منهای جاذبه

ماهنامه منهای جاذبه • شماره هجدهم • خرداد ۱۴۰۰

موتورهای توربوجت

شناخت بیشتر سازوکار توربوجت‌ها
مطالعه در صفحه ۱۳

دوقلوهایی از جنس آواکس

در مورد عدنان و بغداد بیشتر بدانید
مطالعه در صفحه ۸

پیکربندی‌های نامرسوم
نچسب یا هوشمند؟
در صفحه ۱۰ می‌خوانید

بلوپرینت

رونمایی ازجدیدترین بخش منهای جاذبه
صفحه ۲۱

گروه
علمی-فرهنگی
آسمان

::. شناسنامه نشریه .::

منهای جاذبه
شماره هجدهم
خرداد ماه هزار و چهارصد

صاحب امتیاز: بسیج دانشکده هوافضا
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مدیر مسئول: سید علی آقامیری

سردبیر: محمد ابری

ویراستاران: محمد علی پرهیزکار
مهدی مبتکر
حسن والایی

صفحه آرا و ایده‌پرداز: سید محمد کاظم شریفی

با همکاری:
محمد رزازان (پژوهشگر حوزه هوانوردی)

گروه تحریریه:

سید علی موسوی نژاد/ ورودی ۹۸ هوافضا امیرکبیر

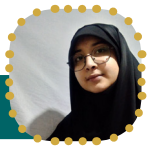
طاها زواریان/ ورودی ۹۸ هوافضا امیرکبیر

محمد علی پرهیزکار / ورودی ۹۸ هوافضا امیرکبیر

محمدحسین رستمیان/ ورودی ۹۹ هوافضا امیرکبیر

سید رضا حسینی / ورودی ۹۹ هوافضا امیرکبیر

نرگس نیکبخت/ ورودی ۹۹ هوافضا امیرکبیر


سمیه سیاحت نصرتی/ ورودی ۹۹ هوافضا امیرکبیر

ریحانه ابراهیمی/ ورودی ۹۹ هوافضا امیرکبیر

@Aseman_Aut
@Menhaye_jazebeh

.::سخن سردبیر::.

به نام داناترین

سلام به همه شما هوافضایی ها، ایشالله که خوب و سر حال و پر انرژی باشین. پساپس :) ولادت حضرت معصومه (سلام‌الله‌علیها) و روز دختر و پیشاپیش سالروز طلوع خورشید ایران، حضرت رضا (سلام‌الله‌علیه) رو تبریک میگم. انشالله که مورد عنایتشون قرار بگیریم. یک روز دیگه هم هست و اون چیه؟! آفرین، انتخابات؛ من نمیخوام اینجا بحث سیاسی بکنم ولی یه سوال: شما تا الان تصمیم اشتباه نگرفتید؟! قطعا هر انسانی در طول زندگیش حداقل یک تصمیم اشتباه گرفته، اما این باعث میشه که دیگه تصمیم نگیره؟! دیگه بگه من انتخاب نمیکنم؟! نباید احساسی تصمیم گرفت و به جای حل اساسی و منطقی مساله، صورت اون رو پاک کنیم.

و اما **منهای جاذبه**؛ توی این شماره کلی مطلب جذاب داریم.

مثل همیشه **«هوافضا چیست»** رو داریم که خیلی کامل داره به معرفی این رشته خفن (هوافضا) میپردازه. در **«دو قلوهایی از جنس آواکس»** میریم به برگه های تاریخ و هوافضا رو اونجا جست و جو میکنیم. **«پیکربندی‌های نامرسوم»** رو داریم که دانشجوهای هوافضا همون ترم اول به صورت اجمالی باهاش آشنا میشن که اینجا یکمی تخصصی تر میریم سراغشون. برای دوستداران پیشرانش هم **«موتورهای توربوجت»** رو داریم. و برای این که از دنیای هوافضا عقب نمونید، **«هوافضا چه خبر»** رو دنبال کنید. بخش جدید **«بلوپرینت»** رو داریم. که به بررسی یک فناوری روز هوافضا پرداخته. و در اخر برای این که کتاب خونتون نیوفته، مثل همیشه **«معرفی کتاب»** رو داریم.

بخونید؛ لذت ببرید و به ما مشکلات رو بگید.

برای انتقاد، پیشنهاد و البته همکاری با **«منهای جاذبه»** به آیدی تلگرامی @menhaye_jazebeh مراجعه کنید. منتظر شما هستیم...

برای پیشرفت

با همکاری شما

یا حق

فهرست

منهای جاذبه / شماره ۱۸ / خرداد ۱۴۰۰

۰۵ **هوافضا چیست؟ (۳)**
گرایش‌های مغفول مانده

۰۸ **دوقلوهایی از جنس آواکس**

۱۰ **پیکربندی‌های نامرسوم**

آشنایی کلی با:
موتورهای توربوجت ۱۳

هوافضا چه خبر؟ ۱۵

بلوپرینت ۲۱

منابع ۲۵

این بار کتاب‌های متافیزیکی بخوانید...

۲۳

نویسنده: **سیدعلی موسوی نژاد**
ورودی ۹۸ کارشناسی هوافضا

گرایش‌های مغفول مانده...

هوا فضا چیست؟ (۳)

خب در شمارهٔ شانزدهم ابتدا دربارهٔ کلیت هوافضا حرف زدیم، سپس در شماره قبلی به شرح دادن گرایش های اصلی پرداختیم.در این شماره توضیحات گرایش های باقی مانده را کامل می‌کنیم. در این سه شماره تمام سعی ما بر این بود که یک جواب برای سوال هوافضا چیست، آماده کرده باشیم تا اگر یک نفر که می‌خواست دانشجوی هوافضا شود یا یکی از ورودی های جدید هوافضا دربارهٔ این رشته سوال داشت، بتواند به این سه شمارهٔ مجلهٔ رجوع کند و سوال خود را جواب بدهند.
خب، اصل مطلب: گرایش های اویونیک، فضایی، فناوری فضایی و مهندسی ماهواره.

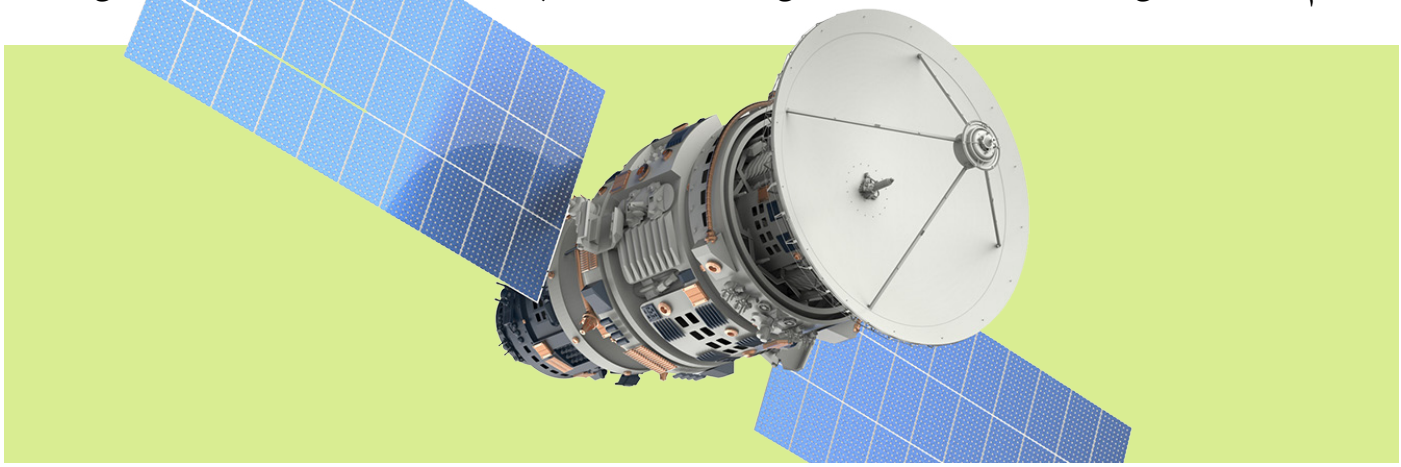
اویونیک:

اسم این گرایش مقداری عجیب است! به همین دلیل ابتدا نام این گرایش را بررسی کنیم. Avionic = Aviation + Electronic همانطور که از نام اویونیک برمی‌آید یعنی ترکیب اوییشن و الکترونیک. الکترونیک که یک واژه بسیار نام آشنا هست چون دربارهٔ آن در دبیرستان و در خارج محافل دانشگاهی زیاد بحث می‌شود. الکترونیک یک از شاخه های مهندسی برق است. اوییشن اما قضیه‌ای دیگر دارد، معنای این کلمه یعنی طراحی، ساخت و همهٔ افعالی که مربوط به یک پرنده می‌شود. بنابراین توضیح، اویونیک یعنی همهٔ الکترونیک یک پرنده. در ابتدای صنعت هواپیما سازی، برای کنترل سطوح کنترلی روی بال و بدنهٔ هواپیما از سیستم های مکانیکی استفاده می‌کردند. استفاده از آن سیستم ها بسیار رایج بود و در خودرو ها نیز از همان سیستم ها استفاده می‌شد. بعد از مدتی به دلیل پیشرفت چشمگیر الکترونیک، سیستم های مکانیکی کم کم جایگاه خود را به سیستم های الکترونیکی و الکترومکانیکی دادند. البته هنوز در بعضی از هواپیما های سبک از سیستم های صرفا مکانیکی استفاده می‌شود. به جز این موارد، نوآوری هایی در زمینه الکترونیک سبب شد تکنولوژي هایی نظیر رادار، ناوبری ماهواره‌ای، سنسور های اندازه گیری کنندهٔ پارامتر های حیاتی پرنده و از همه مهمتر مخابرات به بخش های جدایی‌ناپذیر هواپیما تبدیل بشوند. در گرایش اویونیک که صرفا در ارشد ارائه می‌شود و به تازگی به لیست گرایش های هوافضا اضافه شده است، مهندسین چند وظیفه اصلی دارند؛ یکی از وضایف مهم و پررنگ آنها مانیتورینگ است. در این بخش مهندس باید اطلاعات مورد نیاز را برای هدایت‌گر پرنده در یک یا چند نمایشگر فراهم کند. معمولا طبق استاندار دو مانیتور بزرگ وجود دارد که سمت چپ PFD نام دارد و نمایشگر اولیه پرواز است، سمت راستی نیز MFD نام دارد که نمایشگر چند کارهٔ پرواز است.

