

فناوری‌ها و نوآوری‌های شالوده‌شکن فضایی

فصل بعدی

نویسنده: اسکات مادری

ناشر: اشپرینگر

سال انتشار: ۲۰۲۰

www.ketab.ir



مؤسسه‌ی آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی

دارای مجوز سازمانی نشر از شورای سیاست‌گذاری و نظارت بر انتشارات

مؤسسه‌ی آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی

کلیه‌ی حقوق محفوظ و متعلق به مؤسسه‌ی آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی است.

هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخش‌های مستقلی از این کتاب، منوط به اجازه‌ی کتبی ناشر است.

این کتاب ترجمه‌ای است از:

***Disruptive Space Technologies and
Innovations
The Next Chapter***

Author: Scott Madry

Pulisher: Springer

Year: 2020

کتاب حاضر در راستای « رصد و دیدهبانی فناوری‌های دفاعی » ترجمه و منتشر شده است.
انتشار این اثر به معنای تأیید دیدگاه‌های مطرح‌شده در آن نیست.

- سرشناسه : مدری، اسکات *Madry, Scott*
- عنوان و نام پدیدآور : فناوری‌ها و نوآوری‌های شالوده‌شکن فضایی: فصل بعدی / نویسنده اسکات مدری؛ مترجم امیرمحمد زنگنه‌اینالو، مسعود منزوی؛ مدیر طرح فرهاد نظری‌زاده؛ ویرایش ادبی مسعود منزوی، فاطمه کیانی.
- مشخصات نشر : تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، ۱۴۰۰
- مشخصات ظاهری : ۳۶۲ص.
- شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۷۹۳-۶۰-۱
- عنوان اصلی : *Disruptive space technologies and innovations : the next chapter, 2020*
- موضوع : فناوری‌های مخرب — فضاشناسی — نوآوری — فضاشناسی — کاربردهای صنعتی
- شناسه افزوده : زنگنه‌اینالو، امیرمحمد، ۱۳۷۸ - مترجم
- شناسه افزوده : منزوی، مسعود، ۱۳۵۰ - مترجم
- رده بندی کنگره : ۴۵HD
- رده بندی دیویی : ۴۰۲۲/۶۵۸
- شماره کتابشناسی ملی: ۸۴۱۴۰۴۵

عنوان: فناوری‌ها و نوآوری‌های شالوده‌شکن فضایی، فصل بعد

نویسنده: اسکات مدری

مدیر طرح: فرهاد نظری‌زاده

مترجم: امیر محمد زنگنه‌اینالو، مسعود منزوی

ویراستار فنی: دکتر ناصر رهبر

ویرایش ادبی: مسعود منزوی، فاطمه کیانی

ناشر: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی

نوبت چاپ: اول

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۷۹۳-۶۰-۱

تیراژ: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

مرکز توزیع و فروش:

تهران، بالاتر از میدان نویناد، نبش کوهستان هشتم، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، تلفن: ۲۲۸-۸۷۳۷

کتاب با کاغذ سهمیه‌ای به چاپ رسیده است

مرکز آینده‌پژوهی در یک نگاه

مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری‌های دفاعی، به عنوان نخستین مرکز رسمی آینده‌پژوهی کشور، فعالیت خود را در میانه‌ی سال ۱۳۸۳ در بخش دفاعی آغاز کرده است. این مرکز، فعالیت‌های خود را در عرصه‌های زیر به انجام می‌رساند:

۱) مطالعه و پردازش محتواهای آینده و تحلیل تبیین‌های گسترده‌ی انجام‌شده در خصوص آن و از این منظر، به دست دادن تصویرهای مطلوب‌تر و کامل‌تری از آینده، به خصوص باز کردن تحولات پیش‌رو و ابعاد نوین آن. در این راستا، مرکز به مطالعه و تبیین روندهای متنوع شکل‌دهنده‌ی به آینده؛ رویدادهای شگفتی‌آفرین؛ سناریوها و تصورات از شکل‌های گوناگون تعامل روندها و رویدادها در آینده؛ سیاست‌ها، برنامه‌ها و اقدامات امروز؛ و در نهایت قوانین و سنت‌های حاکم بر جهان هستی به عنوان بخش‌هایی از عناصر تشکیل‌دهنده‌ی آینده پرداخته است. در این راستا مرکز، به تناسب جایگاه خود در سلسله‌مراتب سازمانی، فعالیت دیدهبانی و پایش محیطی خود را در دو حوزه متمرکز کرده است:

الف. ترسیم صحنه‌های نبرد آینده، و

ب. ترسیم صنایع دفاعی آینده.

