پرواز

فصلنامه علمی-دانشجویی پرواز
شماره هفتم / زمستان ۱۴۰۲
صاحب امتیاز:انجمن علمی مهندسی هوافضا دانشگاه فردوسی مشهد

پهپاد ها، آینده ای برای آتشنشانی

کاربرد یادگیری ماشین در سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور

پرنده های الکتریکی و خورشیدی در دو دهه اخیر

دوئل ترس و امید؛ آینده چه شکلی است؟

فصلنامه علمی-دانشجویی پرواز
شماره هفتم / زمستان ۱۴۰۲
صاحب امتیاز:انجمن علمی مهندسی هوافضا دانشگاه فردوسی مشهد

مدیر مسئول: علیرضا شرفی
سردبیر: محمدامین باقری
استاد مشاور نشریه: دکتر علی اسماعیلی، دکتر جواد سپاهی یونسی
دبیر انجمن علمی: علی جلالیان
هیئت تحریریه: علی‌نژاد جهان تیغ – حسین خیردوست – امین رضانژاد
معرفی کتاب: هدیه شفیعی
ویراستار علمی: محمدامین باقری
هیئت ادبی: ریحانه رنجبر – محمدیاسین طاهری – سحر قربانی
طراح لوگو: علیرضا منتظری تختی
طراح گرافیک و صفحه آرا: زهره تازش – محمد گلمکانی

پیش گفتار

سخن مدیر مسئول

علیرضا شرفی
دانشجو کارشناسی مهندسی هوافضا
دانشگاه فردوسی مشهد

درود به چشمان پاک

همین اول کار قصد دارم تا از تیم خوب این شماره تشکر کنم که با وجود مشکلات فراوان کمر همت بستند و کار رو به بهترین شکل ممکن به پایان رساندند.

رسالت نشریه پرواز همیشه رساندن محتوای جذاب برای وقت شما عزیزان بوده چراکه این نشریه متعلق به شما دوستداران هوافضا می‌باشد و این شما هستین که به این نشریه با خواندن آن ارزش می‌دهید.

بیش از این وقت شمارو نمی‌گیرم چرا که مطالب جذاب در انتظار چشمان شماست.

به امید روز های بهتر

سخن سردبیر

محمدامین باقری
دانشجو کارشناسی مهندسی هوافضا
دانشگاه فردوسی مشهد

در این شماره سعی کرده ایم به موضاعات و اخبارِ علم روز دنیا که بشر همه روزه آن را می‌شنود بپردازیم و برای بیان آن بقول سعدی تلاش کرده ایم « به فهم نزدیک و از تکلّف دور» باشد.

امیدوارم بکوشیم که از علم و دانش خود در جهت آبادانی سرزمین خود و حفظ یکه زمینمان بکار گیریم نه برای ویرانی آن...

در اخر با اشاره ای به جمله نیل آرمسترانگ سخنم را به اتمام می‌رسانم

«من آدم حساسی نیستم. وقتی خانه والدینم را ترک کردم گریه نکردم. وقتی در ناسا کار پیدا کردم گریه نکردم و حتی وقتی روی ماه پا گذاشتم گریه نکردم. اما وقتی از روی ماه به زمین نگاه کردم، بغضم گرفت. با تردید با پرچمی که بنا بود روی ماه نصب کنم بازی می کردم. از آن فاصله، رنگ و نژاد

ما بودیم و یک خانه گرد آبی

با خود گفتم: انسان ها برای چه می جنگند؟

شست دستم را به سمت زمین گرفتم و تمام دارایی ام و کره زمین با آن عظمت پشت شستم پنهان شد و من اشک ریختم...»

نیل آرمسترانگ

فهرست

پهپادها؛ آینده‌ای برای آتش‌نشانی
04

کاربرد یادگیری ماشین در سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور
15

پرنده های خورشیدی و الکتریکی دو دهه اخیر
20

دوئل ترس و امید؛ آینده چه شکلی است؟
31

پهپادها آینده ای برای آتش نشانی

حسین خیردوست
پژوهشگر

چکیده
هرساله، آتش سوزی‌های فراوانی در مناطق مختلف رخ می‌دهد که محیط‌زیست و جان و مال افراد را به خطر می‌اندازد. با توجه به شدت این آتش‌سوزی‌ها، مقابله با آن‌ها و اطفای حریق سخت است. به همین دلیل، این پژوهش با هدف یافتن روشی بهینه‌تر برای مقابله با آتش انجام شد.
بر اساس تحقیقات، استفاده از پهپادهای آتش‌نشان برای اطفای حریق به آتش‌نشان‌ها اجازه می‌دهد تا در موقعیت اضطراری، از وضعیت بحرانی آگاه شوند که این امر به نجات جان افراد کمک می‌کند. درنتیجه، داشتن ناوگانی از پهپادهای پیشرفته در زمینهٔ آتش‌نشانی می تواند خسارات را به حداقل برساند و با حفاظت از جان و مال مردم و حفظ جان مأموران آتش‌نشانی شرایطی بهینه را فراهم کند. بنابراین، پهپادها آیندهٔ آتش‌نشانی هستند.

مقدمه

مدیریت مرکزی ایستگاه‌های آتش‌نشانی و استراتژی‌های بهینه‌سازی سنتی، نسبت‌به زمان پاسخ، تعادل حجم کار و مشکلات هزینه، آسیب‌پذیر هستند. این امر با نبود سیستم‌های ارتباطی مدرن و چارچوب مدیریتی جامع برای عملیات اطفای حریق تشدید می‌شود. این مشکلات انگیزهٔ استفاده از فناوری‌های جدید مانند هواپیماهای بدون سرنشین (UAV) را ایجاد می کند (شکل ۱).

چگونه آتش‌نشان‌ها می‌توانند با استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین، شرایط اضطراری را بهتر مدیریت کنند؟

شکل ۱: نمونهٔ پهپاد آتش‌نشان چینی

استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین برای اطفای حریق به آتش‌نشانان اجازه می‌دهد تا در موقعیت اضطراری، از وضعیت بحرانی آگاه شوند. همچنین با قابلیت حمل مواد خاموش‌کننده و رسیدن به مناطق دورافتاده، می‌توانند به نجات جان افراد کمک کنند.

پهپادها چشمانی در آسمان برای آتش‌نشانان هستند.

آن‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزار ضروری آتش‌نشانی برای افراد در خدمات آتش‌نشانی، به‌ویژه در داخل و اطراف مراکز شهری، جایی که یک **جهنم مرگبار** ممکن است در ساختمانی مرتفع رخ دهد، خدمت کنند. پهپاد می‌تواند مقامات آتش‌نشانی را به آخرین فناوری برای اطفای حریق مجهز کند و قابلیت‌های تکمیلی را به منابع موجود مانند ماشین‌های آتش‌نشانی، نردبان‌ها، لباس‌های تخصصی و ... اضافه کند. آتش‌نشانان اکنون می‌توانند اطلاعات هوایی را به روشی سریع و مقرون به صرفه به دست آورند.

شکل۲: پهپاد ماتریس ۳۰۰ در حال همکاری با آتش‌نشان‌ها

اکوسیستم

اکوسیستم‌های مختلف مانند جنگل‌ها و مراتع، منابع طبیعی را فراهم می‌کنند و انعطاف‌پذیری و چرخه‌های طبیعی را حفظ می‌کنند. این محیط‌ها با طیف گسترده‌ای از ویژگی‌ها مشخص می‌شوند. ویژگی‌های خاص هر اکوسیستم باید پایش شود تا سلامت آن‌ها به‌درستی ارزیابی شود.

شکل ۳: طراحی اولیهٔ پهپاد آتش‌نشان با حمل توپ اطفای حریق

این ویژگی‌های خاص با عوامل استرس‌زای اکوسیستم، هم‌سو است. عوامل اصلی و مهم استرس برای جنگل‌ها «تغییر آب و هوا» و «اختلال آتش‌سوزی» است. ازآنجایی‌که روش‌های سنتی در پایش سلامت اکوسیستم محدودیت‌هایی دارد، ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با سنجش از دور، برای پایش مقیاس‌های مختلف مکانی و زمانی محبوب‌تر شده است. این فناوری‌ها امکان نظارت و پیش‌بینی به‌روز خطرات اختلال جنگل را فراهم می‌کنند.