وظیفهٔ دیگر مهندس اویونیک طراحی و توسعه سیستم های کنترلی بوسیلهٔ الکترونیک است. طراحی و توسعه سیستم های کنترلی تقریبا شامل تمام بخش های پرنده می‌شود. برای مثال زیرسیستم هایی برای روشن کردن موتور ها، افزایش و کاهش دور موتور، کنترل کردن سطوح کنترلی روی بال‌ها و دم برای تغییر جهت و فرازوفرود، برقراری ارتباط با برج مراقبت یا ایستگاه های زمینی، روشن کردن چراغ های حیاتی در شب، چک کردن میزان سوخت ورودی، کنترل فشار و دبی و مقدار روغن ها در لوله ها و... مخابرات و ارتباطات پرنده که مخصوصا در هواپیما های مسافربری نقش بسیار مهمی دارد، فراهم سازی بستر ها و تکنولوژي های آن به عهدهٔ مهندسین اویونیک است. خطوط هوایی یا ایرلاین ها توسط مخابرات معنا پیدا می‌کنند. چون برج مراقبت برای هر پرواز، یک مسیر مشخص با یک ارتفاع مشخص تعیین می‌کند و هواپیما تنها درصورت دچار سانحه یا مشکل، اجازهٔ تغییر مسیر یا ارتفاع دارد که هر دوی اینها باید با هماهنگی های لازم با برج مراقبت انجام گیرد. در گذشته در آمریکا به دلیل ضعف یا خطا در مخابرات سبب تصادف دو هواپیما با یکدیگر شده است. از دیگر وظایف فرعی مهندسین اویونیک، بررسی آب‌وهوا و رادار برای پرنده است. هواپیما های جنگی رادار های پیشرفته برای ردیابی و هدف گیری درون خود دارند. هرچه رادار دقیق تر باشد، هواپیما در نبرد های هوایی شانس بیشتری دارد. اویونیک شاخه و گرایش جدیدی است که مانند دیگر رشته های مدرن و امروزی حاصل ترکیب چند علمِ مهندسی با یکدیگر است. برای کار کردن در این زمینهٔ بنیهٔ قوی در الکترونیک و برق نیاز است؛ بنابراین اگر با الکترونیک رابطهٔ خوبی ندارید این گرایش مناسب شما نیست.

فضایی:

در شمارهٔ ۱۶ به این نکته اشاره کردم که Aerospace = Astronautics + Aeronautics، گرایش هایی که قبلا توضیح داده شد، تقریبا ۸۰ درصد تمرکز آنها در زمینهٔ Aeronautics بود. متاسفانه در کشور ما به بخش فضایی هوافضا توجه زیادی نمی‌شود و در دانشگاه نیز دروس زیادی برای آن ارائه نمی‌شود و از همه بدتر تقسیم بندی گرایش های وزارت علوم برای بخش فضایی خیلی ضعیف است. در دانشگاه های کشور های غربی مخصوصا آمریکا بعضا در پایان کارشناسی ابتدا زمینهٔ تحصیلی در یکی از دو مورد بالا انتخاب می‌شود، سپس در هر کدام از Aeronautics و Astronautics به یک گرایش تخصصی تر پرداخته می‌شود. برای مثال یک دانشجو وقتی که زمینه فضایی (Astronautics) را انتخاب می‌کند حال می‌تواند در این زمینه گرایش های پیشرانش فضایی، مهندسی سیستم های فضایی، دینامیک و کنترل فضایی و... را انتخاب کند. اما متاسفانه در ایران فقط دو گرایش فناوری فضایی و مهندسی ماهواره تعریف شده است.



در گرایش های فضایی ابتدا فضاپیما (Spacecraft) و ماهواره (Satellite) یک سیستم در نظر گرفته می‌شوند که زیرسیستم های زیر را دارا هستند: مخابرات، پیشرانش، مدیریت داده و فرمان(مخابرات)، محموله، توان و منبع انرژی، سازهٔ فضایی و کنترل حال در هر کدام از این زیرسیستم ها به طراحی و توسعه و ساخت آنها پرداخته می‌شود. در زمینهٔ پیشرانش فضایی موضوع پررنگ، راکت های سنگینی هستن که ارتفاع آنها گاها به بیشتر از ۵۰ متر نیز می‌رسد و محموله های چند تنی را نیز حمل می‌کنند. مخابرات فضایی بسیار چالش برانگیز است زیرا فاصلهٔ زیاد فضاپیما تا زمین سبب تاخیر در فرایند ارسال و دریافت می‌شود. از طرف دیگر یکی از مباحثی که در این زمینه مطرح است این است که آنتن های فضاپیما حین ارسال داده ابتدا امواج را به سمت زمین ارسال کند، علاوه بر این امواج باید به طرف ایستگاه زمینی مورد نظر ارسال شوند تا امواج ارسالی دچار انحراف و قطعی نشوند. مدیریت داده و فرمان؛ داده هایی که از طرف فضاپیما یا ماهواره برای ما ارسال می‌شوند چندین نوع هستند: اطلاعات علمی، سیگنال های تلوزیون، عکس های با کیفیت از فضا یا زمین، بررسی آب‌وهوا، موقعیتِ اجسام روی زمین ، خطوط تلفن ماهواره‌ای و داده های نظامی حال مدیریت نوع داده های ارسالی و نحوهٔ ارسال و دریافت بسیار مورد اهمیت است. علاوه بر مدیریت، فرمان پذیری ماهواره برای ارسال درخواست به آن نیز بسیار مهم است چون گاها ممکن است بخشی از ماهواره درست کار نکند یا محاسباتی قبل از پرتاب اشکال داشته باشد . به همین دلیل برای رفع این مشکلات،نیاز برقراری ارتباط با ماهواره و فرمان دادن به آن پررنگ می شو د .

به غیر از پیش آمدن مشکل برای فرمان دادن به ماهواره، بعضی ماهواره ها ممکن است طوری طراحی شوند که چندین آپشن داشته باشند؛ بنابراین برای استفاده از این آپشن ها نیاز به فرمان دادن به ماهواره بوجود می‌آید. توان و منبع انرژی ماهواره خیلی خیلی مهم است. در حال حاضر ماهواره ها پنل های خورشیدی دارند که رو به خورشید قرار می‌گیرند و باتری ها را شارژ می‌کنند. اما برای سفر های بین سیاره‌ای این نوع از تامین انرژی برای سفینه‌ها و ماهواره های قول پیکر کفایت نمی‌کند و تکنولوژی و علم به سمتی می‌رود که از پیشرانش و ژنراتور های هسته‌ای برای تامین انرژی استفاده کند. محموله نیز نقش تعیین کننده ای در طراحی ماهواره دارد چون نوع و ساختار معماری ماهواره بر اساس هدف عملیات مشخص می‌شود و هدف ماهواره رابطهٔ مستقیم با محمولهٔ آن دارد بنابراین محموله‌ی فضاپیما یا ماهواره است که نوع آن و پارامتر های دیگر را تعیین می‌کند.

ادامه در صفحه بعدی...

حدودا ۲۰۰۰ ماهواره در مدار زمین قرار دارد و این نشانگر این است که زمینهٔ فضایی در این چند دههٔ اخیر بسیار پررنگ بوده و کار های خوبی در این زمینه انجام گرفته است. اگر علاقه دارید که وارد دنیای ناشناخته ها و سفر انسان به دیگر کرات شوید گرایش فضایی بهترین انتخاب برای افراد چالش طلب و پر انرژي است. مهندسی ماهواره و فناوری فضایی و اویونیک از گرایش های کارشناسی ارشد هستند. هر کدام از آنها دارای وجه اشتراک زیادی با علوم دیگر مانند برق و الکترونیک و کامپیوتر نیز هستند. تحصیل در این گرایش ها تا حدی از علمِ هوافضای خالص فاصله می‌گیرد. بازار کار فضایی در ایران حال وَ روز خوبی ندارد ولی در دنیا به دلیل استفاده های زیادی که از ماهواره‌ها می‌شود بسیار رونق دارد.

عدنان و بغداد:

دوقلوهایی از جنس آواکس

نویسنده: **طاها زوایان**
ورودی ۹۸ کارشناسی هوافضا

بخش عمده‌ای از مقاله ذیل برگرفته از مصاحبه‌ای با جناب آقای محمد رزازان-پژوهشگر حوزه هوانوردی- است. با تشکر از ایشان.

