

سرمایه‌گذاری ۵ میلیارد دلاری فناوری‌های دفاعی اروپا در ۲۰۲۴



ندا اظهري

مترجم

سومین سالگرد جنگ روسیه و اوکراین در حالی آغاز شده که خبرها حاکی است روسیه که خود آغازکننده جنگ بود، خواستار توقف این رویارویی شده و اعلام کرده است که در سال ۲۰۲۵ این نبرد را خاتمه خواهد داد. حالا بعد از مدت زمانی که از حمله روسیه به اوکراین می‌گذرد و فناوری‌ها و تجهیزات نظامی که در فرایند این جنگ مورد استفاده قرار گرفت، صنعت فناوری دفاعی اروپا دستخوش تغییرات شگرفی شده که جذب بودجه‌های بی‌سابقه، ترسیم مجدد خطوط قرمز اخلاقی و ترغیب برخی شرکت‌ها به سمت کاربردهای نظامی از جمله این تحولات به شمار می‌رود. براساس داده‌های به‌دست‌آمده فناوری‌های نوظهور و مخربی چون هواپیماهای بدون سرنشین خودران و ربات‌های جنگی شاهد برخی از بزرگ‌ترین افزایش سرمایه‌ها بوده‌اند به‌طوری که سرمایه‌گذاری کلی در فناوری‌های دفاعی، امنیتی و انعطاف‌پذیری اروپا در سال ۲۰۲۴ به رکورد ۵ میلیارد و ۲۰۰ میلیون دلار رسید.

بعد از جنگ روسیه و اوکراین و تبعاتی که به‌ویژه اوکراین را گرفتار کرد، بسیاری از کشورهای تلاش کرده‌اند از تجربه اوکراین استفاده کنند تا در مواقع لزوم بتوانند از ظرفیت‌های علمی و فناوریانه بهره‌مند شوند. آن‌ها در حال حاضر در حال تغییر و تحول در محصولات مصرفی، از اسکوترها گرفته تا پهپادها هستند تا بتوانند از این وسایل، در کاربری متفاوتی استفاده کنند. اما این موضوع تنها به جنگ روسیه و اوکراین محدود نمی‌شود بلکه از سال‌ها پیش، بسیاری از وسایل، تجهیزات و فناوری‌هایی که در میدان جنگ مورد استفاده قرار می‌گرفت، مدتی بعد وارد زندگی روزمره بشمرشد و حالا تعداد زیادی از این ابزارها و وسایل حتی به‌عنوان کلیدی‌ترین فناوری‌های روز دنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در مقابل هم، برخی فناوری‌هایی که با مقاصد غیرنظامی تولید شده بود، در شرایط جنگی، در مصارف نظامی مورد استفاده قرار گرفتند. پیش از شروع جنگ، بیشتر VC در مورد سرمایه‌گذاری در حوزه‌های دفاعی سخت‌گیری‌های زیادی داشتند و بسیاری از توانقنامه‌های مشارکت محدود (LP)، هنوز سرمایه‌گذاری در این بخش را محدود می‌کنند. اما این مسئله در حال تغییر است.

تبدیل اسکوتر برقی در کاربرد نظامی

استارت‌آپ‌های تعال در حوزه‌های فناوری برخی فناوری‌های به‌کاررفته در جنگ را بازنگری کرده‌اند تا بتوانند آن‌ها را با کمی تغییر بار دیگر استفاده کنند. یکی از تغییراتی که در فناوری‌های جنگی داده شده، شامل اسکوتر Mosphera است که ظاهری معمولی با طراحی رنگ جنگی دارد که قسمت پایی آن حدود ۱۸ سانتی‌متر از زمین فاصله دارد که به راکب کمک می‌کند با قرار گرفتن پاها بسا فاصله از هم، تعادل خود را حفظ کند. نسخه برقی این اسکوتر می‌تواند تا ۱۰۰ کیلومتر در ساعت براند و همچنین مسافت ۳۰۰ کیلومتری را با یک مرتبه شارژ طی کرده و از شیب ۴۵ درجه‌ای نیز بالا برود. از این اسکوتر در خلال جنگ روسیه و اوکراین استفاده شده است اما استارت‌آپ سازنده آن امیدوار است تا بتواند از این اسکوتر در حوزه میکروموبیلیتی (روش حمل‌ونقل بسیار کوچک مانند دوچرخه‌های الکتریکی) استفاده کنند. کشاورزان و باغداران نیز می‌توانند از این اسکوتر برای حصارکشی اطراف ملک خود؛ معدنچیان و کارگران آب و برق نیز قادرند از این وسیله حمل‌ونقل برای گشت‌زنی‌های نگهباری و امنیتی؛ و نیز پلیس‌ها و مرزبانان هم می‌توانند از آن‌ها در مسیرهای جنگلی استفاده کنند. درواقع، این اسکوتر که قرار بود کاربردی غیرنظامی داشته باشد با قرار گرفتن در شرایط جنگی به‌عنوان یک وسیله نقلیه سریع مورد استفاده نظامیان قرار گرفت و با این شرایط تطبیق داده شد.