آتش‌سوزی جنگل‌ها در مناطق دورافتاده (شکل ۴)، تهدیدی جدی برای اکوسیستم‌ها به شمار می‌رود. این آتش‌سوزی‌ها محرک‌های مهم تغییرات اقلیمی با اثرات نامطلوب بر محیط‌زیست محسوب می‌شوند.

شکل ۴: آتش‌سوزی جنگل در مناطق دورافتاده

برای شناسایی مکان دقیق آتش‌سوزی در مناطق دورافتاده و جلوگیری از تبدیل آن به فاجعه، به واکنش اضطراری نیاز است. بااین‌حال، در زمینهٔ آتش‌نشانی، بخش‌ها به‌دلیل پروتکل‌های محدودکننده و عدم اطمینان در مورد ارزش‌افزوده، در اجرای فناوری‌های جدید کند هستند. بنابراین، مطالعات زیادی برای بهبود روش‌های علمی برای حفظ محیط‌زیست و اکوسیستم‌ها و کم کردن خطرات برای عموم انجام شده است. در این راستا، برای کاهش اثرات مخرب آتش‌سوزی جنگل‌ها در مناطق دوردست، محققان از شبکه‌های حسگر بی‌سیم و مدل‌های یادگیری ماشین استفاده کرده‌اند. علاوه‌براین، مدل‌های عملیاتی و شبیه‌سازی آتش‌سوزی جنگل برای پیش‌بینی رفتار آتش‌سوزی ایجاد شده‌اند. روش دیگر برای تشخیص آتش‌سوزی جنگل، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و مدل‌سازی آتش‌سوزی جنگل با در نظر گرفتن پارامترهای مکانی است. اخیراً از چارچوب‌های یادگیری عمیق برای پیش‌بینی پیشرفت آتش‌سوزی جنگل‌ها و محافظت از جان انسان‌ها استفاده شده است. با توجه به ماهیت خطرناک عملیات اطفای حریق، استفاده از ربات‌ها برای این کار در مناطق دورافتاده از توجه ویژه‌ای برخوردار بوده است.

فناوری UAV

پهپادها می‌توانند به‌طور مؤثر بر عملیات نظارت داشته باشند تا از نتایج نامطلوب در هنگام وقوع بلایای طبیعی جلوگیری کنند. آن‌ها می‌توانند از طریق عکس‌برداری هوایی، ابزاری برای به دست آوردن اطلاعاتی باشند که برای بررسی و مدیریت بلایا استفاده می‌شود. تصاویر هوایی، عملیات تجزیه و تحلیل توصیفی دقیق تجهیزات را تسهیل می‌کند و سرنخ‌های مفیدی برای درک صحنه ارائه می‌دهد.

شکل ۵: پهپاد آتش‌نشان در حال بررسی و اطفای حریق

علاوه‌براین، این وسایل نقلیهٔ رباتیک می‌توانند محموله حمل کنند و به مناطق دورافتاده پرواز کنند. پهپادها برای به اشتراک گذاشتن داده‌هایی مانند مکان‌ها، مسیرها، وظایف و اهداف به تعامل نیاز دارند. تعاملات پیچیده بین پهپادها و ایستگاه‌ها را می‌توان با هوش مصنوعی (AI)، اینترنت اشیا (IoT) و رایانش ابری پشتیبانی کرد. فناوری‌های مدرن می‌توانند تلفات و خسارات را به حداقل برسانند، پاسخ‌های سریع را فعال کنند و از هشدارهای نادرست جلوگیری کنند (شکل۶).

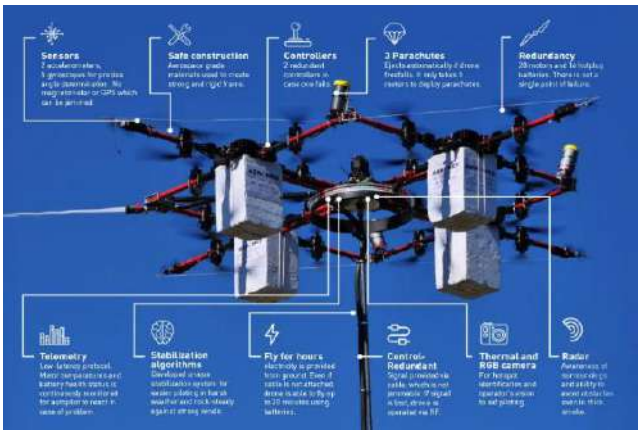
پشتیبانی هوایی ابزاری مهم برای اطفای حریق است که مقدار قابل توجهی از مواد خاموش‌کننده را آزاد می‌کند. **آتش‌نشانان در خطر گیر افتادن هستند.**

شکل ۶: نمونهٔ فرایند ارتباط‌گیری پهپاد آتش‌نشان با مرکز کنترل

ازآنجایی‌که مهار و کنترل آتش‌سوزی با اندازهٔ محدود نسبت‌به شعله‌ای که قبلاً گسترش یافته است، آسان‌تر است، وسایل نقلیهٔ هوایی بدون سرنشین (UAV) در چنین شرایطی می‌توانند ارزشمندتر باشند. در چند سال اخیر استفاده از پهپادها که معمولاً drones نامیده می‌شوند، در نظارت افزایش یافته است. چندین مطالعه استفاده از پهپادها را در تشخیص و سرکوب آتش‌سوزی جنگل بررسی کرده‌اند. در ادامه جنبه‌های مختلف استفاده از پهپادها در کنترل آتش بررسی می‌شود. یکی از گام‌های مهم در کنترل آتش‌سوزی‌های جنگلی، پیش‌بینی پیشروی جبههٔ آتش است که آگاهی را افزایش میدهد.

شکل ۷: پهپاد آتش‌نشان در حال بررسی و تحلیل آتش‌سوزی

در این مورد، یک مطالعهٔ تحقیقاتی، سیستمی را برای برنامه‌ریزی گشت‌زنی پهپادها برای نظارت بر آتش‌سوزی در جنگل‌ها ایجاد کرد. برای این منظور، محققان یک منطق زمان‌بندی نقطه مسیر را به کار بردند که ویژگی‌های منطقه را با اندازه‌گیری‌های زمان واقعی ترکیب می‌کند. تهسین و همکارانش به این فکر افتادند که داده‌ها را جمع‌آوری کرده و به ایستگاه ارسال کنند. آن‌ها همچنین از هواپیماهای بدون سرنشین برای تجسم در زمان واقعی و تئوری گراف برای ایجاد یک مدل کارآمد استفاده کردند. محققان یک رویکرد خوشه‌بندی منحصربه‌فرد را برای تشخیص آتش‌سوزی جنگل و انتقال داده‌های مربوط به آتش به ایستگاه پایه از طریق ارتباط بی‌سیم، ترسیم کردند. علاوه‌براین، رویکرد آن‌ها برای مدیریت چالش‌های انرژی پهپادها کارآمد است. آسونیو و همکاران چهارچوبی مفهومی برای محاسبهٔ نرخ جریان آب، بر اساس تعداد کل پهپادها و با در نظر گرفتن عوامل تعیین‌کننده در تکامل آتش‌سوزی، ارائه کرده‌اند.



شکل ۸: پهپاد آتش‌نشان با قابلیت پخش مواد خاموش‌کننده و معرفی اجزای آن

پهپاد از یک قاب، پروانه‌های موتور، یک کنترل‌کنندهٔ موتور الکتریکی، یک برد توزیع برق، یک کنترلر پرواز، یک باتری، یک گیرنده یا بلوتوث، یک دوربین، یک فرستندهٔ ویدئو و برخی حسگرها تشکیل شده است. چندین حسگر به یک پهپاد متصل است؛ به‌عنوان مثال، سنسور فشار، ارتفاع یا فاصلهٔ بین زمین و پهپاد را اندازه‌گیری می‌کند. GPS موقعیت پهپاد را مشخص می‌کند. پهپادهای آتش‌نشانی که توسط دوربین‌های حرارتی پشتیبانی می‌شوند، بینایی در دود را بهبود می‌بخشند و به‌سرعت حرکت می‌کنند. به‌طورکلی، میانگین برد ارتباطی یک پهپاد، ۸ کیلومتر است؛ می‌تواند ۳۰ دقیقه پرواز کند و سرعت آن به ۹۶ کیلومتر در ساعت

می‌رسد. هواپیماهای بدون سرنشین با حمل کپسول‌های آتش‌نشانی مانند فوم، پودر و کپسول‌های دی‌اکسیدکربن (CO_2) اطفای حریق را تسهیل می‌کنند. هنگامی که پهپاد به شعله می‌رسد، کنترل‌کننده می‌تواند برای خاموش کردن آن، توپ‌ها را رها کند.

