



خبرنامه



سال دوم

شهریور ماه - ۱۴۰۱

السلام علیک یا ابا عبدالله و علی الارواح التی حلت بفنائک

مرکز خدمات ویژه دفاعی

۸۹

۱۳۸۹ - شماره هشتادونه - شهریور ماه

۱۳۸۹

امور بین الملل وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح



- ۱- استفاده نیروی هوایی آمریکا از هوش مصنوعی برای بهبود مدل پیش بینی آب و هوا.
- ۲- موشک کروز هوشمند رژیم صهیونیستی.
- ۳- رونمایی از اولین شناور پهپاد بر بدون سرنشین چین با قابلیت هوش مصنوعی.
- ۴- روندهای تاثیر گذار فناوری هوش مصنوعی بر تجهیزات سربازان.
- ۵- رونمایی از پروژه پرواز جمعی پهپادهای هوشمند.

استفاده نیروی هوایی آمریکا از هوش مصنوعی برای بهبود مدل پیش بینی آب و هوا

نیروی هوایی آمریکا از هوش مصنوعی برای تقویت پیش بینی آب و هوا و درک بهتر شرایط محیطی در مکان هایی که ممکن است ارتش این کشور در آن مناطق عملیات نظامی انجام دهد استفاده می کند.

معاون بخش اطلاعات نیروی هوایی آمریکا در کنفرانس عمومی Uipath TOGETHER در ۱۴ ژوئن ۲۰۲۲ اظهار داشت:

"هوش مصنوعی در حال حاضر در نیروی هوایی آمریکا توجه زیادی را به خود جلب کرده و استفاده از این فناوری به بهبود کیفیت انجام عملیات نظامی در آینده کمک شایانی خواهد نمود. روند پیش بینی الگوهای آب و هوایی یک علم بسیار پیچیده است و نیاز به تجزیه و تحلیل و رمز گشایی جمیع داده های جمع آوری شده روزانه توسط هزاران حسگر و ماهواره های هواشناسی دارد و اینجا همان جایی است که هوش مصنوعی می تواند برای افزایش دقت عمل و قابل اطمینان بودن پیش بینی آب و هوا بکار گرفته شود. هوش مصنوعی می تواند برای استفاده در برنامه های ریاضی رایانه ای و روش های حل مسائل محاسباتی در مجموعه داده های وسیع، برای شناسایی الگوها و ایجاد یک فرضیه مناسب و تعمیم داده ها مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل آب و هوا در عملیات های نظامی بسیار حائز اهمیت است و توسعه این حوزه در برنامه کاری وزارت دفاع آمریکا قرار دارد. این فناوری توانایی های پیش بینی شرایط آب و هوایی را بهبود بخشیده و ادراک ارزشمندی برای برنامه ریزی عملیات نظامی ارائه می دهد و با استفاده از آن، مدل های پیش بینی وضعیت آب و هوایی، ارتقا یافته و داده های جمع آوری شده جهانی متناسباً برون یابی و ارزیابی می شود".

نیروی هوایی و نیروی فضایی آمریکا از هوش مصنوعی برای تسریع در تصمیم گیری و اطلاع رسانی بهتر استفاده می کنند. نیروی هوایی آمریکا در سال ۲۰۲۱ قراردادی به ارزش ۱۹/۳ میلیون دلار برای پشتیبانی از استقرار ماهواره های هواشناسی مجهز به رادار جمع آوری اطلاعات آب و هوایی با شرکت Tomorrow.io مستقر در ایالت "بوستون" منعقد نمود و همان سال شرکت مذکور و آزمایشگاه ملی Oakridge یک "ابر" رایانه را برای پشتیبانی از اقدامات انجام شده راه اندازی نمودند. هم زمان وزارت انرژی آمریکا این آزمایشگاه را به عنوان "پلتفرم" پایه برای انجام پیشرفته ترین مدل سازی های رفتاری آب و هوایی در جهان معرفی نمود. و "پنتاگون" اعلام نمود که به همین دلایل، هوش مصنوعی را تقویت و ترکیب نموده است.

موشک کروز هوشمند رژیم صهیونیستی

شرکت "رافائل" رژیم صهیونیستی به تازگی از سامانه موشکی هوا به زمین نقطه زن هدایت شونده برد بلند و مستقل نسل پنجم رونمایی کرد. این موشک کروز که به یخ شکن (Ice Breaker) موسوم می باشد قادر است اهداف را از فاصله ۳۰۰ کیلومتری مورد اصابت قرار دهد. سال گذشته میلادی نیز صهیونیست ها موشکی را به نمایش گذاشتند که از دریا پرتاب می شد و آن را Sea Breaker نامیدند.