کاربرد دوگانه

برای محصولات نوآورانه استارت‌آپی

شاید چند سال پیش تصور اینکه سربازانی با اسباب‌بازی‌های بزرگ ساخته‌شده توسط یک استارت‌آپ فناوریانه بدون هیچ پیشینه نظامی که برای آن در نظر گرفته شده باشد، راهی جنگ شده‌اند، دشوار بود. اما مقاومت اوکراین در برابر حملات روسیه، معجزه‌ای از انعطاف‌پذیری اجتماعی و نوآوری بوده است. آن‌ها شاهد بوده‌اند که استارت‌آپ‌ها،

بازیگران اصلی صنعتی و رهبران سیاسی در اوکراین به‌طور گسترده برای تبدیل فناوری‌های غیرنظامی به تسلیحات و سیستم‌های دفاعی به‌خط شده‌اند. کارآفرینان اوکراینی به راه‌اندازی یک مجتمع نظامی – صنعتی کمک می‌کنند که پهپادهای غیرنظامی را در حوزه توپخانه و بمب‌افکن مجهز می‌کند در حالی‌که مهندسان نرم‌افزار به جنگجویان سایبری تبدیل می‌شوند و شرکت‌های هوش مصنوعی به سمت ساماندهی اطلاعات میدان جنگ سوق می‌دهند. مهندسان به‌طور مستقیم با دوستان و خانواده در خط مقدم فعالیت کرده و محصولات خود را با سرعتی بالا و با کاربردی متفاوت تولید می‌کنند. موفقیت آن‌ها که اغلب با هزینه سیستم‌های تسلیحاتی متعارف انجام می‌شود، به نوبه خود دولت‌ها و ارتش‌های اروپایی را نسبت به پتانسیل نوآوری به سبک استارت‌آپ‌ها و نیز نوآوری‌های استارت‌آپی برای استفاده دوگانه از محصولاتشان هوشیار کرده است؛ به این معنی که کاربردهای غیرنظامی قانون‌مند هستند اما می‌توان آن‌ها را در مقیاس‌ها و کاربردهای دیگر نیز تغییر داد و حتی تبدیل به سلاح‌های نظامی کرد.

اوکراین و انعطاف‌پذیری در کاربرد فناوری

ترکیب تقاضای بازار و تهدیدهای موجود، شرکت‌های فناوری را در اروپا به سمت یک محور مهم سوق داده است. درحالی‌که دولت‌های ملی، اتحادیه اروپا و ناتو، میلیاردها دلار از بودجه‌های عمومی را به مراکز رشد و صندوق‌های سرمایه‌گذاری واریز می‌کنند، برخی از کارآفرینان و کارشناسان حوزه سیاست که از نزدیک با اوکراین همکاری داشته‌اند، هشدار می‌دهند که اروپا ممکن است تا حدودی از مقاومت اوکراین درس گرفته باشد. اگر اروپا به دنبال آن است که برای مقابله با تهدید به حمله آماده باشد، باید راه‌های جدیدی را برای همکاری با بخش فناوری بیابد. از جمله این راه‌ها شامل یادگیری چگونگی سازگاری دولت و جامعه مدنی اوکراین برای تبدیل سریع محصولات غیرنظامی به ابزارهای دوگانه و کاهش بروکراسی برای دستیابی به راه‌حل‌های نوآورانه است. انعطاف‌پذیری اوکراین نشان می‌دهد فناوری نظامی صرفاً مربوط به آن چیزی نمی‌شود که ارتش‌ها خریداری می‌کنند، بلکه به چگونگی خرید این فناوری‌ها و نحوه همکاری سیاسی، جامعه مدنی و بخش فناوری در یک بحران هم مرتبط می‌شود. اوکراین در حال حاضر بهترین میدان آزمایش فناوری‌های دفاعی در جهان است. بسیاری از شرکت‌های فناوری در اروپا، آنچه را لازم است انجام می‌دهند. کارشناسان سیاست فناوری معتقدند که آن‌ها دانش و مهارت‌های خود را در جایی که نیاز دارند، مورد استفاده قرار می‌دهند. اما بسیاری از دولت‌ها در این قاره همچنان به‌آرامی در این مسیر حرکت کرده و بیش از حد‌ال‌بروکراسی بوده و بیش از حد نگران این موضوعند که مبادا سرمایه‌های خود را به هدر دهند. سؤال اینجاست که آیا در سطح سیاسی می‌توان از اوکراین آموخت؟