آواکس چیست؟

سیستم کنترل و هشدار زودهنگام هوابرد، با نام اختصاری آواکس ((Airborne early warning and control(AEW&C نوعی هواگرد با قابلیت دیده‌وری راداری است که به عنوان یک ایستگاه رادار نیرومند و متحرک برای انجام عملیات فرماندهی و کنترل و مدیریت جنگ (C2BM) طراحی شده‌است. وظیفه سیستم‌های آواکس شناسایی هواگردها، کشتی‌ها، و وسایل نقلیه دیگر از مسافت‌های بسیار دور و همچنین نظارت و فرماندهی جنگ‌های هوایی از طریق راهنمایی و هدایت هواپیماهای جنگنده و حمله به زمین است. ادامه در صفحه بعد...

سیستم‌های آواکس می‌توانند وظیفه‌ای مشابه مراقبت پرواز در شرایط جنگی ایفا کرده و با هواپیماهای خودی ارتباط برقرار کنند، محدوده شناسایی آن‌ها را افزایش دهند و آنها را از دید دشمن مخفی کنند چرا که هواپیماهای خودی قادر هستند از سیستم رادار آواکس استفاده کرده و نیازی به استفاده از سیستم رادار خود ندارند. با این وجود، هواپیماهای آواکس ممکن است توسط هواپیماهای دشمن که خارج از محدوده‌شان قرار دارند ردگیری شوند.

تاریخچه هواپیمای آواکس عدنان

آواکس عدنان یک فروند هواپیمای ایلوشین۷۶ بود که در عراق بشقاب راداری روی آن نصب شد و به صورت آواکس در آمد، این هواپیما در جنگ تحمیلی به همراه خواهر دوقلویش که به آواکس بغداد شهرت داشت در خدمت عراق بود و در جریان جنگ خلیج فارس این هواپیما به همراه تعداد بسیار زیادی از هواپیماهای شکاری و ترابری عراق، چیزی در حدود ۱۴۰ فروند، به ایران پناهنده شدند. ایران این هواپیماها را به دلایلی از جمله عدم پرداخت غرامت از طرف عراق_ به عنوان کشور شروع کننده جنگ_ به ایران، به عراق بازپس نداد و تعدادی از این هواپیماها را از جمله ناوگانی از هواپیماهای ایلوشین ۷۶ را به خدمت نیروی هوایی خود در آورد. هواپیمای عدنان مدتی در پایگاه شیراز زمین‌گیر بود و در اوایل دهه ۸۰ به تهران منتقل شد و توسط مرکز پارس اوییشن تحت تعمیر و اورهال قرار گرفت.

میزان عملیاتی بودن قبل از سقوط

این هواپیما تا پیش از زمان سقوط احتمالا از نظر راداری فعال نبوده و به نظر به عنوان یک رادار پرنده(آواکس) جنبه عملیاتی نداشت، ولی احتمالا کشور برنامه‌هایی برای راه اندازی رادار این هواپیما جهت انجام عملیات‌های شناسایی، جاسوسی و... در نظر داشت.

سقوط عدنان!

این هواپیما در سال ۱۳۸۸برای شرکت در رژه ارتش قرار شد که حضور داشته باشد. رژه ۲۹ فروردین سال ۸۸ به دلیل نامساعد بودن شرایط جوی به روز ۳۱ شهریور همان سال به تعویق افتاد. در این رژه طیف گسترده‌ای از انواع هواپیماهای نیروی هوایی ارتش حضور داشتند که این هواپیما هم جزء آن ها بود. ظاهرا مشکلی که برای هواپیمای عدنان در روز رژه رخ داد از این قرار بوده که هواپیما از دسته پروازی عقب می‌افتد و برای جبران این عقب ماندگی، خلبان با سرعت بیشتر از حد مجاز پرواز می‌کند و رادار عدنان که شکلی بشقاب مانند داشته از بدنه جدا می‌شود و به سکان عمودی هواپیما برخورد می‌کند و با جدا شدن سکان عمودی هواپیما، هواپیما از کنترل خارج و وارد حالت چرخش(spin) می‌شود و سقوط می‌کند.

هواپیمای آواکس بغداد

مدل دیگر این هواپیما که همزمان با هواپیمای عدنان وارد ایران شد، بغداد نام دارد که از نظر ظاهری اندکی با عدنان متفاوت است، به این صورت که رادار عدنان به صورت

بشقابی شکل و در بالای هواپیما قرار داشت ولی رادار بغداد به صورت یک برامدگی در انتهای هواپیما وجود دارد. در حال حاضر این هواپیما فعال نیست و در فرودگاه مهراباد زمین‌گیر است.

شرایط بومی سازی آواکس

در حال حاضر ما آواکس بومی یعنی به صورتی که در داخل کشور یک هواپیمای آواکس تولید کرده باشیم نداریم. و تا الان از بعضی از هواپیماهای بوینگ۷۰۷ و جنگنده های F-14 به دلیل برد بلند رادار این جنگنده‌ها برای عملیات‌های شناسایی استفاده شده است. ولی هواپیمای آواکس مثل هواپیمای E-3 نداریم.

گردآورنده: **محمدحسین رستمیان**
ورودی ۹۹ کارشناسی هوافضا

نچسب یا هوشمند؟

پیکربندی‌های نامرسوم

در حوزه مهندسی گاهی وقت‌ها مسائلی برای اولین بار به وجود می‌آید که شرایط طبق استانداردها و دانسته‌های قبلی پیش نمی‌رود؛ در این شرایط حل بسیاری از این مسائل به هوش، پشتکار و "خلاقیت" تیم مهندسی بستگی دارد. حوزه‌های مهندسی مکانیک و هوافضا نیز از این قاعده مستثنی نیستند. مهندسین هوافضا در اینگونه موارد دست به برخی طراحی‌های غیرمتعارف زده‌اند. بعضا این موارد بعدها به عنوان طراحی‌های متعارف پذیرفته شده‌اند. به همین دلیل می‌توان از آن‌ها به عنوان "مفاهیم مبتکرانه" یاد کرد؛ زیرا اکثر طراحی‌های غیرمتعارف از طرز فکر مبتکرانه به دست می‌آید.

نمونه‌ای از هواپیماهای غیرمتعارف، هواپیماهایی هستند که بلند شدن و فرود آن‌ها به طور عمودی انجام می‌شود. چنین هواپیماهایی را هواپیماهای عمود نشست و برخاست (VTOL)[۱] می‌نامند. (در اینجا هواپیماهای با بال ثابت را مورد بررسی قرار می‌دهیم، نه بالگرد ها که کاملا متفاوت هستند). یکی از بهترین مثال‌ها از هواپیماهای موفق عمود پرواز ، هواپیمای جنگنده جت هریر[۲] است که از دهه ۱۹۷۰ به طور مداوم مشغول سرویس‌دهی بوده است. هواپیمای هریر طراحی بریتانیا است؛ ابتدا به نام «پی-۱۲۲۷ کسترل»[۳] بود که در سال ۱۹۶۰ به عنوان نمونه به پرواز درآمد. بعدا نوع تولیدی آن هریر نامیده شد که به تعداد زیادی برای نیروی هوایی و نیروی دریایی بریتانیا ساخته شد. گونه‌ای از هریر، به نام «ای وی-۸»[۴] توسط مک دانل داگلاس[۵] در ایالات متحده در اوایل دهه ۱۹۸۰ ساخته شد و در خدمت نیروی دریایی ایالات متحده قرار گرفت. روش‌های زیادی برای به وجود آوردن نیروی عمودی برای هواپیماهای عمود پرواز وجود دارد. در مورد هریر، گازهای خروجی از یک موتور رولزرویس[۶] ، از میان چهار نازل عبور می‌کند که در هر طرف دو نازل قرار دارد. پره های داخل این نازل‌ها باعث انحراف گازهای خروجی به طرف پایین می‌شود که در جهت عمودی برای نشست و برخاست عمودی و در جهت افقی-به سمت عقب-برای پرواز رو به جلو است.