سامانه موشکی (Ice Breaker) از قابلیت پرتاب از سکوهاى مختلف برخوردار می باشد.

این موشک را می توان از بالگرد "پوما" فرانسوی، جنگنده "گرپین" سوئدی، هواپیمای آموزشی رزمی FA-50 کره جنوبی، جنگنده M-346 ایتالیا و یا هواپیمای F-16 آمریکا پرتاب نمود. یک جنگنده "گرپین" می تواند شش موشک (Ice Breaker) و هواپیمای F-16 می تواند هفت موشک از این نوع را حمل نماید. بطور کلی این سامانه برای صادرات ساخته شده و شرکت "رافائل" اعلام کرده است که مذاکرات با مشتریان علاقمند به این سامانه موشکی رادرسه قاره انجام داده است. موشک مذکور چهار متر طول و کمتر از ۴۰۰ کیلوگرم وزن دارد. سرعت آن کمی کمتر از سرعت صوت بوده و به یک کلاهک نفوذ کننده انفجاری قوی به وزن ۲۵۰ کیلوگرم تجهیز گردیده است. این موشک مجهز به حسگر فرو سرخ پیشرفته بوده و در صورت بهره گیری از هوش مصنوعی امکان تشخیص خود کار تصاویر و شناسایی اهداف را فراهم می نماید. این موشک به سامانه ناوبری ترکیبی "اینرسیایی" و موقعیت یابی جهانی (GPS) مجهز است و از طریق یک کانال ارتباطی دور برد دوطرفه، می توان موشک را کنترل نمود، در طراحی سامانه ناوبری این موشک سعی شده تا در برابر تداخل و اختلالات خارجی مقاوم باشد.

نمایندگان شرکت "رافائل" ادعا می کنند که موشک (Ice Breaker) می تواند در ارتفاع بسیار کم، زیر سطح رادار دشمن حرکت کرده و جهت خود را تغییر دهد. در طراحی آن از فناوری هایی برای کاهش شناسایی نیز استفاده شده است. موشک (Ice Breaker) برای ایجاد حملات عمیق به خاک دشمن طراحی شده و طراحان آن ادعا می کنند که به خوبی در برابر سامانه های جنگ الکترونیک محافظت شده و تشخیص و انهدام آن بسیار دشوار است.

قرار است موشک مذکور در نمایشگاه هوایی Farnborough انگلستان در معرض دید عموم قرار گیرد. مزیت این موشک با توجه به کوچک بودن، سبکی وزن، برد مناسب ۳۰۰ کیلومتری و امکان حمل تعداد ۶ الی ۷ فروند توسط جنگنده هایی مانند F-16 و یا "گرپین" و تنوع استفاده در سکوها های زمینی، هوایی و دریایی، می تواند مشتریان زیادی را برای سفارش در سراسر جهان جلب نماید اگرچه کارایی عملیاتی آن می بایستی در محیط رزم به اثبات برسد.

رونمایی از اولین شناور پهپاد بر بدون سرنشین چین با قابلیت هوش مصنوعی

اخیرا چین از شناور پهپاد بر بدون سرنشین ZhuHai Yun مجهز به قابلیت های هوش مصنوعی رونمایی کرده است. این شناور که توسط صنایع کشتی سازی Huangpu Wenchong در شهر "گوانگژو" ساخته شده است می تواند به عنوان یک ناو هواپیمابر بدون سرنشین مورد استفاده قرار گیرد و انواع پهپاد ها، شناورهای سطحی و زیر سطحی بدون سرنشین را روی عرشه خود حمل نماید و از آنها برای انجام ماموریت های مختلف دریایی از جمله نظارت بر محیط زیست دریایی، پیشگیری و مدیریت بلایای طبیعی، جمع آوری اطلاعات دقیق دریایی و فعالیت های تحقیقاتی مرتبط با دریا استفاده نماید.