سرمایه‌گذاری اروپایی‌ها در تطبیق با جنگ

با داغ شدن جنگ روسیه و اوکراین بسیاری از کشورهای اروپایی گوش‌به‌زنگ شدند و خود را برای نبرد احتمالی در کشورهای خود آماده کردند. برخی از آن‌ها بیش از یک دهه، هدف تاکتیک‌های به‌اصطلاح «جنگ ترکیبی» شامل حملات سایبری، کمپین‌های اطلاعات نادرست و سایر تلاش‌ها برای بی‌ثباتی توسط مسکو بوده‌اند. از زمانی که تانک‌های روسی بیش از دو سال پیش وارد اوکراین شدند، اروپایی‌ها به‌ویژه کشورهایایی که مرز مشترک با اوکراین داشتند، آمادگی‌های خود را برای درگیری‌های فیزیکی افزایش دادند و بیش از ۳۱۶ میلیون دلار در برقراری استحکام بالا در امتداد مرز روسیه سرمایه‌گذاری کردند و نوع محدودی از خدمت سربازی اجباری را برای تقویت نیروهای مسلح خود اجرایی کردند. از آغاز سال ۲۰۲۵، حتی خدمات آتش‌نشانی در این کشورها، سازه‌های زیرزمینی را بازسازی کرده و به دنبال زیرزمین‌ها، پارکینگ‌ها و ایستگاه‌های متروست که قابلیت تبدیل شدن به پناهگاه‌ها را در زمان پرتاب بمب داشته باشند. اما در این میان آنچه کشورهای اروپایی کوچک‌تر می‌توانند برای خود تولید کرده و به متحدان خود بفروشند، شامل سیستم‌های تسلیحاتی در مقیاس کوچک، پلنفرم‌های نرم‌افزاری، تجهیزات مخابراتی و وسایل نقلیه تخصصی است. این کشور در حال

حاضر سرمایه‌گذاری قابل‌توجهی را در تولید ابزارهایی مانند Exonicus انجام داده که یک پلنفرم فناوری پزشکی است که ۱۱ سال پیش توسط یک مجسمه‌ساز ساخته شد. کاربران دستگاه شبیه‌ساز آموزش پزشکی میدان نبرد با واقعیت افزوده، یک همدست واقعیت مجازی کار می‌کنند که به آن‌ها در تشخیص و نوع درمان بیماران کمک می‌کند. آموزش تمام دیجیتال باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود. اما از قرار معلوم، این پلنفرم به‌تازگی وارد زنجیره تأمین نظامی شده و با ارتش کشورهای لتونی، استونی، آمریکا و آلمان معامله کرده است و به آموزش پزشکان اوکراینی در میدان جنگ پرداخته است.