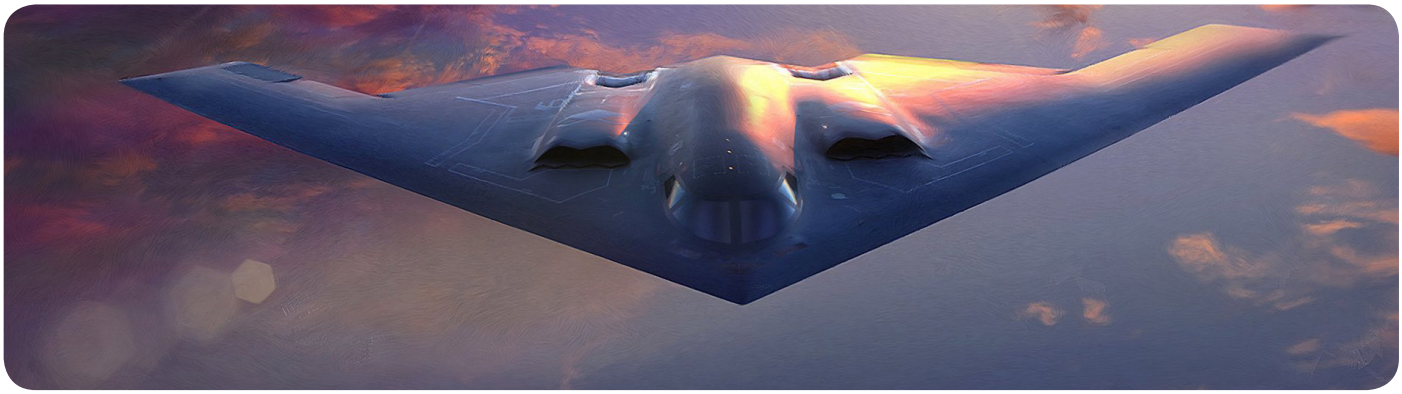
۱ VTOL: Vertical Take-off and Landing
۲ Harrier
۳ P-1227 Kesterl
۴ AV-8
۵ McDonnell-Douglas
۶ Rolls-Royce

هواپیمای غیر متعارف دیگر به شکل بال-پرنده است. از نقطه نظر آیرودینامیکی، بدنه هواپیما در اصل یک عامل تولید کننده پسا برای هواپیما است؛ همچنین نسبت نیروی برآ به پسا در مورد بدنه خیلی کوچکتر از این مقدار در مورد یک بال است. از این رو، اگر تمامی هواپیما یک بال بزرگ بود، می‌توان کارآیی حداکثری را به دست آورد. ایده این بال-پرنده‌ها چندان جدید نیست؛ برای مثال، طراح معروف هواپیما، جک نورثروپ ، طراحی بال-پرنده را در اوایل دهه

۱۹۳۰ شروع کرد. در خلال و بعد از جنگ جهانی دوم، نورثروپ چندین بمب‌افکن به شکل بال-پرنده ساخت. بمب افکن وای بی-۴۹ نمونه ای از این نوع طراحی است. با این وجود، کنترل و پایداری طولی هواپیما توسط دم افقی و الویتور در انتهای بدنه هواپیما برای هواپیماهای متعارف تامین می‌شود؛ اما برای بال-پرنده تامین آن توسط فلپ‌ها و انحنای غیر معمول نزدیک لبه فرار بال-پرنده می‌باشد. این امر موجب مشکلات کنترل و پایداری برای هواپیمایی به این شکل می‌شود (مشکلات آن‌قدر شدید بود که هیچ بال پرنده‌ای تا همین اواخر تولید نشده بود. در مهندسی هوانوردی نوین، هواپیماها را می‌توان ناپایدار طراحی کرد و به کمک رایانه به پرواز در آورد؛ این رایانه دائماً سطوح کنترل را منحرف می‌کند تا هواپیما را روی سطح پرواز مورد نظر خود نگه دارد که این، مفهوم پرواز به کمک سیم می‌باشد). چنین سامانه‌های هدایت پروازی اکنون طراحی و عملکرد بال‌های پرنده را ممکن می‌سازد. دسته‌ای دیگر از هواپیماهای غیر متعارف یعنی هواپیماهای رادارگریز در سال‌های اخیر وارد صحنه شده اند. در اینجا، هدف اصلی طراحی داشتن حداقل سطح مقطع راداری است تا روی صفحه رادار دشمن قابل دیدن نباشند. نورثروپ بی-۲ و لاکهید اف-۱۱۷ دو نمونه از هواپیماهای رادارگریز نوین می‌باشند. اگر به طراحی این هواپیماها با دقت نگاه کنیم، پیکربندی‌هایی را با لبه‌های تیز و سطوح زاویه‌دار صاف مشاهده می‌کنیم. همگی طوری طراحی شده‌اند که امواج راداری را به دور از منبع منعکس کنند تا اینکه به طرف آن برگردانند. علاوه بر آن، این هواپیماها از مواد مخصوص جاذب رادار ساخته شده‌اند. مشخصه‌های طراحی مشاهده شده در این دو هواپیما نشان می‌دهد که این هواپیماها بر اساس ملاحظات انعکاس راداری طراحی شده و ملاحظات آیرودینامیکی در نظر

گرفته نشده‌اند. لبه‌های حمله گرد، سطوح انحناءدار صاف و شکل‌های آیرودینامیکی نازک از ویژگی‌های طراحی آیرودینامیکی مادون صوت خوب می‌باشد که این ویژگی‌ها در دو هواپیمای ذکرشده قابل مشاهده نیست. در اینجا یک نمونه افراطی از سازش هایی وجود دارد که همیشه طراحان هواپیما با آن روبرو می‌شوند. پارامتر مهم طراحی برای این هواپیماهای رادارگریز، داشتن سطح مقطع راداری کوچک می‌باشد و آیرودینامیک مطلوب در مرحله بعدی قرار دارد. بعضی وقت‌ها برای شوخی از این نوع طراحی به عنوان "هواپیمایی که توسط مهندسین برق طراحی شده" یاد می‌کنند که چندان هم از واقعیت دور نیست. به هر حال عملکرد قابل قبول آیرودینامیکی این دو هواپیما

نشان دهنده آن است که مهندسین هوانوردی با حل مشکلات زیادی روبرو شده‌اند(هماهنگ کردن مشخصه های مهندسی برق و هوانوردی برای اینکه یک ماشین پرنده موثر را تولید کنند). در نهایت با توجه با ویژگی‌های ذکر شده در این قسمت و قسمت بال-پرنده‌ها، باید توجه داشت که هواپیمای بی-۲ در واقع یک بال پرنده می‌باشد که به وسیله فناوری پرواز توسط سیم، ساخت آن ممکن شده است. مثال‌های دیگری از این دست پیکربندی‌ها وجود دارد. به عنوان نمونه از دهه ۱۹۳۰ به بعد، مفهوم ترکیب اتومبیل و هواپیما چندین بار مطرح شده و سپس بدون آن‌که موفقیتی به دست آورد به فراموشی سپرده شده است. مفهوم دیگر که چندان غیرمتعارف نیست، وسیله نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV) است که نام جدیدی برای آن‌چه قبلا وسیله نقلیه خلبانی شده از راه دور (RPV) نامیده می‌شد می‌باشد. در هر حال، خیلی از مفاهیم غیرمتعارف دیگری وجود دارد که تعداد آن‌ها برای درنظر گرفتن جزئیات بسیار زیاد است.



گردآورنده: **سیدرضا حسینی**
ورودی ۹۹ کارشناسی هوافضا

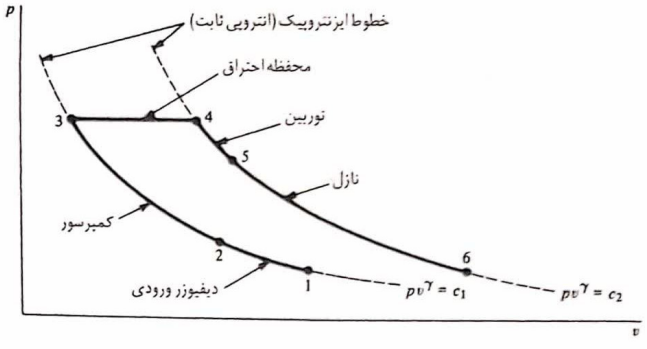
آشنایی کلی با

موتورهای توربوجت

در سال ۱۹۴۴ اولین هواپیمای جت جنگنده جهان یعنی ME۲۶۲ توسط نیروی هوایی آلمان عرضه شد. در سال ۱۹۵۰ موتورهای جت تنها پشتوانه هواپیماهای جنگی دارای عملکرد بالا بودند و در سال ۱۹۵۸ خطوط هوایی بازرگانی از هواپیماهای بوئینگ ۷۰۷ و DC_۸ مک دانل داگلاس را عرضه کردند. امروزه موتور جت تنها مکانیزم پیشرانش عملی در پروازهای فراصوتی و پرسرعت فروصوتی است.
نیروی پیشران یک موتور توربوجت از معادله زیر بدست می آید.

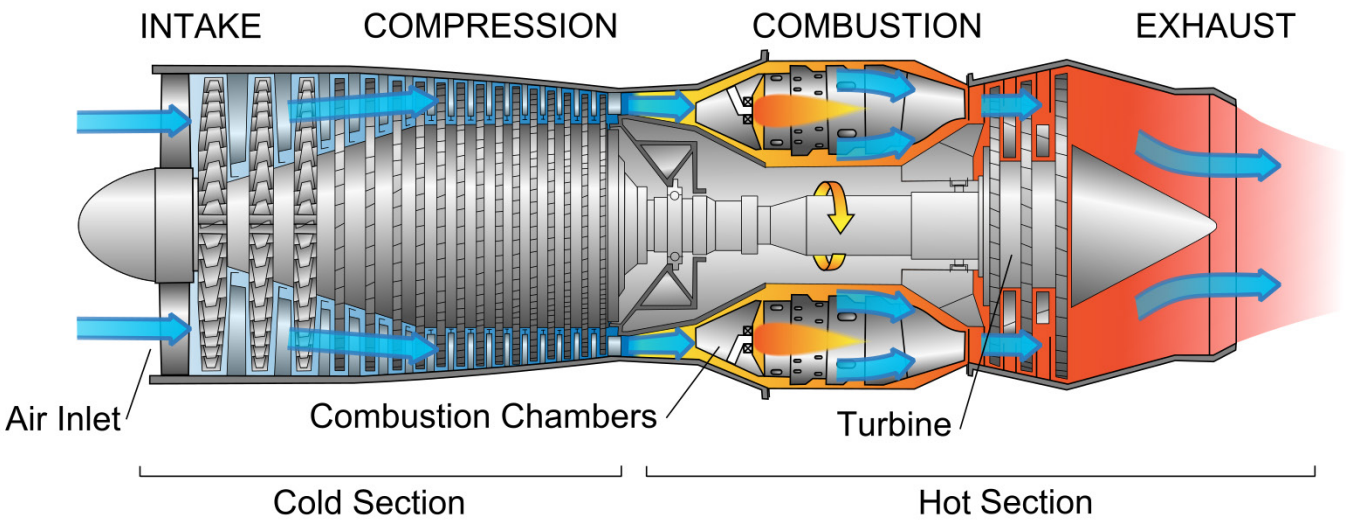
$$T = \dot{m}_{1,8}(V_e - V_\infty) + (p_e - p_\infty)A_e$$