۲) شناسایی، کسب آگاهی و توسعه‌ی روش‌شناسی‌ها و مفاهیم مورد استفاده در آینده‌پژوهی، توسعه‌ی عمومی دانش آینده‌نگاری، طراحی و تدوین فرایندها و بسط تکنیک‌های گسترده و

نوین آینده‌پژوهی و انتقال این دانش به عنوان یک فعالیت توانمندساز، در سطح بخش دفاعی کشور.

۳) انجام پروژه‌های بومی آینده‌نگاری در حوزه‌های مأموریتی و ارایه‌ی مشاوره به سازمان‌های صنعتی دفاعی برای تعریف و اجرای پروژه‌های آینده‌نگاری، به عنوان تأمین‌کننده‌ی مبنای تصمیم‌گیری‌های امروز بوده و قطعاً در راستای تولید محتواهای آینده‌ی مطلوب و شکل بخشیدن به گفتمان آینده‌ی پرافتخار دفاع و اقتدار و سربلندی نیروهای مسلح خواهد بود.

پیشگفتار

امروزه دنیای فضا مملو از کلماتی از قبیل «فضای ۲» و یا «فضای جدید»^۱ است. موضوع مورد بحث روز این است که چگونه این گونه تفکرهای نوآورانه و فناوری‌های شالوده‌شکن^۲ که از سیلیکون ولی^۳ نشأت گرفته، در حال دگرگون کردن جهان در عرصه‌ی هوافضای تجاری است. بدون شک با نرخ رشدی بیش از پیش، تغییراتی در جریان است و نوآوری‌های شالوده‌شکن در حال دگرگون‌سازی آینده می‌باشند.

پروفسور اسکات مادری^۴ کتابی برجسته در رابطه با تغییراتی که در حال وقوع در طیف‌های بسیار گسترده‌تر تاریخی، اقتصادی، فرهنگی، فناوریانه و سیاسی هستند، نوشته است. ماموریت اول او این است که توضیح دهد تغییرات و نوآوری‌ها در یک جامعه‌ی پویا از طریق ارایه‌ی راه‌های جدید برای انجام کارها تقریباً در حال منفجر شدن می‌باشند. همیشه انگیزه‌ای ثابت برای انجام کارها با بازدهی بیشتر، مقرون به صرفه‌تر و بهره‌وری هرچه بیشتر وجود دارد. متأسفانه امروزه به انجام کارهایی که پایدارتر و دوستدار محیط زیست هستند، توجه کم‌تری می‌شود.

1 New Space

2 Disruptive Technologies

۳ سیلیکون ولی (Silicon Valley) نام منطقه‌ای در ایالت کالیفرنیا که یکی از مناطق مشهور نوآوری جهان است. در این منطقه مجموعه‌ای از شرکت‌ها، نهادها، دانشگاه‌ها و افراد پیشگام در عرصه‌های فناوری و نوآوری حضور فعال دارند.

4 Scott Madry

از منظر تاریخی، گونه‌ی انسان برای چند صد هزار سال در قالب شکارچی - جستجوگر غذا به زندگی خود ادامه داد. سپس بذرهایی یافت که می‌توانست با آن‌ها گیاهان را پرورش دهد و با فراوانی آن‌ها، امکان اختراع صنعت کشاورزی و مزرعه‌داری، ایجاد شهرهای کوچک و سکونت‌گاه‌ها، تخصصی شدن مهارت‌ها، شکوفایی استعدادها و فرآیندها و حتی اختراعات بسیار بیشتر فراهم شد. این امر منجر به انقلاب صنعتی، جامعه‌ی پسا صنعتی و شبکه‌ی آزاد اطلاعاتی شد. نوآوری‌های فنی، مدنی، قانونی، سیاسی، و نظامی فراوانی رخ دادند و در نهایت شهرنشینی و نوآوری‌های جدید، جهان را برای همیشه متحول کردند.

از یک سو موفقیت، سلامت، فناوری‌ها، توانمندی فیزیکی، نظام‌های قانونی و مدنی و سکونت قاعده‌مند ما در جهان رشد کرده است. از سوی دیگر، این رشد سبب به وجود آمدن مسایل جدیدی از قبیل جنگ‌های مکانیزه، آلودگی و تراکم بیش از حد جمعیت در مناطق جهان شده است. این مسایل سبب شدند تا اختراعات جدید با این تحولات سازگار گردند که سبب ایجاد معاهده‌های صلح، پیمان خلع سلاح هسته‌ای، آژانس‌های حفاظت از محیط زیست، سیستم‌های کنترل جمعیت و غیره شدند.