ساخت داخل پهپادهای اوکراینی

شرکت «خودروهای واقعیت مجازی» (VR Cars) که توسط دو راننده سابق رالی تأسیس شده است، در سال ۲۰۲۲ قراردادی را برای توسعه وسایل نقلیه آفرود مختص نیر‌وهای ویژه ارتش امضا کرد. همچنین شرکت Entangle نیز که یک شرکت رمزنگاری کوانتومی است و وبجت‌هایی را می‌فروشد که تلفن‌های همراه را به دستگاه‌های ارتباطی امن تبدیل می‌کند، به‌تازگی کمک‌هزینه نوآوری را از وزارت دفاع کشور «لتونی» دریافت کرده است. برخی کشورهای اروپایی تمرکز زیادی روی تأمین پهپادها داشته و اغلب نسبت به سیستم‌های تسلیحاتی که هزینه بیشتری دارند، از عملکرد بهتری برخوردارند. در روزهای نخست جنگ، اوکراین تا حد زیادی متکی به تجهیزات و ماشین‌آلاتی بود که از خارج از کشور خریداری می‌شد مانند هواپیمای ضربتی Bayraktar ساخت ترکیه و کوادکوپترهای DJI ساخت چین. مدتی طول کشید اما طی یک سال، این کشور توانست سیستم‌ها و تجهیزات داخلی را تولید کند. درنتیجه، تأکید زیاد برنامه‌های دفاعی در سراسر اروپا بر پهپادهایی بود که می‌توانند در داخل کشور ساخته شوند. بزرگ‌ترین مسئله‌ای که اکنون نسبت به وزارتخانه‌های دفاعی اروپا مطرح می‌شود این است که تقاضا برای دسترسی به پهپاد در سطوح نظامی بالاست اما اوکراین به دنبال آن است که تولید داخلی از این محصول را نیز در برنامه خود داشته باشد. شرکت Atlas Dynamics پهپادهایی را برای مصارف صنعتی می‌سازد و اکنون نیز نسخه‌هایی از این پهپادها را تولید کرده که آن‌ها را قادر می‌کند در برابر جنگ الکترونیک مقاومت و در شرایط میدان نبرد عمل کنند.

سرمایه‌گذاری ۵۲۳ میلیون دلاری اروپایی‌ها برای ساخت پهپاد

استارت‌آپ دیگری در اروپا در سال ۲۰۱۴ به منظور ساخت پهپادهایی که قادر به ردیابی مستقل سوزه هستند، تأسیس شد. این پهپادها برای افرادی طراحی شده بودند که ورزش‌های مخصوص فضای باز را انجام داده و به دنبال آن بودند که بدون نیاز به در دست گرفتن دوربین، از خود فیلم بگیرند. این شرکت در سال ۲۰۲۰ به یکی از شرکت‌های امنیت داخلی آمریکا فروخته شد. شرکت Origin Robotics نیز به تازگی پس از دو سال تحقیق و توسعه، مطالعات خود را به طور علنی منتشر و از تجربه تیم تحقیقاتی خود برای ساخت پهپادهای مصرفی استفاده کرده است. این شرکت در ادامه کار، سیستم سلاح هدایت‌شونده دقیق هواپرد را تولید کرد که به نوعی، بمب هدایت‌شونده‌ای است که سربازان می‌توانند در کوله‌پشتی‌های خود حمل کنند. برخی کشورهای اروپا، یک صندوق جایزه برای استارت‌آپ‌های تولیدکننده پهپاد و بودجه‌های میلیون دلاری برای ایجاد طرح‌های جدید پهپادی با همکاری سازندگان داخلی و بین‌المللی به منظور توسعه پهپادهایی با قابلیت نظامی اقدام و سرمایه‌گذاری کرده‌اند.

بین کشورهای اروپایی، لتونی در زمینه ساخت پهپادها با انگلیس همکاری کرده است که در این راه ابتکاری، با همکاری چند کشور قرار است بیش از ۵۲۳ میلیون دلار در ساخت زنجیره تأمین پهپادها در اروپا سرمایه‌گذاری شود. در این راستا، ارتش، رقابتی را برای سازندگان پهپادها برگزار کرد تا پاداش به کارکنان با عملکرد بالا تعلق گیرد. حتی شرکت ملی مخابرات LMT روی پهپادها و سایر سخت‌افزارهای درجه نظامی، از جمله تجهیزات حسگر و باتن‌های نظارتی فعالیت می‌کنند. این کشور در حال توسعه سیستم اینترنت اشیا در میدان جنگ است که می‌تواند در زمان واقعی، همه داده‌ای‌ها و پرسنل را در میدان جنگ ردیابی کند. لتونی به دلیل کمک‌های گسترده‌ای که به اوکراین در جنگ با

روسیه کرده، توانسته سرمایه‌گذاری‌های وسیعی را در سراسر اروپا داشته باشد. براین اساس «ناتو»، برنامه شتاب‌دهنده نوآوری‌های دفاعی خود را برای آتلاستیک شمالی گسترش داده است که مراکز رشد استارت‌آپی را برای فناوری‌های دومنظوره در سراسر اروپا و آمریکا راه‌اندازی می‌کند و صندوق استارت‌آپی جداگانه‌ای نیز به ارزش بیش از یک میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ راه‌اندازی کرد. کمیسیون اروپا در سال گذشته به منظور حمایت از فناوری‌های دفاعی با پتانسیل دوگانه تا سال ۲۰۲۷ بیش از ۷ میلیارد و ۳۰۰ میلیون دلار برای تحقیق و توسعه دفاعی در نظر گرفته است.