شکل ۹: پهپاد آتش‌نشان شعله‌افکن

UAV برای نظارت بر عملیات

پهپادها به‌طور فزاینده‌ای در عملیات اطفای حریق برای کارهای مختلف مانند ارائهٔ آگاهی موقعیتی در زمان واقعی، نقشه‌برداری از محیط آتش و شناسایی نقاط داغ استفاده می‌شوند. پهپادهای مجهز به دوربین‌های شکلبرداری حرارتی می‌توانند افراد و حیواناتی را که نیازمند نجات هستند، شناسایی کنند. همچنین آتش‌نشانان را قادر می‌سازند تا سریع‌تر و مؤثرتر واکنش نشان دهند (شکل ۱۰).

شکل ۱۰: حیوانات گیرافتاده در آتش

برای اطمینان از عملیات ایمنی آتش، پهپادها مجهز به دوربین هستند و می‌توانند با ایستگاه ارتباط برقرار کنند. داده‌های نظارتی جمع‌آوری‌شده توسط پهپادها می‌توانند وضعیت مأموریت را با ارسال داده‌ها برای به‌روزرسانی هم‌زمان مکان آن گزارش کنند تا ایستگاه آتش‌نشانی از موقعیت و وضعیت آتش سوزی مطلع شود. می‌توان از پهپادهای آتش‌نشانی در موقعیت‌های مختلفی برای ارائهٔ پشتیبانی هوایی ارزشمند استفاده کرد؛ ازجمله آگاهی موقعیتی و ارزیابی حرارتی.

آگاهی از موقعیت: در سناریویی معمولی که در آن آتش‌سوزی در ساختمانی رخ داده است، آتش‌نشانان در محل حاضر می‌شوند و عملیات خود را با اطلاعات محدودی در مورد وسعت آتش‌سوزی و آسیب وارده به سازه آغاز می‌کنند. در عوض، با ناوگانی از پهپادها،

آتش‌نشانان می‌توانند با ارزیابی هوایی از صحنه شروع کنند و قبل از شروع عملیات نجات خود با استفاده از پهپادها، میزان آتش را بدانند.

شکل ۱۱: نمونهٔ شکل دوربین پهپاد آتش‌نشان در شب و نمایش کامل مأموران آتش‌نشانی

ارزیابی حرارتی: در شرایط اطفای حریق، آتش‌نشانان برای حفظ جان و یکپارچگی سازه، به‌طور شبانه‌روزی کار می‌کنند. به همین دلیل مهم است که تلاش آن‌ها به سمت منبع آتش‌سوزی هدایت شود. پهپادهای مجهز به دوربین حرارتی می‌توانند به آتش‌نشانان برای شناسایی نقاط داغ در داخل سازهٔ شعله‌ور کمک کنند (شکل ۱۲). بر این اساس، آتش‌نشانان می‌توانند برای کنترل اوضاع تلاش کنند.

شکل ۱۲: نمونهٔ شکل دوربین حرارتی پهپاد آتش‌نشان

چالش‌های سنتی در استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین برای اطفای حریق

روش متعارف استفاده از پهپادها در هنگام اطفای حریق، کنترل هواپیمای بدون سرنشین توسط خلبان با استفاده از کنترل از راه دور (RC) است. در اینجا، خلبان به نقطه رلهٔ تمام اطلاعات جمع‌آوری‌شده توسط پهپاد تبدیل می‌شود. این روش استفاده از پهپادها ممکن است ساده باشد؛ اما چندان مؤثر نیست؛ زیرا برای کنترل چندین پهپاد به چند خلبان نیاز است. علاوه بر نیاز به نیروی انسانی، چندین عیب دیگر نیز وجود دارد که به شرح زیر است:

- برای خلبان هواپیمای بدون سرنشین به اشتراک گذاشتن داده‌ها با آژانس‌های مختلف و پرسنل زمینی دشوار است که مانع هماهنگی می‌شود.
- بایگانی اطلاعات پرواز مشکل است که آن را برای تجزیه و تحلیل آیندهٔ وضعیت اضطراری مشکل‌ساز می‌کند.
- نمی‌توان داده‌های جمع‌آوری‌شده از چندین هواپیمای بدون سرنشین را برای آگاهی از موقعیت بهتر، به هم پیوند داد.
- بیشتر زمانی که پهپادهای متعدد درگیر هستند، اشتراک‌گذاری داده‌های زنده دشوار می‌شود.
- پاسخ پهپادها را نمی‌توان خودکار کرد؛ زیرا امکان ادغام آن‌ها با سیستم‌های واکنش اضطراری وجود ندارد.

شکل ۱۳: انواع اتصال به سیستم مرکزی پهپاد آتش‌نشان

ویژگی‌ها

در چند دههٔ اخیر، فناوری هواپیماهای بدون سرنشین با نظارت بر انتقال مواد خاموش‌کننده، راه را برای جلوگیری از حضور انسان، به‌ویژه در هنگام آتش‌سوزی جنگل‌ها، هموار کرده است. این مطالعه موضوعی برای همکاری متمرکز هواپیماهای بدون سرنشین در مبارزه با آتش‌سوزی در مناطق دورافتاده پیشنهاد کرد.

شکل ۱۴: پهپادآتش‌نشان در حال بررسی آتش‌سوزی

داده‌های گزارش‌شده از محل عملیات به‌طور مداوم و خودکار، بر روی سامانهٔ مرکزی ثبت می‌شود تا نظارت کامل بر عملیات صورت بگیرد (شکل ۱۵). ازآنجایی‌که این کار می‌تواند بدون دخالت شخص ثالث اجرا شود، هزینهٔ اعتبارسنجی دستی کاهش و امنیت داده‌ها افزایش می‌یابد.

شکل ۱۵: نمونهٔ داده‌ها و گزارش‌های پهپاد آتش‌نشان به سامانهٔ مرکزی عملیات

برای اطمینان از اطفای کامل آتش، داده‌های متنی مانند وضعیت باتری پهپاد، جهت باد و میزان مواد خاموش‌کنندهٔ استفاده‌شده، در طول مأموریت و به‌موقع گزارش می‌شوند. هنگامی که آتش‌نشان در خطر است یا گیر می‌کند، پهپاد می‌تواند موقعیت خطرناک را توسط دوربینی با وضوح زیاد که در بدنهٔ پهپاد کار شده، تشخیص دهد. سپس بلافاصله هشداری به ایستگاه آتش‌نشانی ارسال می‌کند. همچنین، پهپاد موظف است پس از رسیدن به منطقهٔ آتش‌سوزی، بی‌درنگ گزارش جهت باد را ارسال کند. علاوه‌براین، تک‌تک وظایف در این فرایند تحت نظارت ایستگاه آتش‌نشانی انجام می‌شود.

شکل ۱۶: نمونهٔ شکل کامل سیستم مدیریت پهپاد آتش‌نشان

نتیجه‌گیری

آتش‌نشانان معمولاً سه هدف اصلی دارند: محافظت از افراد و نجات جان آن‌ها، از بین بردن آتش و حفظ و نجات دارایی‌های فیزیکی. تا همین چند سال پیش تجهیزات اطفای حریق نسبتاً قدیمی و ساده بودند؛ اما

با معرفی پهپادهای آتش‌نشانی تغییر اساسی در آن‌ها به وجود آمد. با افزایش شهرسازی و ترافیک و ایجاد ساختمان‌های مسکونی و تجاری بلند و مواد خطرناکی که در ساخت‌وساز از آن‌ها استفاده می‌شود، آتش‌نشانان امیدوارند تا بهره‌مندی از تکنولوژی پهپادهای هوایی به آن‌ها در رسیدن به اهدافشان کمک کند. فناوری‌هایی مانند سنسورهای گاز و الکترونیکی، مواد ضد گرما و حرارت، دوربین‌های پیشرفته و عملیات‌های خودگردان و دسته‌جمعی، افزایش زمان باقی ماندن در هوا و ارتفاع قابل پرواز، به پهپادهای اطفای حریق اضافه شدند تا به یاری آتش‌نشانان بیایند.