موتور جت یک دبی جرمی هوای سرد را با سرعت تقریبا معادل سرعت هوا خارج کند. جرم سوخت اضافه شده معمولاً در مقایسه با جرم هوا کوچک است. معادله فوق به روشنی نشان می دهد که T را می توان با افزایش هوا Ve_V افزایش داد. در نتیجه کار از یک موتور جت خرید کردن گاز از عقب با سرعتی بیش از سرعت ورودی است. در موتورهای جت متداول، جرمی از هوا از طریق ورودی یک وارد میشود. سپس این جریان هوا در دیفیوزر (یعنی نقطه ۱ تا ۲ در شکل) تا اعداد ماخ فروصوتی پایین کند می شود.(M=۰,۲) اگر سرعت هوا فروصوتی باشد آنگاه برای کاهش اثرات جریان دیفیوزر باید مساحت جریان افزایش



شکل ۱۷.۹ نمودار فشار- حجم مخصوص برای یک توربوجت ایده‌آل.

دهد، یعنی دیفیوزر یک مجموعه واگرا خواهد بود. در فرهنگ پخش فشار استاتیکی از P۱ تاP۲ افزایش می یابد. بعد از دیفیوزر جریان بازهم توسط یک کمپرسور(نقطه دو تا نقطه ۳ شکل) از فشار P۲تا P٤ متراکم می‌شود.کمپرسور معمولاً مجموعه ای است از پره های متحرک و ثابت.ادامه در صفحه بعدی...



پره های متحرک را روتور و پره های ثابت را استاتور می نامند. پره های روتور و استاتور همان مقاطع هوابر هستند که به ترتیب به جریان سرعت داده یا آن را کند می کنند. کار انجام شده توسط کمپرسور فشار کل جریان را بالا میبرد. کمپرسور نشان داده شده در شکل به جریان اجازه می دهد که مستقیم و بدون تغییر چشمگیر در جهت خود از پره ها عبور کند. پس از ترک کمپرسور سوخت به جریان هوا تزریق در فشار تقریباً ثابت در محفظه احتراق نقطه ۳ تا ۴ سوزانده می شود و در نتیجه دما تا حدود ۲۵۰۰ افزایش می یابد. پس از احتراق گاز داغ به داخل توربین نقطه ۴ تا ۵ جریان می یابد. توربین مجموعه از پره‌های گردان است بازهم در اصل مقاطع هوا بر هستند که از گاز در حال جریان کار می‌گیرد این کار سپس از طریق یک محور اصلی به کمپرسور انتقال می‌یابد یعنی توربین کمپرسور را می‌چرخاند جریان را درون توربین یک فرایند انبساطی را طی می‌کند. فشار آن را از P٤ تا P٥ کاهش می یابد. اما P٥ هنوز بیشتر از فشار محیط بیرون از موتور است. به همین دلیل پس از ترک توربین جریان در یک نازل نقطه ۵ تا ۶ منبسط و با سرعت بالای Ve و فشار pe =P٦ به اتمسفر تخلیه می شود. اگر موتور برای کاربردهای فروصوت طراحی شده باشد نازل معمولاً همگراست و Ve فروش صوتی یا حداکثر صوتی می باشد اما اگر موتور در هواپیماهای فراصوتی کاربرد داشته باشد نازل تخلیه معمولاً همگرا _ واگرا است. فرایند ترمودینامیک یک موتور توربوجت ایده‌آل در نمودار p_v نشان داده شده است. در فرآیند ایده‌آل از اثرات اصطکاکی صرفنظر می شود بر این پدیده هوا به صورت ایزنتروپیک از فشار p۱ تا p۲ در دیفیوزر ورودی متراکم می شود و سپس فشار به صورت ایزنتروپیک توسط کمپرسور تا p۳ افزایش یابدپ. در محفظه احتراق فرآیند احتراق در فشار ثابت صورت می‌گیرد بر خلاف فرآیند احتراق در یک موتور پیستونی احتراق داخلی که در حجم ثابت رخ می دهد. از آنجا که دما در اثر احتراق افزایش می یابد و فشار ثابت است ، معادله حالت نشان می‌دهد که V در محفظه احتراق باید از v۳ تا v٤ افزایش یابد. انبساط درون توربین فشار را به صورت ایزنتروپیک تا P٥ کاهش می‌دهد و انبساط بیشتر در آن نازل فشار را تا p٦ پایین می اورد .**سوخت جت:** این نوع سوخت ها که همگی در خانواده نفت سفید قرار می گیرند ،در هواپیماهای دارای موتور توربینی (توربو جت،توربو فن و توربو پراپ) استفاده می‌شود. به طور کلی موتورهای توربینی(که جت ها یکی از انواع آن هستند) توانایی استفاده از طیف متنوعی از سوخت های نفتی را دارند، اما سوخت مناسب آن ها بایستی دمای اشتعال بالایی داشته باشد، رسوب نکرده و ایجاد زنگ زدگی نکند.از جمله سوخت های جت، روغن پاروفین بدون سرب یا Jet-A و Jet-A1 شبیه به گازوئیله است یا Jet-B(مخلوط نفت - کروزن) که اشتعال پذیرتر است و فقط در هوای بسیار سرد جایگزین Jet-A می‌شود.

در ادامه مسئله‌ای از این موضوع ملاحظه می‌کنید:

یک هواپیمای توربوجت راکه در ارتفاع استاندارد ۳۰۰۰۰ ft با سرعت ۵۰۰ mi/h پرواز می‌کند، در نظر بگیرید. مساحتهای ورودی و خروجی این موتور توربوجت به‌ترتیب ۷ ft² و ۲.۵ ft² می‌باشند. سرعت و فشار گاز خروجی در مقطع خروجی به‌ترتیب ۱۶۰۰ ft/s و ۶۲۰ lb/ft² می‌باشند. نیروی پیشران این توربوجت را به‌دست آورید.

پاسخ

در ارتفاع استاندارد ۳۰۰۰۰ ft، با توجه به پیوست (ب)،

$$\rho_\infty = 8.9068\times10^{-4}\ \text{slug/ft}^3 \quad \text{و} \quad p_\infty = 629.66\ \text{lb/ft}^2$$

سرعت جریان آزاد برابر است با $V_\infty = 500\ \text{mi/h} = 500\ (88/60) = 733\ \text{ft/s}$، بنابراین دبی جرمی درون موتور برابر خواهد بود با:

$$\dot{m}_{\text{air}} = \rho_\infty V_\infty A_i = (8.9068\times10^{-4})(733)(7) = 4.57\ \frac{\text{slugs}}{\text{s}}$$

با استفاده از معادلهٔ [۲۵.۹]، نیروی پیشران برابر است با:

$$T = \dot{m}_{\text{air}}(V_e - V_\infty) + (p_e - p_\infty)A_e$$

$$= 4.57(1600 - 733) + (620 - 629.66)(4.5)$$

$$= 3962 + 46.5 = \boxed{4008.5\ \text{lb}}$$

هوافضا چه خبر؟

گردآورنده:محمدعلی پرهیزکار
ورودی ۹۸ کارشناسی هوافضا

گردآورنده: **سمیه‌سیاحت‌نصرتی**
ورودی ۹۹ کارشناسی هوافضا

گردآورنده: **نرگس نیکبخت**
ورودی ۹۹ کارشناسی هوافضا

رزم های هوایی؛بدون انسان

اگر تاریخچه درگیری های هوایی را بررسی کنیم به جنگ های جهانی اول و دوم می رسیم.سیر تحول این جنگ ها از هواپیما هایی با قدرت مانور بسیار کم و توپ های گاتلینگشان شروع شد و کم کم پای هواپیماهایی با قدرت مانور بالا و امکان شلیک انواع موشک های هوا به هوا به این رزم ها باز شد.طی سال های اخیر رزم های هوایی،به سمت جنگنده های پنهانکار و شلیک های دوربرد کشیده شدند که عملا معنای داگ فایت را در جنگ های کلاسیک هوایی زیر سوال برد.اما مشکل دقیقا همینجا خود را بروز داد:جنگنده های نسل پنجم که امکان شلیک موشک های دوربرد راداری و پنهانکاری بالا دارند،بسیار گران هستند و همچنین هیچ تضمینی برای عدم انهدام این هواگرد ها وجود ندارد.تصور از دست دادن هواپیمایی با میانگین قیمت ۱۲۰ یا ۱۳۰ میلیون دلار(چیزی میان قیمت رپتور و لایتنینگ) به واقع وحشتناک است.همچنین اگر فرض کنیم به منبع بی کرانی از پول دسترسی داریم که چنین رقمی برایش بی ارزش باشد،از دست دادن خلبانی باتجربه می تواند بیش از قیمت یک یا چند هواپیما خرج روی دست یک ارتش بگذارد.اینجاست که ایده پهپاد هایی برای رزم هوایی به میان می آید.این هواگرد ها می توانند نقش های وسیعی را به عهده بگیرند و نهایتا با لینک شدن با یک جنگنده برای حفظ ارتباط و دستورات،ماموریت خود را به خوبی به سرانجام برسانند. شرکت های مختلفی در دنیا کار خود را در این زمینه شروع کرده اند که با چند مثال از آنها و ویژگی هایشان آشنا می شویم:

۱.بوینگ
هم رزم وفادار(loyal wingman)

این پهپاد با یک موتور توربوفن داخل بدنه(برای کاهش سطح مقطع راداری) و برد ۳۷۰۰ کیلومتر می تواند گزینه خوبی برای تغییر مرسومات جنگ های هوایی در جهان باشد. پهپاد دارای دهلیز داخلی حمل سلاح است و بدنه ای کامپوزیتی دارد.همچنین به نسبت ماموریت خود می تواند دماغه ای برای جنگ هوایی،جنگال یا شنود داشته باشد.پهپاد می تواند با اتکا بر هوش مصنوعی پرواز کرده و دستورات خود را از سامانه زمینی یا جنگنده یار بگیرد و در ماموریت های جنگال،شناسایی یا سرکوب پدافند موثر باشد.همچین می تواند با لود موشک های هوا به هوا،رزم هوایی انجام دهد یا حتی در صورت خطر برای جنگنده سرنشین دار،خود را در معرض موشک قرار داده و فدا کند!

هوافضا چه خبر؟

۲.ایرباس

ایرباس نیز به دنبال طرحی مشابه است،اما با تنوع کمتر ماموریت ها.پهپاد در حال توسعه ایرباس،به شکل یک موشک کروز است که می تواند شناسایی انجام دهد و به صورت خودکار به هدف حمله کند.ایرباس با این طرح اولیه انگار در حال ساخت یک پهپاد انتحاری با قابلیت شناسایی است.اما باید صبر کرد و دید که در انتها چه چیزی از این شرکت معظم خارج می شود.

۳.پروژۀ مشترک لاکهیدمارتین، نورثروپ-گرومن و جنرال اتمیکس، هواگرد Long Range

آژانس تحقیقات دفاعی دارپا اعلام کرد که شرکت های مذکور به دنبال ساخت پهپادی با قابلیت جنگ هوایی و فدا کردن خود برای جنگنده با سرنشین است که می تواند توسط جنگنده سرنشین دار حمل و سپس در مکان مورد نظر رها گردد.این پهپاد ها میتوانند یک یا دو موشک هوا به هوای حرارتی یا راداری حمل کنند و جنگنده های خودی می توانند در منطقه ای خارج از محیط درگیری اقدام به پشتیبانی یا جنگال کنند.پیش بینی می شود این هواگرد ها تا پایان دهه فعلی میلادی عملیاتی شوند.

٤.شرکت هسا،پروژه در ابهام:

چندی پیش در شاهین شهر اصفهان،یک فروند پهپاد یا هواپیمای رادیو کنترلی سقوط کرد و وموجب آتش سوزی شد که خوشبختانه خسارت جانی نداشت.اما نکته قابل توجه در فیلم منتشر شده،شکل این پهپاد بود که به طراحی رپتور شباهت بسیاری داشت.با توجه به سابقه ایران در ساخت پهپاد،این گمانه دور از ذهن نیست که ایران به جای هزینه برای طراحی و یا خرید جنگنده،بودجه خود را روی طراحی این نوع از پهپاد ها متمرکز کرده باشد که این گمانه می تواند نشان از هوشمندی طراحان باشد.البته این مورد هم مطرح است که این یک هواپیمای مدل و رادیو کنترلی از یک طرح در حال توسعۀ جنگنده ای مشابه رپتور باشد.البته سابقا پروژه ای به نام سفره ماهی در میان پهپاد های در حال توسعه ایران دیده شده بود که شباهتی به طرح مذکور دارد.

اما سخن آخر آنکه،در تمام این طرح ها به نظر می رسد یک فاکتور مهم لحاظ نشده است و آن هم ارزان بودن و قابلیت تولید انبوه است.این پهپاد ها به تنهایی شاید نتوانند ماموریت رزم هوایی خود را در برابر جنگنده های پر تعداد و با کیفیت دشمن به سر انجام برسانند.فلذا بایستی به صورت جمعی به اهداف حمله کنند که این مورد،مستلزم ارزان بودن و در عین حال کارا بودن این پهپاد هاست.در صورت وجود این فاکتور،پهپاد می تواند به صورت تله برای اتمام مهمات جنگنده متخاصم و یا انتحاری نیز عمل کند.همچنین قابلیت پرواز جمعی نیز مورد مهمی است که اخیرا در برخی رزمایش های درون کشور،در میان پهپاد ها دیده شده است.در انتها می توان گفت به صورت کلی چنین هواگرد هایی باید در پله اول،ارزان و با قابلیت تولید انبوه باشند،سپس بتوانند مانور دهی خوبی انجام دهند و تا حد امکان از دید رادار های قوی دشمن پنهان بمانند و نیز توانایی فدا کردن خود برای جنگنده سرنشین دار را نیز دارا باشند.با چنین ملزوماتی می توان سد محکم و پرتعدادی از پهپاد ها ساخت که نه هزینه جنگنده های گران را دارند و نه خطر از دست رفتن جان خلبان.

هوافضا خبر

جدیدترین پهپاد انتحاری نیروی زمینی ارتش

نیروی زمینی ارتش پهپاد انتحاری جدیدی را معرفی کرده که با نمونه قبلی خود تفاوت مهمی دارد و آن قابلیت انجام عملیات پرواز جمع با استفاده از سامانه پرواز شبکه محور مبتنی بر هوش مصنوعی است. این سامانه متشکل از پهپاد پیشرو، پهپادهای دنباله‌رو و ایستگاه زمینی بوده که قابلیت اجرای عملیات به صورت برخط و یا برنامه‌ریزی شده به پهپادهای دنباله‌رو را دارا است. همچنین انجام ماموریت‌های شناسایی، مراقبت و انهدام اهداف زمینی و پروازی دشمن، برد عملیاتی و مداومت پروازی مناسب، قابلیت شبکه شدن از ۳ تا چند فروند بر روی انواع پهپادهای داخلی، دارای لینک امن و سیستم هدایت کنترل کاملاً بومی از دیگر قابلیت‌های پرواز جمع است. این پهپادهای انتحاری به صورت پرواز جمعی (۱۰ فروندی) قابلیت اجرای عملیات از شعاع ۴۰ تا ۴۰۰ کیلومتری را دارند و از طریق یک ایستگاه زمینی قابل هدایت هستند که در طول مسیر هر یک قادر به انهدام هدف مورد نظر هستند. این قابلیت هنگامی اهمیت پیدا می‌کند که دشمن به صورت زرهی و با چندین فروند یگان زرهی و موتوری زمینی به مرزهای کشورمان حمله کند. آنجاست که این دسته چند فروند از پهپادهای انتحاری می‌توانند طبق برنامه ریزی مناسب و پس از شناسایی دشمن به سوی آن‌ها حمله ور شوند. این سامانه‌های پهپادی که از هوش مصنوعی بهره می‌برند، قابلیت ارائه اطلاعات آنلاین، شبکه شدن، رله کردن اطلاعات و لینک کردن اهداف را دارند.

موتور رانش یک؛ فناوری روز دنیا در اختیار ارتش جمهوری اسلامی ایران

نیروی زمینی ارتش در حوزه ساخت موتور پهپاد نیز پیشرفت‌های خوبی داشته است که آخرین دستاورد آن بومی سازی و ساخت موتور میکرو توربوجت با نام رانش یک است که قابلیت‌های بسیاری را برای پهپادهای ایران ایجاد می‌کند. البته این موتورها مزیت هایی همچون لرزش کمتر، استهلاک کمتر، قدرت بیشتر، خنک سازی آسان تر، خطر کمتر و بسیاری مزیت‌های دیگر را داراست.

هوافضا چه خبر؟

شرکت صنایع هوافضای کره جنوبی از نمونه اولیه جنگنده "KF-21 Boramae" رونمایی کرد.

آزمایش پرواز این هواپیما در سال آینده انجام می‌شود و نیروی هوایی کره ۴۰ فروند تا سال ۲۰۲۸ دریافت خواهد کرد. پروژه ساخت این هواپیما در سال ۲۰۱۵ آغاز و پس از چهار سال کار تحقیقاتی و با کمک‌های کمپانی "لاکهید مارتین" آمریکا طراحی و ساخت آن به پایان رسید. به گزارش شرکت صنایع هوافضای کره جنوبی، اولین پرواز آزمایشی این جت جنگنده در سال ۲۰۲۲ صورت می‌گیرد و با پایان مراحل آزمایشی، روند تولید آغاز می‌شود. تولید ۱۶۰ فروند از این هواپیما طی یازده سال برنامه ریزی شده است. قرار است این جنگنده در نیروی هوایی کره جنوبی جایگزین فانتوم اف ۴ و اف ۵ شده و مکمل اف ۳۵ ، اف ۱۵ و اف ۱۶ در نبرد هوایی شود. به گفته منابع نظامی، این جنگنده کاملا پنهانکار نیست و قابلیت‌های آن می‌تواند شکاف بین "اف ۳۵- لایتنینگ" و "اف ۱۶/ سی و دی" را پر کند.