رشد یک‌سومی VCها در فناوری‌های نظامی ودوگانه

در این میان، سرمایه‌گذاران خصوصی نیز نقش فعالی ایفا کرده و به دنبال فرصت‌هایی برای سود بردن از رونق بازار فناوری‌های دفاعی هستند. ارقام به دست آمده نشان می‌دهد جمع‌آوری کمک‌های مالی از سوی شرکت‌های دارای کاربردهای دوگانه و فناوری نظامی در اروپا در سال ۲۰۲۳ تنها یک میلیارد دلار بوده است که به‌رغم کاهش کلی در فعالیت سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر، تقریباً یک‌سوم نسبت به سال ۲۰۲۲ افزایش نشان می‌دهد. در حالی که بودجه‌های اعطا شده به راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها کمک می‌کند، آنها برای اثبات ارزش محصولات خود باید ابزارهای خود را تولید و روانه بازار کنند. اوکراین از روزهای ابتدایی درگیری‌ها، تلاش می‌کرد از هر ابزاری در مقابله با روس‌ها استفاده کند که همین امر، محققان را بر آن داشت تا از نوآوری‌های جدید در فناوری‌های دفاعی بهره ببرند. این سیستم معمولاً مملو از خطر بوده است. کمپین‌های جعلی تأمین مالی جمعی برای کلاهبرداری از اهداکنندگان و سرقت پول راه‌اندازی شده است. حکرها از دستورالعمل‌های پهپادهای منبع باز و قراردادهای جعلی در حملات فیشینگ در اوکراین استفاده کرده‌اند. فناوری‌هایی که در میدان جنگ به کار نیاید، جان سربازان را به خطر می‌اندازد، بنابراین در بسیاری از موارد آن‌ها امور را به دست گرفته‌اند.

دورزدن قوانین

برای بهره‌مندی از فناوری‌ها

در میانه نبرد، شرکت‌های فناوری برای کمک‌رسانی به سربازان به مناطق درگیری هجوم بردند. شرکت Clearview AI امکان دسترسی به ابزارهای تشخیص چهره را برای کمک به شناسایی کشته‌شدگان جنگ در اختیار اوکراین قرار داد. این در حالی است که چنین اقدامی یعنی انتشار تصاویر کشته‌شدگان در جنگ، نقض کنوانسیون ژنو بود. برخی مدیران برجسته فناوری مانند مدیرعامل سابق گوگل که یکی از معروف‌ترین سرمایه‌گذاران حوزه فناوری‌های نظامی نشده، از این درگیری‌های نظامی برای تغییر هنجارهای جهانی به منظور استفاده از هوش مصنوعی در جنگ استفاده کرده و سیستم‌هایی را ساخته‌اند که به دستگاه‌ها اجازه می‌دهد اهدافی را برای حملات انتخاب کنند که برخی کارشناسان نگرانند دروازه‌ای به سوی بهره‌مندی از ربات‌های خودکار باشد.

میان‌بر شرکت‌ها

برای تجاری‌سازی محصولات

شرکت Atlas Dynamics یک دفتر در اوکراین افتتاح کرده و نمایندگان آن با سربازان و نیروهای ویژه به منظور اصلاح محصولات خود همکاری می‌کنند. هنگامی که نیروهای روسی شروع به ارسال بارازیت از فرکانس‌های رادیویی به منظور مختل کردن ارتباط با پهپادها کردند، این شرکت یک سیستم پرش فرکانس هوشمند طراحی کرد که فرکانس‌های بدون بارازیت را اسکن کرده و کنترل پهپادها را به آن‌ها سونج می‌کند و باعث می‌شود سربازان این کشور یک قدم جلوتر از دشمن حرکت کنند. مدیر صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر پروژه A مستقر در انگلیس که در استارت‌آپ‌های فناوری نظامی سرمایه‌گذاری می‌کنند، بر این باور است جنگی که دامن اوکراین را گرفته، می‌تواند برای کل اروپا پربار باشد. اگر شرکت‌های فائور، محصولات خود را به این کشور بفروشند، محصولات در تعداد زیادت تولید شده و فناوری سریع‌تر گسترش می‌یابد و همچنین آزمایش‌های میدانی زنده‌ای را تجربه خواهند کرد؛ اما هر چه هست، باعث می‌شود تولیدکنندگان مسیر کوتاه‌تری را برای رساندن محصول خود به بازار طی کنند.