پهپادها به‌تنهایی نمی‌توانند آتش را خاموش کنند. آن‌ها تنها ابزاری برای شناسایی مراکز اصلی آتش‌سوزی هستند و ابزار کمکی مؤثری برای آتش‌نشان‌ها به حساب می‌آیند. در واقع هلی‌شات آتش‌نشانی به امدادگران کمک می‌کند تا وظایف خود را بهتر انجام دهند. پهپادهای آب‌پاش نیز همچنان کارایی لازم را ندارند. بااین‌حال، با توجه به پیشرفت تکنولوژی پهپادها شاید در آینده‌ای نه‌چندان دور، شاهد حضور پهپادها به‌جای انسان‌ها در صحنه‌های مهار آتش‌سوزی باشیم.

در این مقاله با پهپاد آتش‌نشان و وظایف و کاربردهای آن آشنا شدیم. استفاده از هلی‌شات‌ها در صحنه‌های آتش‌سوزی می‌تواند از جان آتش‌نشان‌ها و قربانیان محافظت کند و احتمال موفقیت عملیات امدادرسانی را افزایش دهد. همچنین محققان و مهندسین در حال تلاش هستند تا با طراحی کاربردی، پهپادها را به آتش‌نشان واقعی تبدیل کنند. باوجوداین، متأسفانه فعلاً در ایران از این تکنولوژی کارآمد به‌صورت جدی استفاده نمی‌شود. امیدواریم به‌زودی شاهد درخشش پهپادها در زمینهٔ امداد و نجات باشیم.

منابع

کاربرد یادگیری ماشین در سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور

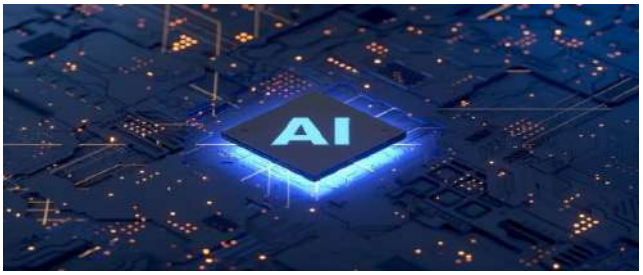
امین رضانژاد- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر دانشگاه گیلان

در این قسمت از کاربرد یادگیری ماشین (ML) در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سنجش از دور (RS) صحبت می‌کنیم. هم افزایی میان ظرافت تحلیلی ML و ظرفیت های اکتشافی GIS و RS، توانایی کشف الگوها و اسرار ناشناخته در سیاره زمین و کاوش فرصت های پیشرفت پایدار را مهیا خواهد نمود.

✓ هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

پیش از تعریف یادگیری ماشین، بهتر است به معرفی هوش مصنوعی[1] بپردازیم. به هوشی که یک سیستم در موقعیت های مختلف از خود نشان می‌دهد، هوش مصنوعی گفته می‌شود. به بیانی دیگر، هوش مصنوعی به سیستم‌هایی گفته می‌شود که می‌توانند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی، برای حل مسائل داشته باشند. در بیشتر مطالعات و تحقیقات مرتبط، هوش مصنوعی را به عنوان دانش شناخت و طراحی عامل‌های هوشمند[2] تعریف کرده‌اند. نقطه عطف اصلی در زمینه هوش مصنوعی زمانی مشخص شد که آلن تورینگ(Alan Turing) در سال ۱۹۵۰ میلادی، ماشین تورینگ را معرفی کرد. یک مدل رایانه ای هوشمند که یک نظریه اتوماتا(Automata Theory) را توسعه می داد و متعاقباً، سایر محققان به ایجاد ماشین متفکر علاقه مند شدند[۱].

[1] Artificial Intelligence
[2] Rational Agent



شکل۱: هوش مصنوعی Artificial Intelligence

حالا که تا حدودی با هوش مصنوعی آشنا شدیم بهتر است به موضوع اصلی بپردازیم. یادگیری ماشین[۳] از مهم ترین زیر شاخه های هوش مصنوعی محسوب می شود که بیانگر توانایی یادگیری سیستم کامپیوتری براساس تقلیدی از روش های یادگیری انسانی با استفاده از داده ها و بدون برنامه نویسی صریح می باشد. در یک نگاه کلی، روش های یادگیری ماشین به چهار بخش تقسیم می شوند که عبارت اند از :**یادگیری با ناظر، یادگیری بدون ناظر، یادگیری تقویتی و یادگیری عمیق**. در ادامه به صورت مختصر این روش ها معرفی می کنیم.

در **یادگیری با ناظر**[۴]، مدل با استفاده از داده‌های ورودی برچسب گذاری شده با توجه به داده های خروجی، آموزش داده می‌شود و سعی می‌کند یک تابع پیش‌بینی خروجی‌ها، برای ورودی‌های جدید بسازد. در این روش، کار پیچیده شناسایی و طبقه‌بندی انواع پوشش زمین، ویژگی‌های طبیعی و مناظر شهری بسیار کارآمد و دقیق می شود.

در یادگیری بدون **ناظر**[۵]، مدل با داده های ورودی بدون برچسب از داده های خروجی، آموزش داده می‌شود و هدف اصلی کشف الگوها، ساختارها و ارتباطات مخفی در داده‌ها است. این روش یادگیری برای کاوش داده‌ها و انجام خوشه‌بندی مفید است. به کمک این مدل می توانیم الگوها و روندهای پنهان در سطح زمین را کشف کنیم.

در **یادگیری تقویتی**[۶]، مدل با تعامل در محیط، بهبود عملکرد خود را یاد می‌گیرد. یعنی مدل با انجام اعمال مختلف و دریافت پاداش یا مجازات، تلاش می‌کند راهبردهای

[۳] Machine Learning
[۴] Supervised Learning
[۵] Unsupervised Learning
[۶] Reinforcement Learning

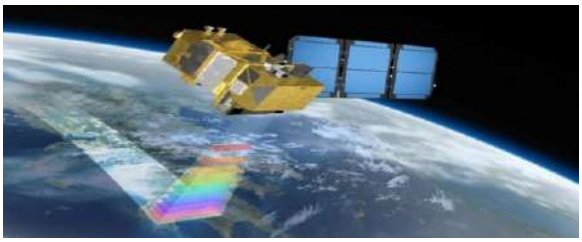
بهتری را برای کسب بیشترین پاداش اتخاذ کند. این روش یادگیری در ساخت ربات ها، بازی‌های کامپیوتری و اکتشافات فضایی کاربرد دارد.

یادگیری عمیق[۷] ، از مهم ترین زیر شاخه های از یادگیری ماشین بر اساس شبکه های عصبی مصنوعی[۸] است. این دسته از یادگیری می تواند در حوزه هایی مانند پردازش زبان طبیعی، پردازش تصاویر و پردازش داده های عظیم ماهواره ها کاربرد های موفق و بعضا بهتر از انسان داشته است.

همچنین شایان توجه است که روش دیگری هم با عنوان **یادگیری نیمه با ناظر**[۹] وجود دارد که در آن ، مدل با داده‌هایی آموزش داده می‌شود که بخشی از آن‌ها دارای برچسب و بخشی بدون برچسب هستند. این نوع یادگیری معمولاً در مواردی استفاده می شود که تهیه برچسب برای تمام داده‌ها زمان‌بر و یا هزینه‌بر باشد.

✓ سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور

فناوری های نوین سنجش از دور[۱۰] و سیستم اطلاعات جغرافیایی[۱۱]، از منظر مهندسی و علوم پایه در قلمرو علومی مانند ریاضی، آمار، فیزیک، کامپیوتر، مخابرات و هوافضا قرار می گیرد. و در سال های اخیر، در طیف گسترده ای از کاربرد های جغرافیایی، زمین شناسی، هوا شناسی، اقیانوس شناسی، زیست شناسی، باستان شناسی و امور نظامی مورد توجه قرار گرفته است.



شکل۲: تصویر ماهواره

علت این التفات هم مثل روز روشن می باشد، چرا که فعالیت های تحقیقاتی بر روی زمین و از نزدیک پرهزینه و پرزحمت

[۷] Deep Learning
[۸] Artificial Neural Network
[۹] Semi-Supervised Learning
[۱۰] Remote Sensing
[۱۱] Geographic Information Systems

است و حتی در بعضی از ایام سال نا ممکن می باشد. در حالی که استفاده از داده های سنجش از دور، امکان بررسی پدیده ها و مطالعه روند تغییرات را به سهولت ممکن ساخته و هزینه کارها بر روی زمین را به طرز چشم‌گیری کاهش می‌دهد

شکل ۳: مشاهدات فضایی

✓ یادگیری ماشین در تحلیل مشاهدات فضایی

وقتی به یک تصویر ماهواره‌ای نگاه می‌کنیم، تشخیص درختان و علف‌ها ، همیشه آسان نیست. از طرف دیگر، ممکن است بخواهیم بر اساس ویژگی های بهداشتی و زیست محیطی مانند آلودگی، تقسیم بندی هایی انجام دهیم که به دنبال آن سیاست هایی راهبردی ، در سطح کلان اتخاذ شود. بنابراین می توانید تصور کنید که فهم داده ها و درک اطلاعات با بهره گیری از روش های هوش مصنوعی نظیر یادگیری ماشین و یادگیری عمیق به چه میزان اهمیت خواهد داشت؟ بیایید امروز این سوال را بررسی کنیم.