سفر به لبه فضا ممکن شد!

یک استارت‌آپ آمریکایی با استفاده از بالن‌های کابین‌دار علاقه‌مندان به فضا را در سفری کوتاه به ۳۰ کیلومتری کره زمین (۹۹ درصد بالای جو زمین) می‌برد. استارت‌آپ Space Perspective مستقر در ایالات‌متحده این بالن را با همکاری یک استودیوی طراحی انگلیسی به نام «PriestmanGoode» ایجاد کرده است. این بالن از جنس پلی‌اتیلن بوده و با استفاده از گاز هیدروژن به فضا می‌رود که سفری ۶ساعته را برای شما فراهم می‌کند. قطر کابین آن ۵ متر بوده و ظرفیت ۸ نفر را دارد. قطر بالن نیز به ۱۰۰ متر می‌رسد. مسافران می‌توانند برای ۲ ساعت از نمای ۳۶۰ درجه کره زمین را تماشا کرده و لذت ببرند. قیمت بلیت این پرواز ۱۲۵ هزار دلار بوده و از وب‌سایت استارت آپ سازنده قابل رزرو است.

هوافضا خبر

پهپاد غزه، رونمایی جدید نیروی هوافضای سپاه

این پهپاد جدید قادر به ۳۵ ساعت مداومت پروازی، حمل ۱۳ بمب و ۵۰۰ کیلوگرم تجهیزات الکترونیکی است. طبق گفته سردار سرلشکر حسین سلامی، این پهپاد به احترام «کسانی که امروز در آن کشور [فلسطین] علیه یورش و خصومت صهیونیست ها می ایستند»، «غزه» نامیده شده است. اگرچه مقامات گروه های نظامی فلسطینی در غزه، از جمله حماس و جهاد اسلامی بارها از حمایت مالی و نظامی ایران قدردانی کرده اند، تهران معمولا به طور علنی تامین تسلیحات را تایید نکرده است. هواپیمای بدون سرنشین فوق سنگین و بهن پیکر " غزه " با تنوع ماموریت در حوزه های مراقبتی، رزمی و شناسایی و مداومت پروازی ۳۵ ساعت نخستین دستاورد دفاعی سپاه بود که سرلشکر سلامی از مراحل ساخت آن بازدید کرد. این پهپاد سنگین در ماموریت رزمی قادر به حمل ۱۳ بمب تا شعاع عملیاتی ۲ هزارکیلومتری و نیز حمل ۵۰۰ کیلوگرم انواع تجهیزات جمع آوری اطلاعات و سیگنالی نیز می باشد ؛ با اضافه شدن این پهپاد به ناوگان پهپادی نیروی هوافضای سپاه ، قابلیت اشراف اطلاعاتی و عملیات مقابله با تهدیدات دشمنان توسعه و ارتقا می یابد. پهپاد غزه علاوه بر کاربرد نظامی و دفاعی ،در پایش جنگل‌ها ، عملیات امداد و نجات و کمک رسانی در حوادث و بلایای طبیعی مانند سیل و زلزله می تواند به اجرای ماموریت بپردازد.

سفر سریع تر از نور با ماشین وارپ

در « پیشرانش پیچش فضا- زمان» به جای آنکه یک سفینه فضایی را در فضا-زمان به حرکت در آوریم، موج ویژه ای را در بستر خود فضا- زمان ایجاد می کنیم که همراه خود سفینه فضایی را با آنچنان سرعتی به پیش می راند که حتی می تواند آن را به سرعت های فرانوری هم برساند. این فضاپیما توپولوژی فضا را تغییر نمی دهد و به ابرفضا وارد نمی شود،نحوه کار بدین شکل است که فضای مقابل را منقبض و فضای پشت را گسترش داده، از هم باز می کند و با موج فضا- زمان به پیش می رود که اصطلاحا به آن ماشین وارپ می گویند. آلکوبیر با استفاده از معادلات اینشتین در نسبیت عام نشان داد که با ایجاد موج ویژه ای در ساختار فضا- زمان می توان یک سفینه فضایی را همانند یک موج سوار کیهانی ، سوار موج مزبور کرد و آن را حتی به سرعت های فرانوری رساند. بدین ترتیب این موج سوار کیهانی عملا در حوزه ای حباب مانند از فضا- زمان موسوم به « حباب پیچشی » قرار گرفته و این حباب فضا- زمانی به واسطه انبساط فضا- زمان در پشت حباب و انقباض آن در جلوی حباب با سرعت فوق العاده زیادی به سوی جلو رانده می شود و به همراه خود، سفینه فضایی را نیز به جلو می راند. البته در این مورد هم نسبیت خاص زیر سوال نمی رود؛ چرا که به جای آنکه سفینه را در فضا حرکت دهیم، این خود موج فضا- زمانی است که به جلو می رود و به همراه خود سفینه فضایی را نیز به جلو می راند. البته ایده ساز و کار پیشرانش آلکوبیر تا مرحله عملی شدن هنوز راه طولانی در پیش دارد.

هوافضا چه خبر؟

ارتباطات ماهواره‌ای-لیزری ایرباس

شرکت ایرباس می‌خواهد از لیزر برای اتصال هواپیماها به ماهواره‌های زمین ثابت استفاده کند تا ارتباطات ماهواره‌ای در حین پرواز را به طور مطمئن و امنی بهبود بخشد. این برنامه که با همکاری ایرباس و سازمان تحقیقات علمی-کاربردی هلند و دفتر هوافضای هلند انجام می‌گیرد، با هدف انتقال داده‌ها با سرعت چندگیگابایت بر ثانیه است. اگر همه‌چیز طبق برنامه پیش برود ترمینال "اولترا ایر" قادر به ایجاد ارتباط لیزری بین هواپیماها و ماهواره‌ها در مدار زمین ثابت خواهد بود، این مدار در ارتفاع ۳۵ هزار و ۷۸۶ کیلومتر بالاتر از سطح دریا و دقیقاً بر فراز خط استوای زمین قرار دارد. این فناوری مزایای زیادی دارد زیرا ارتباطات لیزری تداخل پیدا نمی‌کنند و قابل تشخیص نیستند. علاوه بر آن از آن جا که پرتوهای لیزر باریک هستند، ترمینال‌ها می‌توانند نیروی کمتری مصرف کنند و امنیت بیشتری نسبت به سیگنال‌های رادیویی داشته باشند. تا پایان سال ۲۰۲۱ اولین آزمایشات با همکاری شرکت "Tesat" که زیرمجموعه‌ی ایرباس است انجام می‌شود و آزمایشات زمینی در سال آینده در تنریف(Tenerife) اسپانیا انجام خواهد گرفت. در این آزمایش اتصال بین ماهواره‌ی زمین ثابت و ترمینال اولترا ایر برقرار خواهد شد. اجرای این برنامه در صنعت هوانوردی ممکن است دو تا چهار سال طول بکشد. این پروژه مزایای آشکاری برای ارتش و هواپیماهای بی سرنشین دارد و ایرباس می‌گوید در طولانی مدت این فناوری به مسافران هواپیماها امکان اتصال به اینترنت با سرعت بسیار بالا را می‌دهد.

طرح چین برای ساخت فضاپیمای بازگشت‌پذیر

شرکت علوم و صنایع هوافضای چین (CASIC) اعلام کرد که قصد دارد یک فضاپیمای بازگشت‌پذیر را تولید کرده و تا پایان دهه جاری عملیاتی کند. این پرنده همانند یک هواپیما از زمین بلند شده و می‌تواند در محیط نزدیک به فضا (ارتفاع ۲۰ تا ۱۰۰ کیلومتر) و حتی فضای ماورای جو پرواز کند. این پرنده علی‌رغم قیمت ارزان، از شاخصه‌های ایمنی کیفی بالایی برخوردار بوده و می‌تواند مأموریت‌هایی مثل گردشگری فضایی، انتقال فضانوردان، استقرار ماهواره، انتقال بار و نجات اضطراری را انجام دهد. هر فروند از این پرنده می‌تواند تا ۲ تن محموله را به مدار پایین زمین منتقل کند و برای ۱۰۰ پرواز متوالی استفاده شود. سامانه‌های حمل و نقل هوافضایی بازگشت‌پذیر یکی از حوزه‌های اولویت‌دار تحقیقاتی دولت چین است. هزینه عملیاتی‌سازی پایین، زمان آماده‌سازی کوتاه و سهولت تعمیر و نگهداری، از مزایای این سامانه نسبت به موشک‌ها و فضاپیماهای مرسوم است.

بلوپرینت

نوآوری / بررسی / تحلیل

تست سوخت پاک

برای برطرف شدن نگرانی‌های زیست محیطی، مسئولین شرکت گفته‌اند که برنامه تست پرواز XB-1 کاملا کربن خنثی خواهد بود. برنامه ریزی شده تا از سوخت پایداری که شرکت Prometheus Fuels تولید می‌کند استفاده شود؛ به طوری که CO_2 موجود در هوا را به وسیله منابع انرژی تجدید پذیر به سوخت موتور جت تبدیل می‌کند.