طراحی ZhuHai Yun به دنبال توسعه شناور سطحی بدون سرنشین JARI اقدام گردید که به عنوان یک ناوشکن کوچک شناخته می شود. برابر اعلام مسئولان چینی این شناور با توان جابجایی ۲۰۰۰ تن محموله با طول ۸۸/۵ متر و حداکثر سرعت ۱۸ گره دریایی (۳۳ کیلومتر بر ساعت) می تواند به صورت خود کار و از طریق کنترل از راه دور در آب های آزاد فعالیت کند. این شناور به چین اجازه می دهد اطلاعات "توپوگرافی" و بستر دریا در هر منطقه مورد علاقه را جمع آوری کند. از آنجایی که بستر دریا در منطقه تنگه "مالاکا" ناهموار است (در برخی مناطق عمق آب بین ۹۰ تا ۱۲۰ فوت متغیر است)، داشتن چنین شناوری می تواند برای هدایت موثر ناوگان نیروی دریایی چین مفید باشد. به گفته مقامات چینی این شناور یک وسیله دریایی جدید است که قادر به ایجاد تحولی شگرف در شناسایی اقیانوس می باشد و توسعه آن، توانایی های دریایی چین را با کارایی بالاتر و با هزینه کمتر افزایش می دهد. زیرا درگیر عملیات انسانی کمتری می شود.

طراحی ZhuHai Yun به عنوان اولین شناور بزرگ پهپاد بر بدون سرنشین چین که به هوش مصنوعی مجهز می باشد، این سوال را مطرح می سازد که آیا چنین کشتی پیشرفته ای فقط برای تحقیقات دریایی و امور اقتصادی و غیر نظامی مورد استفاده قرار می گیرد یا اینکه برای کاربردهای نظامی نیز مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت؟ این شناور همانند یک کشتی مادر برای حمل پهپاد، کشتی های بدون سرنشین و زیر دریایی ها در نظر گرفته شده و به سامانه های مختلف و قابلیت های رصد سه بعدی نیز مجهز شده است و به چین اجازه می دهد "توپوگرافی" دقیق بستر دریا و اطلاعات دریایی در مورد هر منطقه مورد علاقه خود را جمع آوری و در اختیار داشته باشد. لذا با در دسترس بودن چنین قابلیت ها و فناوری هایی در یک شناور بزرگ، این کشتی می تواند به عنوان یک کشتی نظامی نیز توسط نیروی دریایی چین مورد استفاده قرار گیرد.

علاوه بر این، شناور ZhuHai Yun می تواند دامنه عملیاتی نیروی دریایی چین را برای هدایت فناوری Swarm (حملات گروهی سامانه های بدون سرنشین) علیه دشمن بطور موثر افزایش دهد. از طرفی سامانه های مشاهداتی سه بعدی فعال این شناور به چین این امکان را می دهد تا مسیرهای ناوبری و بستر دریا را بهتر به تصویر بکشد و بطور موثر عملیات برون مرزی، برای تامین منافع اقتصادی، نظامی و راهبردی خود را انجام دهد.

ملاحظات:

در سالهای اخیر نقش فناوری های نوظهور مانند هوش مصنوعی (AI) در صحنه رقابت جهانی بسیار تاثیرگذار بوده است. به اعتقاد بسیاری از دانشمندان، هوش مصنوعی بخشی از انقلاب چهارم محسوب می شود و یک فناوری توانمند به جای یک سلاح است، به همین دلیل در سالیان اخیر کاربرد گسترده این فناوری را برای مقاصد غیر نظامی و نظامی شاهد هستیم. در چنین شرایطی، هوش مصنوعی به یکی از جنبه های اصلی رقابت بین آمریکا و چین تبدیل شده است.

به رغم پیشرو بودن آمریکا در حوزه هوش مصنوعی، چین توانسته در چند سال اخیر با انجام تحقیقات و توسعه در حوزه هوش مصنوعی، این فاصله را کمتر نماید. برای چین، توسعه در هر فناوری کاربرد چندگانه دارد و این کشور سعی دارد از چنین فناوری هایی برای تمامی اهداف غیر نظامی و نظامی خود استفاده کند. چین در حال حاضر فناوری های هوش مصنوعی را برای تقویت سامانه های جنگی بدون سرنشین خود برای انجام عملیات شناسایی، نظارت و محافظت موثر از قلمرو ادعایی خود در اولویت قرار داده است. به عنوان مثال: از تجهیزات هوایی بدون سرنشین در دریای چین شرقی و منطقه دریای چین جنوبی برای افزایش قابلیت بازدارندگی در جنگ آینده استفاده نموده است. چین با در اختیار داشتن شناور ZhuHai Yun در تلاش است تا قابلیت های اطلاعاتی، شناسایی، رزمی و تدافعی خود در حوزه دریایی را ارتقاء دهد. لذا در چنین شرایطی، بکارگیری شناور ZhuHai Yun تنها از منظر تحقیقات دریایی مورد نظر نبوده و چین بطور قطع بر روی کاربرد های نظامی این شناور پیشرفته اقدام خواهد نمود. در همین حال، چین و آمریکا برای بدست آوردن برتری در استفاده موثر از فناوری های هوش مصنوعی در سامانه های بدون سرنشین، درگیر رقابت سختی هستند که در سال های آینده شدیدتر خواهد شد.