طبق تحقیقات صورت گرفته، کاربردهای الگوریتم های یادگیری ماشین در طیف گسترده ای از امور مرتبط با هوافضا ، مانند فناوری نوین سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به شدت افزایش یافته است[۲]. به طور مثال در تشخیص الگوهای مکانی ، برای تحلیل اجتماعات شهری، بررسی تغییرات کشاورزی، پایش جریان جمعیت، پیش‌بینی های زیست‌محیطی و مدیریت منابع طبیعی می تواند بسیار کارآمد باشد. همچنین در پیشگیری از حوادث و مدیریت بحران های طبیعی مانند سیل، زلزله، آتشفشان، خشکسالی، گردباد، سونامی و سایر مخاطرات نقش موثری داشته باشد.

شکل ۴

یادگیری ماشین در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور به بهبود تحلیل داده‌ها، پیش‌بینی تغییرات جغرافیایی و افزایش دقت و کارایی در مسائل مختلف کمک می‌کند . با یادگیری ماشین ، می‌توانیم جزئیات دقیق‌تری را استخراج کنیم تا به تحلیل‌های دقیق‌تری برسیم[۳].

به عنوان سخن پایانی در این زمینه به پیاده سازی یک ایده کسب و کار [۱۲] نظرتان را دعوت می کنیم. راه اندازی یک شرکت نوآور و فناورانه در حوزه تحلیل داده‌های جغرافیایی و داده‌های سنجش از دور که با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین فعالیت داشته باشد و بتواند به تعداد زیادی از مشتریان در طیف وسیع از نیازمندی های دولتی، صنعتی، زیستی، کشاورزی و بسیاری دیگر خدمات مفید و مناسب ارائه دهد. به عنوان نمونه، این خدمات می تواند شامل تحلیل دقیق داده‌های جغرافیایی در مقیاس بزرگ و داده های سنجش از دور مانند تصاویر ماهواره‌ای جهت پایش زیست‌محیطی، بررسی پوشش اراضی، پیش بینی آب و هوا و دیگر موارد مشابه باشد که در تحقق کشاورزی پایدار نقشی موثر و راهبردی ایفا خواهند نمود. همچنین به کشاورزان و سیاست گذاران ، مزیت ارزشمند آینده نگری را می دهد تا تصمیمات آنها با خرد مبتنی بر داده هدایت شود. ایجاد استارتاپ هایی برای استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، در تحلیل داده‌های تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های زیست محیطی نیاز به انگیزه و برنامه ریزی دقیق دارد. اگر اراده و توانایی حل مسائل مهم اجتماعی با راهکارهای مهندسی را دارید، این زمینه می‌تواند فرصتی مناسب برای شما باشد. هم افزایی میان ظرافت تحلیلی ML و ظرفیت های اکتشافی GIS و RS یک راه روشن است که فرصت های پیشرفت پایدار را آشکار می سازد و آینده ای با تصمیم‌گیری های هوشمندانه را نوید می دهد. منابع:

[۱۲] Start up

پرنده های خورشیدی و الکتریکی در دو دهه اخیر

علی نژاد جهان تیغ
دانشجوی کارشناسی مهندسی هوافضا
دانشگاه آزاد مشهد

چکیده
هواپیماهای خورشیدی یا الکتریکی نوعی از انواع هواپیماها هستند که کاربرد بسیاری در صنایع مختلف دارد . همان طور که از اسم آن ها میتوان حدس زد این نوع هواپیماها ، از نوعی سوخت تجدید پذیر استفاده میکنند متخصصان بر این باورند که با استفاده از انرژي هاي پاك نظیر انرژي خورشیدي ، به جاي انرژي هاي حاصل از سوخت هـاي فسیلی ، از آلودگی هاي زیست محیطی و خطرات مرتبط با آن همچون افزایش دماي هوا و تغییرات گسترده ی آب وهوایی در زمین که اثـر گلخانه اي نامیده میشود، میتوان جلـوگیري کـرد .
از طرفی جایگزین کردن منابع انرژي نو، سطح وابستگی به منابع تمام شدنی را نیز پایین می آورد هواپیما های خورشیدی از انرژی تجدیدپذیر خورشیدی استفاده میکنند ک این نوع سوخت ،کاهش چشمگیری در تولید الودگی دارد و میتوان گفت که با هزینه ای کمتر و ارزش استفاده بالاتری دارد .
باید توجه داشت که هواپیماهای خورشیدی علاوه بر هزینه های بالا ،به دانشی منحصر به فرد نیز نیاز دارند. توانسته اند با flight solar، NASA، airbus البته این موانع را شرکت های فعال در این حوزه همچون استفاده از ابزارهایی خاص، برطرف کنند .

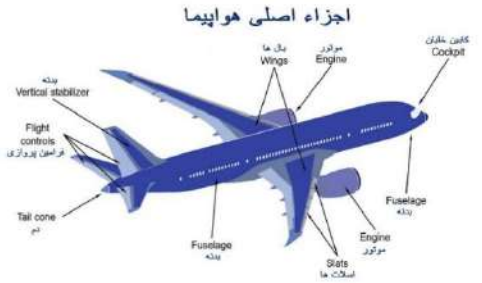
ساختار هواپیما ها : [۳]

میتوان گفت همه هواپیما ها از یک نوع ساختار کلی ساخته شده اند و ده قسمت اصلی دارند. (شکل ۱)

بدنه :

بدنه هواپیما که عمده ترین قسمت هواپیما به حساب می آید ، در واقع محلی مناسب برای جاسازی و نگهداری بسیاری از قطعات اصلی هواپیما می باشد.

با توجه به نوع هواپیمای مسافربری، باربری، شکاری، سوخت رسان و دیگر انواع آن ، قسمت های مهم نظیر کاکپیت خلبان، کابین مسافران، مخزنهای سوخت و محموله مهمات در این قسمت از هواپیما قرار میگیرند. در اکثر هواپیماها ، بدنه و قطعاتی نظیر بال، دم، سیستم پیشرانه هواپیما و ارابه فرود یا همان چرخ ها را بطور مستقیم یا غیر مستقیم به بدنه متصل میکنند البته وظیفه اصلی بدنه ، تامین فضای لازم برای مسافران و بار آنها است.



شکل ۱

بالها :

بال های هواپیما بعد از بدنه، مهمترین قسمت یک هواپیما محسوب می شوند. هواپیما برای به پرواز درآمدن ، به بال نیاز دارد و وزن هواپیما در طول پرواز ، بر روی بال هایش تقسیم می شود.

دم و فرامین پروازی :

از قسمت های مهمی که تاثیر بسیار زیادی بر عملکرد هواپیما دارد میتوان به قسمت انتهایی هواپیما اشاره کرد.این مجموعه شامل دم هواپیما و فرامین پروازی است.

وظیفه این فرامین پرواز علاوه بر ایجاد تعادل و ثبات هواپیما در پرواز، هدایت هواپیما در محورهای عمودی و افقی است.

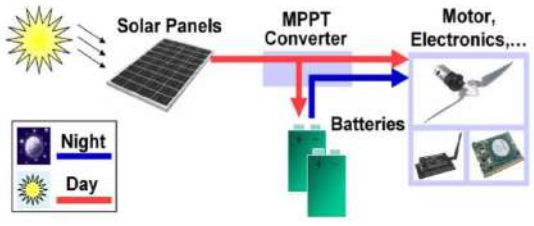
پیش رانش :

موتور با ایجاد نیروی رو به جلو باعث به حرکت در آمدن پیش رانش ، بر روی

هواپیما می شود . با توجه به نوع هواپیما و طراحی آن، محل قرار گرفتن موتور در آنها متفاوت است و حتی شاید در زیر بدنه، کنار بدنه، داخل دم و جاهای دیگر هواپیما قرار گرفته باشد.