تراست موتور

XB-1 شرکت Boom قدرت گرفته از سه موتور با تراست ۴۳۰۰ پوندی GE J85 توربوجت است که مشابه آن در جنگنده F-5 E Tiger استفاده شده است. برای پیش در آمد هواپیمای مسافربری، شرکت Boom و Rolls-Royce به تازگی وارد یک تفاهمنامه شده‌اند تا موضوع موتورهای سوپرسونیک غیرنظامی را مورد بررسی قرار بدهند.

محصول جدید شرکت Boom

سال گذشته شرکت استارتاپی Supersonic Boom در انگلستان از نمونه تمام شده‌ی XB-1 رونمایی کرد. با مشخصات کلی موتور GE-15 j85 و سرعت پروازی ۲,۲ ماخ. برنامه ریزی شده است تا نمونه اولیه امسال پرواز کند. دورنمای شرکت این است که تا سال ۲۰۲۵، نمونه مسافربری ساخته شود و سال ۲۰۲۹ عرضه عمومی شود.

مشخصات کلی

تعداد سرنشین:	یک
طول:	۶۸ فیت
طول بال ها:	۱۷ فیت
بیشترین سرعت:	۲,۲ ماخ
دامنه:	۱۰۰۰ نانومتر

اینلت‌های پیشرفته

درست شبیه کنکورد، کلید سرعت ۲,۲ ماخی XB-1 اینلت‌های موتور سوپرسونیک است. اینلت‌هایی که شرکت ادعا می‌کند به لطف مدل سازی پیشرفته CFD از کنکورد موثرتر هستند.

دماغه دیجیتال

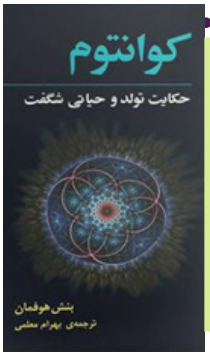
بر خلاف دماغه بلند کنکوردها که به صورت مکانیکی به پایین می آمدند تا در زمان فرود دید کاملی به خلبان بدهند، خلبان‌های XB-1 از دوربین‌ها استفاده خواهند کرد. دو پنجره اضافی بیضی شکل نیز در پایین پای خلبان ها تعبیه شده تا بهتر باند پرواز را ببینند.

ساختار کامپوزیتی

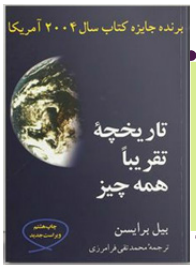
XB-۱ به طور عمده از اجزای فیبرکربنی ساخته شده است. همراه با بدنه‌ای از جنس کامپوزیت به طول ۵۰ فیت.

معرفی کتاب

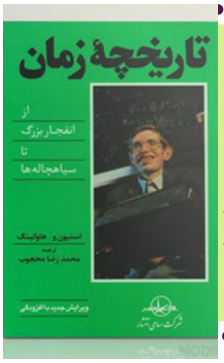
گردآورنده: **ریحانه ابراهیمی**
ورودی ۹۹ کارشناسی هوافضا



کتاب کوانتوم برای راهنمایی کسانی نوشته شده است که می خواهند در نظریه هایی تجسس کنند که به یاری آنها دانشمندان می کوشند دنیای اسرار آمیز اتم را بفهمند.علم اتم به شکاف هسته ای و بمب های اتمی منحصر نمی شود. در پس این دو ، افکاری نامتعارف و رویدادهایی تکان دهنده پنهان است که بدون آنها فهم ما از مطلب به راستی اندک خواهد بود. مکانیک کوانتومی اگرچه با قدرت تمام بر سرزمین های دریافته فرمان می راند ، ولی پیروزی اش کامل نیست. آنچه در ظاهر خراش هایی بر رویه ی درخشان قلمرو آن است ، شکاف هایی فریبنده می شود که تیرگی درون را فاش می سازد و اهل جسارت را به ماجراجویی تازه ای فرا می خواند. سلطه ی مکانیک کوانتومی بی چون و چرا هم نیست ، بلکه در حکمرانی بر این قلمرو ، شورشی دیگری ، یعنی نسبیت ، نیز شریک است ...



نویسنده درباره موضوعاتی گوناگون از مهبانگ گرفته تا مکانیک کوانتوم و از تکامل تا زمین شناسی به بحث می پردازد. او در کتابش از طریق ماجراهای کاشفان و دانشمندان موضوعات علمی را به بحث می گذارد. او در این کتاب سعی می کند برخلاف درسنامه های علمی که به نظر او شوق برای دانستن در خوانندگان برغی انگیزند چرا که هیچ گاه به چراها، چگونه ها و چه هنگام ها در مورد اکتشافات علمی نمی پردازند، موضوعات علمی را به شکلی جذاب ارائه دهد.



کتاب تاریخچه زمان از انفجار بزرگ تا سیاهچاله ها، اثری علمی نوشته ی فیزیکدان انگلیسی، استیون هاوکینگ است که برای نخستین بار در سال ۱۹۸۸ انتشار یافت. هاوکینگ در این کتاب به زبانی ساده درباره ی ساختار، منشأ پیدایش، شکل گیری و سرنوشت نهایی جهان سخن می گوید؛ مسائلی که موضوعات اصلی مطالعات اخترشناسی و فیزیک مدرن هستند. او با نثری جذاب و قابل فهم به مفاهیمی پایه ای همچون فضا و زمان، اجزای بنیادین سازنده ی کائنات (مثل کوارک ها) و نیروهای حاکم بر آن (مانند جاذبه) می پردازد و پدیده هایی کیهانی از قبیل انفجار بزرگ و سیاهچاله ها را مورد بررسی قرار می دهد. هاوکینگ در کتاب تاریخچه زمان از انفجار بزرگ تا سیاهچاله ها، سعی می کند تا با ارائه ی نظریه ای جامع و کامل، به شکلی منسجم به توصیف همه ی عوامل و عناصر تأثیرگذار در جهان هستی بپردازد.

معرفی کتاب

کتاب رسانه‌های اجتماعی و چالش‌های اخلاق در قرن ۲۱ تألیف جیمی یانگ، دیوید مک لئود و شین برادی، بر موضوع مهم سواد رسانه‌ای و یا به اصطلاح سوادآموزی در فضای مجازی و یا فضایی که مخاطبان در زمان استفاده از رسانه‌های اجتماعی با آن مواجه هستند و به عنوان فضای رسانه‌ای شناخته می‌شود، پرداخته است. در قرن حاضر، تکنولوژی مبتنی بر توسعه‌ی عملی، زمینه‌ی اقدامات پژوهشی برای دانشگاه‌ها بوده و به نحوی گسترده راه‌کارهای عملی خود را در حوزه‌های تخصصی جستجو کرده و این امر به مرور جامعه و ساختارهای سازمانی و صنایع را تحت تأثیر قرار داده است.

انسان عبارت از یک تردید و یک نوسان دائمی است. چه گران‌بهایند انسان‌هایی که بزرگواری‌ها و عظمت‌های خوب و دوست‌داشتنی و زیبایی‌های لطیف و قیمتی انسانی را دارند و خود از آن آگاه نیستند. عشق، لذت جستن است و دوست داشتن، پناه جستن عشق، مامور تن است و دوست داشتن پیغمبر روح. عشق، اسارت در دام غریزه است و دوست داشتن، آزادی از جبر مزاج. کتابچهٔ حاضر حاوی جملاتی کوتاه از زنده‌یاد دکتر علی شریعتی دربارهٔ خدا، انسان و عشق است که با استناد به آثار مختلف وی فراهم آمده و به همراه تصاویری از وی در پایان کتاب به چاپ رسیده است.

کتاب سواد رسانه‌ای در عصر دیجیتال نوشته مارلین لویکو، بر موضوع مهم سواد رسانه‌ای و یا به اصطلاح سوادآموزی در فضای مجازی و یا فضایی که مخاطبان در زمان استفاده از رسانه‌های اجتماعی با آن مواجه هستند و به عنوان فضای رسانه‌ای شناخته می‌شود، می‌پردازد.
با توسعه تکنولوژی‌های هوشمند و نقش رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی بر تغییرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جوامع، کتاب سواد رسانه‌ای در عصر دیجیتال (Media and information literacy in the digital age)، به تأثیرات رسانه‌ها بر نحوه ارتباطات و ایجاد تعاملات در زندگی بشر در عصر دیجیتال و تحولات ناشی از آن توجه دارد.

میچیو کاکو با اطمینان مرزهای امروزین علم را در می نوردد و برای نخستین بار از دید یک کارشناس خبره به بررسی علم واقعی فردا میپردازد؛ زمینه ای که معمولا قلمرو نویسندگان علمی تخیلی است. قلمرو علمی تخیلی در کجا پایان میردازد؟ واقعا چه چیزهایی میتوانیم دست پیدا کنیم؟ کاکو در این کتاب قابل فهم، خواندنی و روشن میگوید: « هر چیزی که امکان ناپذیر نباشد، حتمی است!».

منابع

مقدمه‌ای بر پرواز-جان دیوید اندرسون

طراحی و عملکرد هواپیما-جان دیوید اندرسون-ترجمه دکتر احمد عمارتی

کتابراه

سایت علمی بیگ بنگ

خبرگزاری ایسنا

خبرگزاری جهان

باشگاه خبرنگاران جوان

سایت مدیر فروش

کانال @havafazaa_org

صفحه اینستاگرامی @militaryinpersian

کانال @General_persiian