روندهای تاثیرگذار فناوری هوش مصنوعی بر تجهیزات سربازان

یکی از تارنماهای معتبر و فعال در حوزه سامانه های تسلیحاتی و تجهیزاتی، دیجیتالی شدن میادین نبرد پیشرفته در بحبوحه تهدیدات نوظهور را از جمله عوامل موثر در کاهش درگیری های تن به تن عنوان نموده و بر ضرورت تجهیز سربازان به تجهیزات جدید و سرمایه گذاری بر روی آخرین پیشرفت های فناوری در این حوزه تاکید و برخی از روندهای تاثیرگذار فناوری بر موضوع به روز رسانی تجهیزات سربازان را به شرح ذیل مورد بررسی قرار داده است.

۱- هوش مصنوعی (AI):

از آنجاییکه هوش مصنوعی کاربردهای مفید متعددی برای دفاع، به ویژه در زمینه "مدرنیزاسیون" سربازان خواهد داشت، این فناوری مهم ترین گرایش در حال ظهور در بخش دفاعی محسوب می شود. دیجیتالی شدن میدان نبرد پیشرفته، به تولید بیش از حد اطلاعات منجر شده است، بطوری که تصمیم گیری سربازان به دلیل حجم زیاد اطلاعات و داده هایی که می بایست دریافت، تفسیر و براساس آن واکنش نشان دهند مختل می شود. ادغام قابلیت های هوش مصنوعی با طیف وسیعی از سامانه های تجهیزاتی سربازان، امکان پردازش سریع داده های تاکتیکی و حتی راهبردی را فراهم و به فرماندهان و سربازان، چرخه قابل اعتمادی از اطلاعات برای افزایش زمان واکنش و تسهیل در هماهنگی نیروها در عملیات های بزرگ را ارائه می دهد. ظهور هوش مصنوعی نتایج مهمی برای کارکرد سامانه های بدون سرنشین نیز در بر داشته و فرماندهان را قادر می سازد تا از کشته شدن سربازان جلوگیری نموده و در تصمیم گیری از طریق یگان های بدون سرنشین، فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، نظارت، رصد هدف و شناسایی کمک کند.

۲- دستگاههای پوشیدنی و واقعیت افزوده (AR):

با شبکه ای شدن روز افزون جنگ، تجهیز افسران و سربازان پیاده نظام به ابزارهای پوشیدنی جدید برای افزایش آگاهی موقعیتی و اثربخشی رزمی آنها به یک ضرورت تبدیل شده است. دستگاههای پوشیدنی را می توان با سامانه های رادیویی و سامانه های مدیریت نبرد از طریق استفاده از نمایشگر های C2 روی سر متصل نمود.

اطلاعات هوشمند برای مثال درمچ دست فرمانده نمایش داده می شود. به لطف آخرین پیشرفت ها در فناوری مواد دو منظوره، دستگاه ها فشرده تر و سبک تر می شوند و بطور فزاینده ای در سایر تجهیزات سربازان ادغام می شوند. پیشرفتهای اخیر در زمینه فناوری هوش مصنوعی، فرصت های جدیدی را برای افزایش آگاهی موقعیتی و زمان واکنش ارائه می دهد با این حال اندازه، وزن، هزینه و مصرف انرژی، از چالش های کلیدی برای پذیرش گسترده آن می باشد.

۳- سامانه های بدون سرنشین:

پلتفرم ها و سامانه های بدون سرنشین به دلیل تطبیق پذیری عملیاتی و توانایی آنها در به حداقل رساندن خطرات برای نیروی انسانی در حال حاضر به بخش جدایی ناپذیر عملیات نظامی پیشرفته تبدیل شده اند. پیشرفت های اخیر در زمینه "پلتفرم" های کوچک "نانو" قابل حمل توسط انسان، فرصت های جدیدی را برای گسترش قابلیت های عملیاتی نیروهای پیاده ایجاد و در نتیجه سرمایه گذاری قابل توجهی را از سوی سازمان های نظامی مختلف جذب کرده است. سربازان با ظهور عملیات چند دامنه ای به بخش جدایی ناپذیر فضای نبرد شبکه ای تبدیل شده اند. "پلتفرم" هایی مانند "بلک هورنت نانو"، که یک سامانه هوایی بدون سرنشین دستی بوده و می تواند توسط یک سرباز عملیاتی شود، نیروهای زمینی را قادر می سازد تا داده های حیاتی را جمع آوری و با نیروهای دیگر در میدان به اشتراک بگذارند. همچنین سامانه های بدون سرنشین بطور فزاینده ای به عنوان تقویت کننده نیرو مورد استفاده قرار می گیرند.

