



DEEP DIVE: DEALING WITH DRONES



Regio Update Defensie | De ‘drone’ bestaat helemaal niet: een taxonomie

Drones bestaan er in alle soorten en maten. Eigenlijk is de term ‘drone’ niet accuraat, omdat er veel verschillende systemen onder vallen die soms weinig met elkaar te maken hebben. Om te begrijpen wat er nodig is om te verdedigen tegen drones, is het noodzakelijk om eerst uiteen te zetten wat voor typen drones er bestaan – van groot naar klein. Dit overzicht is weliswaar niet compleet, maar biedt een goed overzicht van systemen die vandaag de dag relevant zijn.

Allereerst bestaan er grote drones die voornamelijk gebruikt worden voor het verzamelen van inlichtingen en het uitvoeren van luchtaanvallen. Deze vliegen vaak urenlang op relatief grote hoogte boven vijandig gebied en opereren vergelijkbaar als normale vliegtuigen: ze stijgen op vanaf normale vliegvelden en worden over het algemeen (op afstand) bemand door één of meer piloten. Dit soort systemen zijn onder andere bekend door het gebruik als platform voor ‘targeted killings’ door bijvoorbeeld de VS. Zo werd de Iraanse generaal Qasem Soleimani gedood door een raket, afgevuurd door een Amerikaanse MQ-9 drone van ruim 11 meter lang en 20 meter breed.

Deze drones vliegen vaak relatief langzaam en zijn daardoor een ‘makkelijk’ doel voor luchtverdediging. Zo verloor de VS al minstens 7 MQ-9’s in Yemen tijdens operaties tegen de Houthi’s. Anderzijds wist Oekraïne langdurig door Turkije gebouwde TB-2’s (met succes) te gebruiken tegen Rusland in de eerste maanden van de oorlog in 2022. Zelfs nu, ruim 3 jaar na de grootschalige invasie, zijn Oekraïense TB-2’s nog op offensieve operaties. Veel van dit soort grote drones worden ook gebruikt voor informatieverzamelingen vanaf grote hoogte, zoals de geheimzinnige Amerikaanse RQ-170 en RQ-180 drones waar weinig over bekend is.

Daarnaast wordt er door landen als de VS, China, Rusland, maar ook in Europa, gewerkt aan nog geavanceerdere drones. Deze worden vooral voorgesteld als ‘wingmen’ voor geavanceerde straaljagers. Gezien hoe geavanceerd (en daardoor kostbaar) moderne gevechtsvliegtuigen zijn, is het zinvol om hun slagkracht te vergroten door een aantal snelle drones te ‘koppelen’ aan een gevechtsvliegtuig, waarbij de piloot ze kan aansturen vanuit de cockpit en de sensoren van het gevechtsvliegtuig en de drone elkaar kunnen aanvallen en er bijvoorbeeld ook meer wapens meegenomen kunnen worden.

Een andere prominente klasse ‘drones’ is bekend vanwege het gebruik door Rusland tegen Oekraïne: de welbekende ‘Shahed’ kamikaze drones. Binnen deze categorie drones, of beter gezegd, “one way attack unmanned aerial vehicles”, ook wel OWA-UAV genaamd (volgt u het nog?) vallen veel verschillende systemen: van relatief lichte drones, tot verbouwde propeller vliegtuigen volgestopt met explosieven, tot drones met straalmotoren die bijna voor kruisvluchtwapen door zouden kunnen gaan. Qua geavanceerdheid zijn er grote verschillen: waar sommige bestaan uit een zeer basale automatische piloot, een goedkope AliExpress motor en commerciële GPS aansturing, beschikken andere over camera’s om doelen in kaart te brengen, mogelijkheden tot bijsturen na opstijgen en een zeer grote range – zoals de drones die Oekraïne inzet tegen doelen in steden als Moskou.

Brecht Weerheijm
Geopolitiek analist Defensie





Wat veel van deze drones delen, is dat ze vaak traag vliegen, goed observeerbaar zijn en, afhankelijk van de mate van technologische verfijning, spotgoedkoop zijn. Dit maakt ze in wezen 'expandable': het verlies van enkele honderden hoeft geen probleem te zijn, als enkele tientallen wel het doel bereiken. De kracht zit in het uitputten van de munitie van luchtverdediging, het vinden van zwakke plekken waar er weinig luchtverdediging is en de psychologische druk van constante grootschalige aanvallen. Waar dit soort drones vaak te kort schieten is kracht: door de goedkope productie en eenvoudige aandrijving zijn ze vaak niet in staat om “harde” doelen, zoals bunkers, echt te beschadigen.