باک یا مخزنهای سوخت :

مخزن های سوخت که اصلی ترین بخش برای هواپیما های خورشیدی است ، در قسمت بدنه قرار گرفته . در هواپیما های معمولی از سوخت های تجدیدناپذیر یا همان سوخت های فسیلی و در هواپیماهای الکتریکی یاخورشیدی از نوع خاصی باتری استفاده میشود .این باتری ها با استفاده از سلول های خورشیدی تعبیه شده بر روی بدنه های هواپیما ، شارژ میشوند و انرژی اضافی را برای پروازهایی که در شب و بدون



شکل۲

نور خوشید انجام میشود، ذخیره میکند. (شکل ۲)

تاریخچه:

در سال ۱۸۸۳ گاستون تیساندیر[۱] ، شیمیدان و هوانورد فرانسوی ، برای اولین بار از یک موتور الکتریکی ، برای تامین پیشرانش یک کشتی هوایی استفاده کرد. دو سال پس از آن ، چارلز رنارد[۲] و آرتور کربز[۳] کشتی هوایی La France را با موتور قدرتمند تری به پرواز درآوردند.

استفاده از موتور های الکتریکی در هواگرد هایی با بال ثابت ، دست کم از سال ۱۹۵۷ شروع شد. در سال ۱۹۶۴ ویلیام سی بروون[۴] در شبکه ی CBS اولین بالگردی که بتواند تمام انرژی مورد نیازش برای پرواز را ، از طریق امواج ماکروویو بدست آورد را به نمایش درآورد.

در سال ۱۹۷۳ فرد میلیتکی[۵] و هینو بردیشکا[۶] یک فروند هواپیمای Brditschka HB-۳ که موتورش از نوع گلایدر بود را به یک

[۱] Gaston Tissandier
[۲] Charles Renard
[۳] Arthur Krebs
[۴] William C. Brown
[۵] Fred Militky
[۶] Heino Brditschka

هواپیمـای الکتریکی تبـدیـل کردنـد. این هواپیمـا بـا نـام Militky MB-E[1] ، اولین هواپیمای سرنشین داری بود که فقط از نیروی الکتریکی برای پرواز اســتفاده می کرد. در همان ســـال هینو، به مدت ۱۴ دقیقه با این هواپیما پرواز کرد.

در سال ۲۰۰۷ موسسه ی غیر انتفاعی CAFE Foundation ، اولین کارگاه تخصصی هواپیماهای الکتریکی را در سان فرانسیسکو برگزار کرد. اولین هواپیمای رجیستر شده ی الکتریکی اولین پروازش را توانست در تاریخ بیست و سوم دسامبر به انجام برساند.

در سال ۲۰۰۹ یک تیم از دانشگاه تورین پلی تکنیک[7] تغییری روی هواپیمای ۳۰۰ Pioneer Alpiانجام دادند و آن را با سرعت ۲۵۰ کیلومتر بر ساعت ، برای ۱۴ دقیقه به پرواز درآوردند .

در سال ۲۰۱۱ استفاده از انرژی الکتریکی در هواپیماها شتاب گرفت . در این سال در نمایشگاه هوایی AirVenture واقع در اوشکوش ویسکانسین ، سمپوزیوم جهانی هواپیماهای الکتریکی برگزار شد به طوری که با توجه گسترده متخصصان روبرو شد. این برنامه توسط بخش هوانوردی شرکت جنرال الکتریک و مشارکت نیروی هوایی ناسا ، ازمایشگاه ملی Argonne ، شرکت سیکورسکی و اداره ی هوانوردی فدرال امریکا اجرا شد.

ایلان ماسک[8] مدیر اجرایی تسلا موتورز[9] میگوید:« زمانی که باتری ها بتوانند نیروی ۴۰۰ وات بر ساعت در هر کیلوگرم را تامین کنند و نرخ نیرو به وزنی بین ۰.۷ تا ۰.۸ بدست آورند ، پرواز قاره ای هواپیماهای الکتریکی ، مقرون به صرفه خواهد بود .»

پروژه های تجربی:

دهه ی ۹۰ میلادی:

Sunseeker

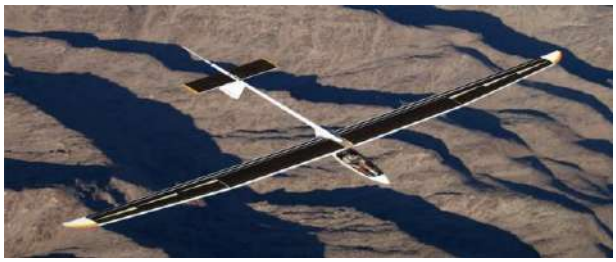
در تابستان ۱۹۹۰ ، هواپیمای خورشیدی Sunseeker با خلبانی اریک ریموند ، موفق به ثبت نام خود به عنوان اولین هواپیمای خورشیدی سرنشین داری که

[۷] Turin Polytechnic
[۸] Elon Musk
[۹] Tesla Motors

توانسته بود عرض ایالات متحده را بپیماید ، شد . باتری های کوچکی که از طریق

سلول های خورشیدی شارژ می شدند ، وظیفه تامین نیروی اولین برخاستن از زمین

این هواپیما را برعهده داشتند . پس از آن در طول پرواز ، به طور مستقیم از نیروی خورشید استفاده میکرد.



شکل۳

نسخه‌ی دوم این پرنده با نام Sunseeker II در سال ۲۰۰۲ ساخته شد که در بازه ی زمانی بین سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۶ با موتوری قوی تر ، بالی بزرگ تر ، باتری های لیتیومی و سامانه ی کنترل الکترونیکی بهبود یافته ، تقویت شده بود. (شکل ۳) . در دسامبر ۲۰۰۸ این پرنده ، تنها هواپیمای خورشیدی سرنشین داری بود که در شرایط پروازی قرار داشت و به طور منظم پرواز های خورشیدی را به انجام می رساند . همچنین

شکل۴

در سال ۲۰۰۹ تبدیل به اولین هواپیمای خورشیدی سرنشین داری شد که توانسته بود از رشته کوه آلپ گذر کند . [۲] [۹]

پرواز هواپیمای خورشیدی Sunseeker بر فراز صحرای جنوب کالیفرنیا

Soaring

اولین هواپیمای خورشیدی چینی به نام Soaring، توسط دنی لی [۱۰] و ژائو یانگ [۱۱] در ۱۹۹۴ ساخته شد. (شکل ۴)

بدنه و بال دست ساز آن از فیبر کربن ، کولار و چوب تشکیل شده بود. در طراحی از وینگ لت [۱۲] برای افزایش طول موثر بال و کاهش درگ استفاده شده بود.

[۱۰] Danny H. Y. Li
[۱۱] Zhao Yong
[۱۲] winglet

Icaré II

هواپیمای خورشـــیدی المانی Icaré II (شکل ۵) توسط موسسه طراحی هواپیمای دانشگاه اشتوتگارت در سال ۱۹۹۶ طراحی و ساخته شد . این پرنده در سال ۱۹۹۶ ، موفق به بردن جایزه ی Berblinger ، جـــایـــزه ی EAA Special Achievement در اشـــــکـــوش GoldenDaidalos از Aeroclubآلمان و جـایـزه ی OSTIV در ۱۹۹۷ در فرانسه شد . [۴]

شکل۵

LF20

پرنده ی LF۲ که توسط شرکت Lange Flugzeugbau GmbH ساخته شده بود ، در واقع نسخه ای تغییر یافته از هواپیمای DG۸۰۰ بود . اولین پرواز آن در ۷ می ۱۹۹۹ انجام شد. (شکل ۶) این هواپیما بیشتر با نقش آزمایشی خود ،بستر توسعه این فناوری را ، مهیا کرد. سلول های پایه نیکل ، نیروی مورد نیاز آن را تامین می کردند و از پیشران EA۴۲ که بعد ها در ساخت Antares ۲۰E نیز به کار رفت استفاده می کرد .[۴]

شکل۶

دهه ی اول قرن ۲۱:

Lange Antares

Lange Antares ۲۰E گلایدری به طول ۲۰ متر بود که به یک موتور الکتریکی ۴۲ کیلو واتی بدون جاروبک[۱۳] مجهز شده بود. نیروی مورد نیاز این گلایدر ، از باتری هایی با یون لیتیوم تامین میشد . این پرنده با باتری های کامل شارژ شده ،قادر بود تا ۳۰۰۰ متر اوج بگیرد. (شکل ۷) اولین پرواز آن نیز در سال ۲۰۰۳ به ثبت رسید.