۴- اینترنت اشیاء:

اینترنت اشیاء یا اینترنت اشیاء نظامی، زنجیره ای از حسگرها، فناوری های پوشیدنی و دستگاه هایی است که شبکه های ابری و فناوری های محاسباتی را برای تسهیل اشتراک گذاری اطلاعات بین نیروها و بهبود زمان واکنش مهیا می کند. در خط مقدم، این روند مفهوم جنگی مشترک چند دامنه C2 است که در حال حاضر توسط ارتش آمریکا مورد توجه قرار گرفته است. هدف نهایی این است که هر سرباز به عنوان یک مرکز داده در یک نیروی شبکه ای بزرگتر عمل کند. اینترنت اشیاء نظامی بر واژه "سرباز متصل" از طریق استفاده از قابلیت هایی برای ارتباط او با پلتفرم های مختلف مانند کشتی ها، هواپیماها، تانک ها یا وسایل نقلیه بدون سرنشین تاکید نموده و امکان پردازش، انتقال و ذخیره سازی داده های بیشتری را فراهم می کند.

۵- کاهش خسارت جانبی:

دولت ها و صنایع، تسلیحاتی را طراحی خواهند کرد که با توسعه مهمات هدایت شونده دقیق، حداقل آسیب های جانبی را وارد کند. انتظار می رود که نیروهای رزمی زمینی از سامانه ای مانند سلاح های هدایت شونده لیزری و سلاح های کوچک هدایت شونده استفاده کنند. به عنوان مثال: شرکت "ریتون" یک موشک مینیاتوری هدایت لیزری جدید را برای نیروهای ویژه و نیروهای پیاده تولید کرده است که می تواند از پرتابگرهای راکتی موجود ببرد دو کیلومتر شلیک شود. این سامانه ها با کمترین آسیب به مناطق اطراف و جلوگیری از تلفات غیر نظامیان، می توانند قابلیت های اصلی هدف مورد نظر را تخریب یا خنثی کنند. چنین سلاح هایی را می توان با حسگر هایی که توسط سربازان حمل می شود هدایت نمود و این حسگر ها بخش ضروری "کیت" های سرباز آینده خواهند بود.

۶- مدولار بودن:

با افزایش پیچیدگی عملیات چند دامنه، تطبیق سرعت با پیشرفت های سریع فناوری، تضمین می کند که تنها واحد هایی در تغییر موازنه قدرت در میدان جنگ موفق خواهند بود که قادر به تطبیق تجهیزات خود با نیازها و ادغام سریع فناوری های نوظهور باشند.

رونمایی از پروژه پرواز جمعی پهپادهای هوشمند

دانشمندان دانشگاه (Zhejiang) چین از یک دسته هواپیمای بدون سرنشین که قادر به پیمایش در یک جنگل "بامبو" متراکم و بدون راهنمایی انسانی است، رونمایی کرده اند. یک دسته پروازی شامل ۱۰ فروند هواپیمای بدون سرنشین برای پرواز با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند و داده های جمع آوری شده توسط دوربین های سنجش عمق را برای نقشه برداری از محیط اطراف خود به اشتراک می گذارند. این روش به این معنی است که اگر مسیر جلوی یک هواپیمای بدون سرنشین مسدود شود، می تواند از اطلاعات جمع آوری شده توسط سایر هواپیماهای گروه خود برای ترسیم مسیر جدید استفاده کند. محققان خاطر نشان می کنند که این "تکنیک" همچنین می تواند توسط گروهی از هواپیماهای بدون سرنشین (Swarm) برای ردیابی یک انسان در همان محیط استفاده شود. اگر یک هواپیمای بدون سرنشین دید خود را از دست بدهد، دیگر هواپیماها قادر به انتخاب مسیر جدید هستند. دانشمندان در مقاله ای که در مجله Science Robotics منتشر شده است اعلام نموده اند که در آینده از پرواز گروهی پهپاد ها مانند این پروژه می توان برای امداد رسانی و بررسی های زیست محیطی استفاده کرد. در بلایای طبیعی مانند زلزله و سیل، دسته هایی از پهپاد ها می توانند به جستجو، راهنمایی و رساندن تجهیزات اضطراری به افراد گرفتار پردازند. برای مثال: در آتش سوزی های جنگلی، "مولتی کوپتر" ها می توانند به سرعت اطلاعات را از نمای نزدیک خط مقدم بدون آسیب انسانی جمع آوری کنند. با این حال، کارشناسان معتقدند این کار دارای پتانسیل نظامی آشکاری نیز می باشد. تعدادی از کشور ها از جمله آمریکا، چین، رژیم صهیونیستی و انگلیس در حال توسعه پرواز های جمعی هواپیماهای بدون سرنشین هستند که می تواند در جنگ مورد استفاده قرار گیرد. اساسا ارتش ها تمایل دارند در نظارت و شناسایی به عنوان رایج ترین برنامه های کاربردی از این پهپاد ها استفاده کنند.