Binnen deze familie van drones kunnen ook zogenaamde “loitering munitions” geschaard. Dit zijn meer geavanceerde kamikaze drones die de mogelijkheid hebben om langdurig in een conflictgebied rond te vliegen, wachtend op instructies van andere systemen (bijvoorbeeld op de grond, of door verkenningsdrones) om in de aanval te gaan. Sommige *loitering munitions* kunnen ook zelf doelen detecteren via camera's of andere sensoren. Het voordeel van dit soort systemen is dat de tijd tussen detectie en vernietiging flink korter wordt: op het moment dat bijvoorbeeld een vijandig artillerie stuk gespot wordt, kan de dichtstbijzijnde loitering munition direct aanvallen. Een voorbeeld van dit soort systemen is de Russische Lancet, die zeer succesvol is geweest in het aanvallen van onder andere Oekraïens artilleriegeschut.

Op datzelfde tactische niveau zijn er ook tientallen, zo niet honderden, verschillende typen verkenningsdrones. Deze kunnen verschillen van commerciële drones uit China, tot veel geavanceerde drones. Deze drones zijn veel kleiner dan de grote drones die vanaf vliegvelden moeten opstijgen en kunnen vaak op tactisch niveau worden ingezet. Sommige van dit soort drones vereisen een katapult om te lanceren, andere stijgen op als een helikopter of kunnen ‘met de hand’ gelanceerd worden. Zeker in Oekraïne (maar daarvoor ook al in bijvoorbeeld Afghanistan) bezitten veel eenheden over eigen drones om verkenningen uit te voeren. Daarnaast kunnen deze drones ook offensief worden ingezet, door bijvoorbeeld granaten te monteren onder de drone en die op doelwitten te laten vallen, een veelgebruikte techniek in Oekraïne. Tot slot kunnen dit soort drones ook gebruikt worden om doelwitten op te sporen en geleide munities aan te sturen. Zo kan de Russische Orlan-10 drone met het gebruik van laser speciale artillerie granaten naar een specifiek doel leiden.

Tot slot misschien wel het meest angstaanjagende, goedkope en inmiddels wijd geprofileerde systeem: de FPV (= first person view) drones. Dit zijn kleine, snelle drones met een beperkte explosieve lading. Deze drones heten FPV omdat ze worden aangestuurd met behulp van VR brillen en een camera gemonteerd op de voorkant van de drone. Aangezien de frequentie van besturen van makkelijk *gejammed* kan worden, zijn tegenwoordig veel FPV drones uitgerust met kilometers aan glasvezelkabel om een glashelder camera signaal te houden.

Kortom: drones kunnen ingezet worden voor verschillende doeleinden, zoals offensieve operaties, het verzamelen van inlichtingen of het versterken van een bestaand systeem, waarbij de drone zowel een goedkoop ‘gebruiksobject’ kan zijn, maar ook een zeer technologisch geavanceerd en kostbaar “vliegtuig”. Ook de aandrijving kan sterk verschillen: kleine verkenningsdrones en FPV drones werken meestal op batterijen, terwijl grotere drones zijn uitgerust met propellermotoren. De meest geavanceerde drones zijn zelfs soms voorzien van straalmotoren, zoals de RQ-4 Global Hawk.

Brecht Weerheijm
Geopolitiek analist Defensie





Daarnaast kan ook de inzet verschillen: waar de Shahed drones louter ingezet worden voor strategisch gebruik (bekende militaire installaties, energievoorzieningen en andere burgerdoelen), worden bijvoorbeeld loitering munitions en FPV's veel tactischer ingezet tegen mobiele doelen.

Verdediging tegen drones

Feitelijk is de verdediging tegen zeer grote drones het meest conventioneel: deze drones vliegen (over het algemeen) traag en beschikken niet over de geavanceerde verdedigingsmechanismen van bemande vliegtuigen – al is dit met de opkomst van 'wingman' drones aan het veranderen. Voor het neerhalen van dit soort drones kunnen bijvoorbeeld grondgebonden luchtafweer zoals Patriots gebruikt worden, of straaljagers. Dit is dan ook relatief eenvoudig, getuige ook het feit dat de VS veel van dit soort (toch wel prijzige) drones verliest boven Yemen. Het verlies van een drone als dit is ondanks de soms hoge prijs natuurlijk minder kostbaar: je verliest geen piloot en er zijn dus ook geen slachtoffers aan eigen zijde. Voor de bestrijding van grote drones is de vernietiging van infrastructuur, zoals vliegvelden en commandocentra ook een optie, alhoewel er ook grotere drones zijn die kunnen opstijgen vanaf bijvoorbeeld snelwegen of onverharde landingsbanen.