Antares ۲۰Eاولین هواپیما با پیشرانی الکتریکی بود که توانست ، گواهی صلاحیت پرواز را به دست بیاورد . این پرنده موفق شد در سال ۲۰۱۱ در رقابت

[۱۳] وسیله ای برای هدایت جریان الکتریکی بین سیم های ثابت و چرخان

Berblinger، برنده چالش هوایی «هواپیمای سبز» شود.

شکل۷

Lange Antares ۲۳E نسخه ای ۲۳ متری است که عملکرد بهتری دارد .این نسخه از پیشرانی مشابه نسخه ی ۲۰ متری استفاده می کند . اولین پرواز نسخه ی ۲۳ متری ، در سپتامبر ۲۰۱۱ به انجام رسید. خط تولید آن نیز از سال ۲۰۱۲ شروع به کار کرد .

Alan Cocconi و SoLong

آلن کوکونی[۱۴] موسس شرکت California electric-propulsion research با همکاری چند خلبان دیگر درسال ۲۰۰۵، توانستند پرنده ای الکتریکی و بدون سرنشین به نام SoLong را به پرواز در آورند.این پرنده قادر بود به مدت ۴۸ ساعت ، پروازی پیوسته داشته باشد . انرژی مورد نیاز این هواپیما نیز توسط خورشید تامین می شد .

این اولین باری بود که یک پرنده ی الکتریکی قادر شده بود چنین مداومت پروازی را داشته باشد. باتری های این پرنده بر روی بال ها نصب شده بود. [۵]

شکل۸

Solar Impulse

اولین پرواز آزمایشی بسیار کوتاه این پرنده در ۳ دسامبر ۲۰۰۹ ، به طول ۳۵۰ متر به وقوع پیوست . اولین نمونه به همراه نسخه ی پس از آن ، هر دو توسط ۴ دستگاه موتور الکتریکی تامین می شدند . انرژی بدست امده توسط سلول های خورشیدی که بر روی بال و پایدار ساز افقی نصب شده بودند ، در باتری های لیتیوم پلیمری ذخیره می شدند که موتورها را به حرکت در می

[۱۴] Alan Cocconi

آوردند . در سال ۲۰۱۰ این پرنده موفق شد رکورد اولین پرواز ۲۴ ساعته سرنشین‌دار ، برای یک پرنده ی الکتریکی را به نام خود ثبت کند.(شکل ۹)

در سال ۲۰۱۲ نیز این هواپیما برای اولین بار در تاریخ هواپیماهای الکتریکی ، پروازی بین قاره ای را در کارنامه ی خود به ثبت رساند.

شکل۹

کار ساخت دومین نسخه از این پرنده ، در سال ۲۰۱۴ پایان یافت و Solar Impulse ۲ نام گرفت .در این پرنده از سلول های خورشیدی و موتور های قوی تری استفاده شد . در مارس۲۰۱۵ این هواپیما ، سفری به دور زمین را شروع کرد که مبدا این سفر شهر ابوظبی در امارات متحده ی عربی بود . طبق برنامه ریزی اولیه قرار بود تا در اگوست ۲۰۱۵ پس از به پایان رساندن ماجرا جویی چند قسمتی خود ، مجددا به همان شهر باز گردد . اگر چه که به دلیل ایجاد نقص فنی در باتری ها ، ادامه ی این سفر از هاوایی تا اپریل ۲۰۱۶ به تعویق افتاد. [۱۴]

Electravia BL1E Electra

تیم Electravia با همکاری APAME در ۲۳ دسامبر ۲۰۰۷ ، در پایگاه Aspres sur Buech فرانسه ، موفق شد اولین پرواز هواپیمای الکتریکی با کاکپیت باز را ، به ثبت برساند کریستین وندامه[۱۵] خلبان این پرواز ازمایشی و مدیر فنی Electravia توانست با این پرنده ، به مدت ۴۸ دقیقه پرواز کند و ۵۰ کیلومتر را بپیماید. BL۱E Electra (شکل ۱۰ به یک موتور الکتریکی ۱۸ کیلو واتی از نوع brushed-disk مجهز بود که نیروی مورد نیاز آن توسط ۴۸ کیلوگرم باتری های کوکام لیتیوم-پلیمری تامین می شد.

شکل۱۰

[۱۵] Christian Vandamme

Electravia BL۱E اولین هواپیمای الکتریکی دنیا بود که با موتور الکتریکی کار میکرد.

Boeing-FCD Project

پروژه ی FCD (اثبات گر پیل سوختی) برنامه ی ساخت هواپیمای الکتریکی بود که توسط شرکت بزرگ بوئینگ رهبری می شد و از موتور Diamond HK-۳٦ Super Dimonaبهره می برد این پرنده نقش بستر تستی برای هواپیماهای مجهز به پیل سوختی تحقیقاتی سبک را بر عهده داشت.

این هواپیما موفق شد در مارس ۲۰۰۸ ، یک پرواز ازمایشی موفق را به نام خود ثبت کند.(شکل ۱۱)

شکل۱۱

QinetiQ Zephyr

پهپادی سبک وزن و خورشیدی بود که توسط شرکت نظامی انگلیسی QinetiQ طراحی و ساخته شد . در ۲۳ جولای ۲۰۱۰ ، با پروازی ۳۳۶ ساعته در پهنه ی آسمان ، رکورد مداومت پرواز پرنده های بدون سرنشین (پهپاد) را به نام خود ثبت-کرد.(شکل ۱۲) این پرنده از فیبر کربن و پلیمر تقویت شده ساخته شده بود . نسخه ی سال ۲۰۱۰ این پرنده ۵۰ کیلوگرم وزن داشت طول بالش ۲۲.۵متر بود .

شکل۱۲

در نسخه ی سال ۲۰۰۸ ، وزن آن به ۳۰ کیلوگرم رسید و فاصله ی دو سر بال ، ۱۸ متر بود . این هواپیما در طی روز برای شارژ باتری های لیتیوم-گوگردی خود از نور خورشید استفاده می کرد . این باتری ها انرژی مورد نیاز در طول شب را نیز تامین می

کردند . این پرنده برای بر عهده گرفتن نقش نظارتی و تقویت ارتباطات ، طراحی و ساخته شده بود. نسخه ی ۲۰۰۸ این پرنده در جولای ۲۰۰۸ توانسته بود با پروازی ۸۲ ساعته ،

رسیدن به ارتفاع ۶۱ هزار پایی را در کارنامه ی خود ثبت کند ، در آن زمان این پرواز ، رکوردی غیر رسمی برای مداومت پروازی پهپاد ها بود . در سال ۲۰۱۰ نسخه ی ۲۰۱۰ با پروازی به مداومت ۳۳۶ ساعت و ۲۲ دقیقه و ۸ ثانیه رکوردی جهانی برای مداومت پروازی پهپاد ها به ثبت رساند . همچنین این پرنده موفق شد به ارتفاع ۷۰۷۴۲ پا دست یابد که برای پهپاد های کلاس FAI class U-۱.c (کنترل از راه دور و با وزن ۵۰ تا ۵۰۰ کیلو گرم) یک رکورد جدید بود. [۱۱] [۶]

SkySpark

SkySparkپروژه ای مشترک بین شرکت DigiSky و دانشگاه تورین بود. هواپیمای۲سرنشینه PioneerAlpi۳۰۰ موتوری ۷۵ کیلو واتی داشت که توسط باتری های لیتیوم پلیمر تغذیه می شد . این پرنده در ۱۲ جوئن ۲۰۰۹ ، رکورد سرعت ۲۵۰ کیلومتر بر ساعت را برای هواپیماهای الکتریکی سرنشین دار به نام خود ثبت کرد. (شکل ۱۳) [۱۳] [۷] [۸]

شکل۱۳

Alice

این پرنده اولین هواپیمای مسافربری تمام الکتریکی جهان بود (شکل ۱۴) که برای اولین بار ، در طی یک پرواز ۸ دقیقه‌ای در واشنگتن ، به ارتفاع ۳۵۰۰ فوتی (۱۰۶۶.۸ متر) رسید. این هواپیمای مسافربری تمام برقی جهان نقطه عطف مهمی برای هوانوردی بدون آلودگی کربن محسوب میشود. این هواپیمای مسافربری دارای جایگاه ۹ سرنشین، در ساعت ۷:۱۰ صبح به وقت محلی در ۲۷ سپتامبر ، از فرودگاه بین‌المللی گرانت کانتی ایالت واشنگتن به پرواز درآمد.