مدرس ارشد دانشگاه "کویین مری" لندن (الکة شوارتز) که در زمینه نبرد هواپیماهای بدون سرنشین تخصص دارد، اظهار داشته است: "این تحقیق ظرفیت نظامی روشنی دارد، به عنوان مثال قابلیت حرکت در محیط های پیچیده و نامنظم برای اهداف نظامی از جمله برای جنگ شهری مطلوب است. قابلیت حرکت در محیط های پیچیده برای طیف وسیعی از اهداف نظامی مطلوب است".

جنگ اخیر بین روسیه و اوکراین نشان داد که فناوری هواپیماهای بدون سرنشین با چه سرعتی می تواند برای میدان جنگ تطبیق داده شود و چه تاثیر مخربی می تواند داشته باشد. هردو طرف درگیر از پهپادهای ارزان قیمت برای شناسایی و گاهی حمله استفاده می کنند. با این حال، آنچه باعث می شود ازدحام پهپادها بطور بالقوه خطرناک تر شود فقط تعداد آنها نیست، بلکه استقلال آنها است. هیچ انسانی نمی تواند به تنهایی بطور همزمان گروهی متشکل از ۱۰ پهپاد را کنترل کند. اما اگر بتوان این وظیفه را در "الگوریتم" بارگذاری کرد، احتمالاً برنامه ریزان نظامی استفاده از این نوع سامانه خود مختار رادرجنگ می پذیرند.

تحقیقات دانشگاه "ژجیانگ" چین تنها با استفاده از حسگرها و "الگوریتم" های داخلی برای کنترل پرواز پهپادها بدون نقشه برداری قبلی از محیط می باشد. "انریکا سوریا" محقق گروه پهپادها در موسسه فناوری فدرال "لوزان" سوئیس، در این رابطه اظهار داشته:

"این اولین باری است که گروهی از پهپادها با موفقیت در یک محیط بدون ساختار در طبیعت پرواز می کنند و این کار بسیار تاثیر گذار بود."

دانشمندان همچنین خاطر نشان می کنند که رویکرد های گروه پهپادها از یکی دو الگوی برنامه نویسی پرنده ها و یا حشرات پیروی می کنند در الگوی گروه حشرات تمرکز بر حرکات سریع و واکنشی است که نیاز کمتری به برنامه ریزی برای حرکت دادن پرنده به سمت جلو است، در حالی که در رویکرد دوم سعی شده تا هواپیمای بدون سرنشین، در مسیر های طولانی و رو به جلو هدایت شوند. هردو روش اخیر ملاحظات و خصوصیات ویژه خود را دارند. همانطور که "الگوریتم" رفتاری یک حشره به قدرت محاسباتی کمتری نیاز دارد، برنامه ریزی برای شبیه سازی حرکت یک پرنده بیشتر بر روی انرژی تمرکز دارد. اما با بهبود ظرفیت محاسباتی سخت افزار، برنامه ریزی همانند رفتار پرنده دست یافتنی تر شده است. "الک شوارتز" خاطر نشان می کند که اگر چه تمرکز در چنین تحقیقاتی بر روی پرواز پهپاد گروهی اغلب دارای دستاوردهای فناورانه است لیکن این موضوع می تواند سئوالات پیچیده تر و مبهمی را در خصوص نحوه استفاده از این فناوری مطرح نماید.