De Shahed-achtige kamikaze drones vereisen echter een compleet andere aanpak. De grootschaligheid van de aanvallen en de relatief lage prijs maken dat conventionele luchtverdediging niet kosteneffectief is. Het gebruik van een luchtdoelraket van een F-35 of Patriot systeem om een geavanceerd inlichtingenplatform (zoals een RQ-4) neer te halen is verantwoord, maar niet om een Shahed van nog geen 50.000 euro neer te halen. Wat nodig is voor de verdediging tegen Shahed achtige drones, zijn betaalbare, maar effectieve systemen. Oekraïne gebruikt daarom veelal mobiele teams met zware machinegeweren om Shahed's neer te halen. Dit is zeker niet altijd effectief, omdat de Shahed's hoog vliegen en steeds vaker zijn uitgerust met camera's om mobiele luchtverdedigings teams te spotten en aan te vallen. Ook worden in Oekraïne helikopters gebruikt om drones neer te halen. Een meer high-tech oplossing tegen drones is bijvoorbeeld de in de VS ontwikkelde APKWS.

Dit is een systeem dat een goedkope, ongeleide raket ombouwt naar een lasergestuurd precisie wapen, tegen relatief lage kosten. Daarnaast kan dit systeem gemonteerd worden op een eenvoudige pickup truck. In Oekraïne wordt hier met veel succes gebruik van gemaakt, zowel tegen Shahed drones, maar ook tegen bijvoorbeeld kruisvluchtwapens. Feitelijk gaat het dus hier over het produceren van zeer kosteneffectieve luchtdoelraket(jes). Een ander veelbelovend concept is het gebruik van lasers, waarvan de eerste nu operationeel worden. Dit biedt een zeer kosteneffectief verdedigingsmiddel tegen goedkope drones, alhoewel de ontwikkeling, energiegebruik en inzet van laser systemen niet eenvoudig (of goedkoop) is. Daarnaast worden in Oekraïne ook onder andere FPV drones ingezet om verkennings drones, kamikaze drones en loitering munitions te onderscheppen. Dit soort 'drone battles' komen steeds vaker voor boven het slagveld en hebben na de schending van het Poolse luchtruim door Russische drones ook de aandacht van de NAVO. Een andere optie is het gebruik van radar-geleide luchtafweerkanonnen.

Ooit vormden luchtafweerkanonnen de enige verdediging tegen vliegtuigen, voor de massale introductie van luchtdoelraketten tijdens de Koude Oorlog. Omdat vliegtuigen steeds sneller werden en hoger vlogen, voldeden trage luchtafweerkanonnen niet meer.

Brecht Weerheijm
Geopolitiek analist Defensie





Nu er juist een toename is van trager en lager vliegende drones, komen deze kanonnen weer in zwang. Oude systemen, zoals de vroeger door Nederland gebruikte Cheetah's die vele jaren geleden al werden afgedankt als overbodig, vormen nu een cruciale bescherming tegen drones.

Dit soort systemen hebben in Oekraïne vele Lancet, Shahed's en ook kruisraketten neergehaald. Veel krijgsmachten zien nu de waarde van dit soort systemen weer in, ook Nederland die zogenaamde SkyRanger 30mm kanonnen aanschaft. Veel van de moderne systemen combineren een radar geleid kanon met korte afstandsruketten, voor maximale veelzijdigheid.

Op meer tactisch niveau is verdediging tegen drones net zo cruciaal. In Oekraïne gaat zeer veel materiaal verloren door FPV drones en andere soort loitering munitions, en zijn drones verantwoordelijk voor 70% van de slachtoffers. Het beschermen van tanks, artillerie of infanterie tegen kleinere drones is dus cruciaal. Hierbij kunnen de hierboven beschreven luchtdoelkanonnen een belangrijke rol spelen, omdat deze zowel geschikt zijn om stationaire doelen te verdedigen (bijvoorbeeld een vliegveld of elektriciteitscentrale) tegen Shaheds of kruisraketten, maar ook kunnen 'meebewegen' met legereenheden en dynamische bescherming te bieden tegen loitering munitions en lichte verkenningdrones.