"آلیس" در نهایت در سه مدل عرضه خواهد شد:

یک هواپیمای مسافربری با ۹ سرنشین، یک هواپیمای لوکس با ۶ سرنشین و یک نسخه هواپیمای الکترونیکی باری که تعداد محدود سرنشینان این هواپیما ، به ظرفیت باتری مربوط می‌شود.

برای کاهش آلودگی هواپیماهای بزرگ، دولت آمریکا به دنبال استفاده از سوخت‌های پایدار در هوانوردی است که ممکن است از ذرت، جلبک یا حتی زباله‌های شهری ساخته شوند. [۱۲]

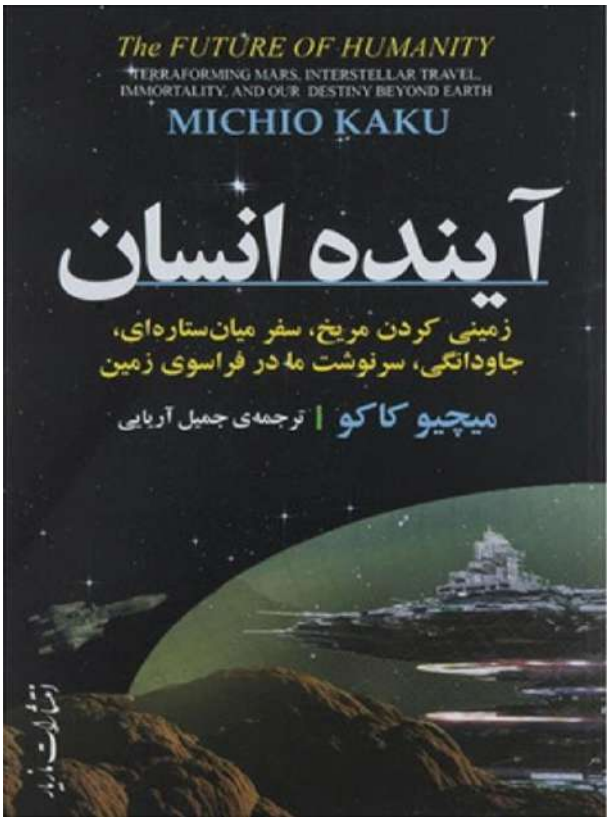
شکل۱۴

منابع

دوئل ترس و امید؛
آینده چه شکلی است؟

نگاهی به کتاب *آیندهٔ انسان*[۱۶] اثر میچیو کاکو[۱۷]

نوشتهٔ هدیه شفیعی نامقی



شکل ۱: جلد کتاب

وطن هیچ‌گاه ساکنانش را ترک نخواهد کرد؛ اما تمام ساکنان بالأخره وطن را ترک خواهند کرد؛ یا با مهاجرت یا با مرگ. زمین، وطن اصلی همهٔ ماست و ما روزی آن را، به‌ناچار، ترک خواهیم کرد؛ اما کی؟ به کدام مقصد؟ و از همه مهم‌تر، چگونه؟ مسلم است که ما نمی‌توانیم همه، به‌طور هم‌زمان، زمین را ترک کنیم. پس از هم جدا می‌شویم؛ ولی سؤال این است که آیا دوباره همدیگر را خواهیم یافت؟ آیا پس از آنکه این سفر طولانی تمام شد، هنوز هم احساسات انسانی مثل خشم، شادی و اندوه را درک خواهیم کرد؟

کتاب *آیندهٔ انسان*، نوشتهٔ میچیو کاکو، فیزیک‌دان ۷۶ سالهٔ آمریکایی-ژاپنی، پاسخی به این پرسش است که اگر زمین دیگر زیستگاه مطلوب ما نباشد، چه باید بکنیم. نویسنده کتابش را با ذکر یک واقعهٔ باستانی که انسان را تا لبهٔ پرتگاه نابودی کشاند، شروع می‌کند: حدود ۷۵ هزار سال قبل، آتش‌فشان توبا در اندونزی فوران کرد و باعث مرگ بسیاری از انسان‌ها شد. تقریباً فقط دوهزار نفر از این واقعه جان سالم به در بردند.

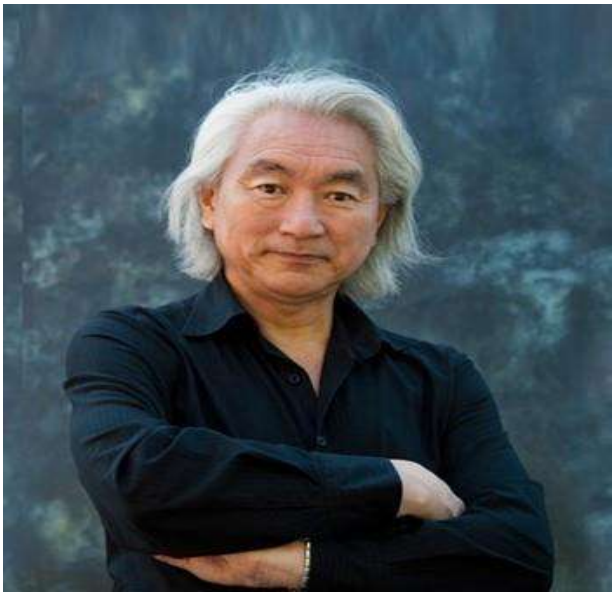
انسان همواره در طول تاریخ با بلایای طبیعی مانند زلزله، فوران، سونامی و بلایای غیرطبیعی مثل بمباران اتمی و فاجعهٔ چرنوبیل در جدال بوده است و سعی کرده با هر ترفندی، از آن زنده بیرون بیاید؛ اما سرانجام ستارهٔ حیات‌بخش انسان، یعنی

[۱] The Future Of Humanity
[۱۷] Michio Kaku

خورشید، روزی از تابیدن خسته خواهد شد و تبدیل به ابرغولی می‌شود که تمام سیارات منظومهٔ شمسی را، ازجمله زمین، خواهد بلعید. به اعتقاد استیون هاوکینگ، ما باید تا آن زمان سکونت‌گاه دیگری پیدا کنیم. کاکو در *آیندهٔ انسان* تلاش می‌کند تا تمام موانع و چالش‌های پیش روی ما را شرح دهد و درصورت موجود بودن راه‌حل، آن را به ما نشان دهد. از آنجا که میچیو کاکو، استاد فیزیک نظری دانشگاه سیتی در شهر نیویورک است، تمام تلاشش را به کار گرفته تا نوشته‌هایش به‌دور از تخیل و فرضیات بی‌اساس باشد و فقط براساس شواهد و مستندات، آینده را به ما نشان دهد. هرچند گاهی آینده آن‌قدر دور از ذهن است که شما این کتاب را کتابی علمی-تخیلی قلمداد می‌کنید.

مسیر پیدا کردن این سکونت‌گاه جدید آسان نخواهد بود و گاهی چالش‌ها چنان بزرگ و ترسناک هستند که آرزو می‌کنید پیش از رخ دادن تمام این اتفاقات، با جهان وداع کرده باشید. گاهی نیز تصور جهانی که در آن انسان نامیرا می‌شود، آن‌قدر شیرین است که امیدوارید عمری طولانی داشته باشید تا بتوانید لیزرسواری را تجربه کنید. مطالعهٔ این کتاب را به تمام علاقه‌مندان نجوم و اخترفیزیک و همچنین تمام کسانی که دربارهٔ آیندهٔ انسان کنجکاو هستند، توصیه می‌کنیم.

کتاب *آیندهٔ انسان* با امتیاز ۴.۴ از ۵ در سایت طاقچه، ترجمهٔ جمیل آریایی است و انتشارات مازیار نیز آن را به چاپ رسانده است.



شکل۲: نویسنده کتاب

منابع

هدف از انتشار مطالب در نشریه پرواز، به اشتراک گذاشتن اطلاعات و تجربیات دانشجویان، دانش آموختگان و فعالان این صنعت به شکل کاربردی و با قلمی روان و ساده است.

از علاقه‌مندان به چاپ مطالب علمی-تخصصی در نشریه پرواز دعوت می‌شود از طریق آدرس های زیر با ما در ارتباط باشند:

Telegram

Aparat