

Drönarkrig

Glöm stridsflygplan och stealthbombplan, avveckla markattackflygplan, avskeda piloter och växla till autonomt läge med en lätt beröring av en kommandokonsol. Obemannade flygfarkoster (UAV) är framtiden för luftkrigföring. Eller?

The new drone war

Det fanns en tid då "drönarkrig" frammanade bilder av flygplan av Cessna-storlek som flög över fienden medan de övervakades från en halv värld bort i en trailer. Ukraina har visat att ett mer snabbt och innovativt drönarscenario kan ligga framför oss.

Amerikanska forskare, finansierade av USA:s departement för inrikes säkerhet, har testat en teknik för att besegra svärm-drönarattacker som de ukrainska styrkorna upplevt under de senaste två åren. Tre quadcopters flögs i en staplad formation mot radar och elektrooptiska/infraröda sensorer, som satts upp på ett öppet fält ägt av Oklahoma State University. En ingenjör som satt under ett tält såg den enda prickken på sin dators surfplatta förvandlas till tre. Tekniken hade gjort sitt jobb med att känna igen att det faktiskt fanns tre flygplan, inte ett. Han tryckte på en röd knapp på skärmen för att störa deras radiofrekvenser, vilket stoppade deras flygning.

Besegrandet av drönarna är en av många lärdomar som man måste dra av de förluster som de ukrainska styrkorna lidit i sitt krig mot Ryssland. De senaste händelserna tyder på att dessa lärdomar inte bara är relevanta för hypotetiska konflikter i en avlägsen framtid. Av särskilt intresse är hur små drönare, särskilt de som bara väger ett par kilo, billiga, modifierade konsumentdrönare i stora mängder, används av Ukraina och även Ryssland.

Båda sidor är fast i ett skyttegravsrig mot en jämbördig motståndare. Fronttrupper på båda sidor genomför dödliga attacker och spaningsflygningar med drönare som väger 1 eller 2 kilo. Ryssland hamnade i den besvärliga situationen att försöka ta territorium utan fördelarna med luftöverlägsenhet på grund av Ukrainas framgång med att spåra och skjuta ner ryska flygplan från marken med missiler,

I Ukrainakriget har Ryssland inte fått luftherravälde trots att de har ett flygvapen som är 10 gånger större än Ukrainas. I själva verket har den viktigaste aspekten av luftkriget i Ukraina varit missilavfyrningsramper på lastbilar som soldater kan sätta upp, skjuta mot flygplan och sedan köra iväg innan fienden hinner ringa in sin radarsignal för att skjuta tillbaka.

Ryssland har inte utnyttjat sitt 10-till-1-övertag eftersom man inte vill riskera att förlora dyra flygplan och piloter. Stora, dyra drönare som MQ-9 Reapers för 32 miljoner dollar är också sårbara för att skjutas ner i en "icke-tillåtande" miljö som den under kriget i Ukraina.

Tidigt i kriget satte Ukraina in en grov motsvarighet till Predator, den turkiskstillverkade Bayraktar TB2 för 5 miljoner dollar, men när Ryssland väl organiserade sitt luftförsvaret var TB2 sårbar och den försvann från slagfältet.

Förutom drönare i alla storlekar byggda för militärt bruk har både ryska och ukrainska styrkor använt kommersiella drönare, såsom DJI Mavic quadcopters designade för amatörvideofotografering och racing. DJI är baserat i Kina, en allierad och leverantör av drönare till Ryssland. Dessa är billigare och svårare att skjuta ner än militärdrönare av liknande storlek och ofta bättre på att exakt leverera explosiva nyttolaster. En modifierad drö-



nare för 1 000 dollar har förstört stridsvagnar för miljontals dollar, samtidigt som den presenterar en praktisk målstorlek som bara är 15 centimeter bred. Svårt att skjuta ner när den susar förbi 100 meter över marken.

Ukrainska styrkor har anpassat konsumentdrönare för att släppa granater eller bära granater som kamikazeflygplan för att spränga sig själva på ett mål, samt för att övervaka fiendens trupper och artilleripositioner och för att rikta artillerield mot dessa positioner. Den grad i vilken de små drönarna har exponerat trupper och deras positioner har varit utan motstycke. Att dölja soldaternas rörelser och positioner är extremt svårt med det ständigt närvarande hotet från drönare som tittar på och attackerar ovanifrån. Det har överraskat hur mycket sårbarheten har ökat på grund av denna transparens. Det förändrar krigföringen i alla domäner, främst just nu på land och till sjöss, även om det är ett luftdomänverktyg.

På grund av hotet väljer ryska enheter vanligtvis att attackera före gryningen och flytta trupper och förnödenheter i skydd av mörkret och Ukraina har för avsikt att motverka genom att lägga till mörkerseende och infraröda kameror till sina drönare. Deras genomsnittliga livslängd är bara några dagar, och de ukrainska trupperna förlorar 10 000 små drönare per månad, enligt en rapport från november från Center for Strategic and International Studies, "Countering Small Aerial Systems: Air Defense by and for the Joint Force". För att ersätta dem siktar Ukraina på att i år bygga en miljon drönare, liknande DJI Mavic.

