG8jWSf9ljc>
59. Western Military Thinking and Breaking Free from the Tetrarch of Modern Military Thinking | AUSA, geopend op maart 22, 2025, <https://www.ausa.org/publications/western-military-thinking-and-breaking-free-tetrarch-modern-military-thinking>
  60. Tactical Innovation: The Key to Executing Continuous Transformation - Army University Press, geopend op maart 22, 2025, <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/Online-Exclusive/2024-OLE/Tactical-Innovation/>
  61. 495. Training Transformed: AI and the Future Soldier - Army Mad Scientist Laboratory, geopend op maart 22, 2025, <https://madsciblog.tradoc.army.mil/495-training-transformed-ai-and-the-future-soldier/>
  62. The Four Pillars of Tactical Innovation: A Path for Impactful Disruption - Modern War Institute, geopend op maart 22, 2025, <https://mwi.westpoint.edu/the-four-pillars-of-tactical-innovation-a-path-for-impactful-disruption/>
  63. Soldier Touch Points Play Critical Role in PEO STRI Priorities of People, Modernization and Readiness - DVIDS, geopend op maart 22, 2025, <https://www.dvidshub.net/news/423585/soldier-touch-points-play-critical-role-peo-stri-priorities-people-modernization-and-readiness>
  64. The future of AI in military operations and strategy - Latent AI, geopend op maart 22, 2025, <https://latentai.com/blog/the-future-of-ai-in-military-operations-and-strategy/>
  65. AI on the Battlefield: How Artificial Intelligence is Shaping Modern Warfare - Mobix Labs, geopend op maart 22, 2025, <https://www.mobixlabs.com/post/ai-on-the-battlefield-how-artificial-intelligence-is-shaping-new-military-defense-technologies>
  66. Navigating the AI battlefield: Opportunities and ethical frontiers - NRDC Italy, geopend op maart 22, 2025, <https://www.nrdc-ita.nato.int/newsroom/insights/navigating-the-ai-battlefield-opportunities--challenges--and-ethical-frontiers-in-modern-warfare>
  67. How Artificial Intelligence is Changing the Future of Military Defense Strategies - NSTXL, geopend op maart 22, 2025, <https://nstxl.org/how-artificial-intelligence-is-changing-the-future-of-military-defense-strategies/>
  68. Artificial Intelligence in Modern Warfare: Strategic Innovation and Emerging Risks, geopend op maart 22, 2025, <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/SO-24/SO-24-Artificial-Intelligence-Strategic-Innovation-and-Emerging-Risks/>
  69. YL Blog # 90 – Leveling the Battlefield: AI-Enabled Technology in the Hands of Non-State Actors - Pacific Forum, geopend op maart 22, 2025, <https://pacforum.org/publications/yl-blog-90-leveling-the-battlefield-ai-enabled-technology-in-the-hands-of-non-state-actors/>
  70. Democratizing harm: Artificial intelligence in the hands of nonstate actors - Brookings Institution, geopend op maart 22, 2025, [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2021/11/FP\\_20211122\\_ai\\_nonstate\\_actors\\_kreps.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2021/11/FP_20211122_ai_nonstate_actors_kreps.pdf)
  71. Democratizing harm: Artificial intelligence in the hands of nonstate actors, geopend op maart 22, 2025, <https://www.brookings.edu/articles/democratizing-harm-artificial-intelligence-in-the-hands-of-non-state-actors/>
  72. Robotics in Modern Military Strategies - Cevians, geopend op maart 22, 2025, <https://www.cevians.com/robotics-in-modern-military-strategies/>

73. The Rise of AI and Robotics in Military & Defense - Automate 2025, geopend op maart 22, 2025, <https://www.automateshow.com/blog/the-rise-of-ai-and-robotics-in-military-and-defense>
74. Warfare in the Robotics Age - Air University, geopend op maart 22, 2025, <https://www.airuniversity.af.edu/SSQ/Book-Reviews/Article/4022013/warfare-in-the-robotics-age/>
75. Robotics: Geopolitical Risks and Strategy - SpecialEurasia, geopend op maart 22, 2025, <https://www.specialeurasia.com/2025/03/06/robotics-geopolitics-security/>
76. Cutting-Edge Combat: How Robotics Are Shaping Ukraine's War Effort - ComplexDiscovery, geopend op maart 22, 2025, <https://complexdiscovery.com/cutting-edge-combat-how-robotics-are-shaping-ukraines-war-effort/>
77. The Role of Non-State Actors as Proxies in Irregular Warfare and Malign State Influence, geopend op maart 22, 2025, <https://irregularwarfarecenter.org/publications/research-studies/the-role-of-non-state-actors-as-proxies-in-irregular-warfare-and-malign-state-influence/>
78. Addressing Risks From Non-State Actors' Use of Commercially Available Technology - Homeland Security, geopend op maart 22, 2025, <https://www.dhs.gov/sites/default/files/2022-09/Addressing%20Risks%20from%20Non-State%20Actors.pdf>
79. Human Control Is Essential to the Responsible Use of Military Neurotechnology, geopend op maart 22, 2025, <https://www.chathamhouse.org/2019/08/human-control-essential-responsible-use-military-neurotechnology>
80. The Future of the Battlefield - Office of the Director of National Intelligence - Global Trends, geopend op maart 22, 2025, <https://www.dni.gov/index.php/gt2040-home/gt2040-deeper-looks/future-of-the-battlefield>
81. An Artificial Intelligence Strategy for NATO, geopend op maart 22, 2025, <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/10/25/an-artificial-intelligence-strategy-for-nato/index.html>