Voor verdediging nóg dichterbij is het cruciaal om te kijken naar zogenaamde 'Active Protection Systems' (APS), oorspronkelijk ontwikkeld voor de verdediging van pantservoertuigen zoals tanks tegen dodelijke antitankraketten. Nieuwe Nederlandse Leopard 2A8 tanks worden bijvoorbeeld uitgerust met het Trophy systeem, en gemoderniseerde CV90 infanteriegevechtsvoertuigen met Iron Fist, beide afkomstig uit Israël. Deze systemen gebruiken compacte radars op het voertuig om antitankraketten te detecteren en vuren vervolgens een projectiel erop af. Dit soort systemen zouden aangepast kunnen worden om bijvoorbeeld FPV drones en loitering munitions te vernietigen. Kanttekening hierbij is wel dat de meeste huidige APS slechts een beperkt aantal projectielen dragen, terwijl goedkope FPV drones in grote aantallen kunnen aanvallen.

Een andere belangrijke overweging voor de verdediging tegen drones is elektronisch. Drones zijn per definitie afhankelijk van signalen en verbindingen en zijn daardoor kwetsbaar voor 'jamming', bijvoorbeeld de verstoring van radiofrequenties waarop drones bestuurd worden. Zoals hierboven al besproken heeft jamming in Oekraïne ertoe geleid dat draadloze FPV drones veel van hun waarde hebben verloren. Maar ook drones die GPS gebruiken kunnen door het verstoren van GPS ontvangst een stuk minder krachtig gemaakt worden. Rusland heeft hier veelvuldig gebruik van gemaakt om het gebruik van door VS geleverde GPS geleide munitie te beperken, en ook Israël maakt hier intensief gebruik van.

Tot slot, hoe kan infanterie zich verdedigen tegen FPV drones? In Oekraïne worden hiervoor bijvoorbeeld shotguns voor gebruikt. Dit zijn vuurwapens die een groot aantal 'balletjes' kunnen afschieten, in plaats van één projectiel per schot. Dit vergroot de kans dat de FPV drone geraakt wordt. Rusland ontwikkelt om die reden ook kogels met meerdere projectielen die in gewone aanvalsgeweren passen. Een meer geavanceerde manier is de ontwikkeling van optische systemen die gemaakt zijn om het richten op drones met gewone vuurwapens gemakkelijker te maken.

Brecht Weerheijm
Geopolitiek analist Defensie





Tot slot bestaan er ook gespecialiseerde anti-drone geweren die gebruikmaken van jamming. Eigenlijk zijn dit geen geweren, maar ze zien er wel zo uit en worden op dezelfde manier gebruikt. Dit soort systemen ‘vuren’ een krachtig signaal af, waardoor de drone het contact met de bestuurder verliest en neerstort. Daarnaast is er ook het belang van “passieve” verdediging: de meeste FPV drones (en ook veel loitering munitions) beschikken over relatief weinig explosieve kracht. Als een ongepantserd voertuig geraakt wordt, is de kans op slachtoffers groot, maar een eenvoudig licht gepantserd voertuig biedt al veel meer bescherming voor de passagiers. Dit heeft ertoe geleid dat in Oekraïne bijna alle voertuigen worden uitgerust met uitvoerige ‘DIY’ bepantsering om te beschermen tegen drones. Dit is zo ver gegaan, dat hele wegen worden overspannen met netten om FPV drones tegen te houden en Rusland zelfs olieraffinaderijen ‘inpakt’ om te beschermen tegen de relatief zwakke Oekraïense lange afstands kamikaze drones.

Voor beleidsmakers:

1. Investeer in gelaagde luchtverdediging: één systeem is onvoldoende om te verdedigen tegen drones. Iedere ‘klasse’ drone vereist zijn eigen aanpak. Er is géén wondermiddel dat kan beschermen tegen alle soorten drones, vliegtuigen en raketten.
2. Daarnaast is het noodzakelijk om te investeren in meer voorraad: Rusland zet honderden drones per dag in. Hier is zeer veel munitie voor nodig ter verdediging!
3. Verdediging tegen drones is tweeledig: aan de ene kant is er meer luchtverdediging nodig voor militaire eenheden, en tegelijkertijd ook voor de verdediging van “vaste” doelen, zoals energie–infrastructuur. Beide vereisen eigen systemen en eigen aanpak!
4. Investeer in kosteneffectieve drone bestrijding, zoals lasers, luchtdoelkanonnen en goedkope geleide raketten, zowel voor de bescherming van infrastructuur als voor militairen.
5. Vergeet daarnaast niet de minder ‘catchy’ vormen van verdediging, zoals elektronische oorlogvoering en pantservoertuigen. Het is in het huidige drone landschap onverantwoord om militairen in ongepantserde voertuigen in te zetten. Investeer daarom in de productie van goedkope pantservoertuigen die mogelijk het verschil kunnen maken tussen leven of dood. Daarnaast is het gebruik van elektronische oorlogvoering op ieder niveau noodzakelijk.

Jelle van der Wal
Geopolitiek analist Latijns– Amerika