Dissonansen mellan civil reklam och den dödliga användningen av de kommersiella quadcopters är skakande. I reklamen visas ofta skateboardåkande tonåringar som drar drönare och fjärrkontroller ur sina ryggsäckar och sedan tar på sig glasögon för att flyga dem över och genom frodiga skogar och raviner. I kriget visar otaliga videor som lagts upp på nätet en sprängämneslastad quadcopter som rusar mot sitt mål, till exempel en stridsvagns torn eller den öppna baksidan av en militärlastbil, med alla soldater i sikte som olyckligt försöker ducka undan i sista stund. Detta följs av en videoskärm med vitt brus som betecknar drönarens explosion vid kontakt.

Forskare har blivit förvånade över vad de färdiga drönarna var kapabla till med modifieringar från ukrainska soldater som "piffade upp dem", som att utöka deras räckvidd eller öka deras hastighet med modifieringar av deras propellrar eller batterier, mixa och matcha nya delar, eller lägga till mobiltelefonkameror för att ge en drönarens perspektiv.

Observerationer om hur dessa förbrukningsbara drönare har använts i kriget har ökat intresset för forskning om en ny hybrid mellan drönare och artilleriammunition. Med gemensamma egenskaper hos drönare, som kan styras med precision av en markoperatör, och med förbrukningsbara artillerigranater, som avfyras för att snabbt komma fram till målet, "öppnar det upp för en helt annan typ av krigföring.

Billiga drönare som används av Ukraina har många gånger samma funktioner som mycket dyrare militära drönare, men är ändå lättare att använda. Den australiska Corvo, till exempel, är en drönare med fasta vingar gjord av ett kartongliknande material med billig elektronik som levereras i platt form och kan monteras av trupper vid frontlinjen utan mycket tekniskt kunnande. Det visar hur viktigt det är att de här systemen integreras på truppnivå, i stället för att operera från flygbaser långt bakom linjerna.

Högenergetiska lasrar eller mikrovågor kan förstöra elektroniska komponenter i drönarna, men anskaffnings- och driftskostnaderna är svåra att motivera vägda mot deras effektivitet. Lasrar behöver en siktlinje till målet, och mikrovågsvapen har begränsad räckvidd och kan misslyckas om drönaren är isolerad mot attack. Störning, antingen genom att störa radiofrekvenserna som används för att styra drönaren eller genom att förfalska drönarens GPS-position för att störa dess navigering, är mest lovande för att avvärja attacker.

Ryska styrkor har utnyttjat svagheten i anti-drönaråtgärder genom att skicka in ett stort antal drönare för att mätta det ukrainska försvaret. I ett exempel från 2022 överbelastade Ryssland det ukrainska luftförsvaret med billiga, propellerdrivna iranska Shahed-136-drönare, 550 kilos bevingade bomber, och skickade sedan en andra våg av kryssningsmissiler riktade mot elnätet för att skada vinteruppvärmningen.

För att vara effektiva måste en mängd olika detekteringstekniker och vapen samverka med varandra för att skydda mot attacker från tusentals meter till bara några meters höjd. Alternativa



tiven sträcker sig från luftvärnskanoner som den tyska Gepard som används av ukrainska styrkor, till nät tyngda med sandsäckar som skjuts mot drönarna, till riktad energi och störningsanordningar.

När radiosignalen är på utsätter den drönaren och potentiellt dess operatör för att bli måltavla för anti-drönarsystem. I takt med att tekniken för att bekämpa drönare förbättras kommer forskare att behöva hitta sätt för drönare att skydda sig till exempel med algoritmer och verktyg för artificiell intelligens som hanterar radiofrekvenskontroll av drönaroperatören och autonom flygning utan radiofrekvens. Till exempel modifierade DJI vid ett tillfälle programvaran på sina standarddrönare så att dess spårningssystem gjorde operatörens position uppmätt och lokalisierbar, vilket gjorde det möjligt för ryska soldater att rikta in sig på och döda vissa ukrainska operatörer. När en frekvens störs eller GPS förfalskas kan algoritmer eller AI hjälpa till att hitta säkra frekvenser eller att navigera med sensorer.

Men eftersom drönare är billiga kommer man till en punkt där kvantitet överväldigar kvaliteten. Det spelar ingen roll hur utöskt eller fantastisk tekniken är om motståndaren har tillräckligt många. I ett krig kommer man att behöva producera drönare i samma antal som Ukrainas miljondrönarmål. Kriget i Ukraina har visat att drönare är ett helt nytt vapen, som har förmågan att förändra krigföringen så som stridsvagnarna under första världskriget.