در حقیقت، نوآوری، فناوری‌های جدید، راه‌های قاعده‌مند جدید و غیره برای انطباق با بهره‌وری اجتماعی و اقتصادی برای چندین هزار سال با ما بوده‌اند. پرفسور مادری راه‌هایی را که نوآوری‌ها سبب تحول جامعه و راه‌های مدرن زندگی شده‌اند برای ما فهرست کرده است. وی تأکیدی ویژه بر روی راه‌های کاملاً نوین در مورد تفکر انسان در رابطه با فضا، ماهواره‌ها، سکوه‌های پرتاب، کاربردهای فضایی، خدمات و اینکه چگونه فناوری‌های فضایی تجاری می‌توانند جامعه‌ی ما را متحول کنند، داشته است.

احتمالاً با اهمیت‌ترین پیام او این است که به آنچه در حال اتفاق افتادن در دنیای فضایی تجاری است، در یک قالب محدود نگاه نشود. او به ما پیشنهاد می‌دهد که تحول در عرصه فضایی تجاری تنها مربوط به ماهواره‌های مکعبی¹ با بازدهی بالا، گونه‌های جدید تجهیزات زمینی با قابلیت ردیابی الکترونیکی و تجهیزات پرتاب قابل استفاده‌ی مجدد² نیست. او توضیح می‌دهد که این نوآوری‌های مهم، وسیله‌ای ساده برای پایان یک دوره و دموکراتیک کردن فضا هستند. او می‌افزاید که چگونه فضای دموکراتیک‌شده کمک می‌کند تا افراد بیشتری، بخصوص

1 CubeSats

2 Reusable launch vehicle

در کشورهای در حال توسعه، بتوانند با هزینه‌ی کم‌تر از این امکانات استفاده کنند که سبب ایجاد سرویس‌های ارتباطی جدید و حیرت‌آور، شبکه‌سازی، سرویس‌های دولتی، کشاورزی، جنگل‌داری، ماهیگیری، معدن‌داری، تحصیلات، خدمات درمانی، حمل و نقل، اجرای قانون و غیره در تمامی بخش‌های اقتصادی در طیف‌های گسترده‌ی دسترسی بر روی زمین می‌شود. کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می‌توانند از ماهواره‌های کوچک و تجهیزات پرتاب قابل استفاده‌ی مجدد بهره ببرند. ماهواره‌های مکعبی کنترل از راه دور می‌توانند برای جلوگیری از جنایات علیه بشریت، قاچاق دارو، ماهیگیری غیرقانونی و آلودگی به کار گرفته شوند.

این کتاب فرآیند نوآوری و معنای فناوری‌های شالوده‌شکن و همچنین انقلاب فضایی جدید (انقلاب در قلمرو فضا) را از منظر تاریخی و فرهنگی توضیح می‌دهد. همچنین توضیح می‌دهد که چگونه نوآوری‌های فناورانه منجر به ایجاد خدمات، کاربردهای جدید و همچنین مسایل جدید اجتماعی و سیاسی می‌شوند که نیازمند ایجاد اصلاحاتی در قوانین و مقررات هستند. این اعتقاد وجود دارد که افراد نمی‌توانند همه چیزهای خوب را با هم داشته باشند. اما در بیشتر زمینه‌ها، مزایای هرچیز سبب ایجاد مشکلات جدی می‌شود. این عجله برای استفاده از سرویس‌های فضایی کم هزینه توسط ماهواره‌های کوچک سبب ظهور مشکلات و نگرانی‌هایی در ارتباط با پسماند باقی‌مانده در مدارها و دسترسی متصفانه برای کسانی که به تازگی وارد جهان فضای تجاری شده‌اند، می‌شود.

روایت واضح و گفتاری از طیف‌های گسترده‌ی اجتماعی، سیاسی و روایت اقتصادی که پروفیسور مادی در کتاب خود به کار گرفته است، بسیار تاثیرگذار است. او برای ما توضیحاتی بسیار شفاف از مسایل ضروری در راستای فناوری‌های شالوده‌شکن و این موضوع که چگونه آن‌ها از صنعتی به صنعت دیگر در طول زمان تحول یافته‌اند را بیان کرده است. او توضیح داده است که چگونه سیستم‌های فضای ۲ شامل سکوه‌های پرتاب جدید و خروجی کاربردی بر روی زمین در حال تغییر دنیای ما هستند. فضای جدید با افزایش فناوری‌های شالوده‌شکن جدید، سیستم‌ها و خدمات نوین در حال به وجود آوردن فرصت‌هایی تازه است.

خواندن این کتاب برای هرکسی که به فضا و تغییرات سریع در حال وقوع در این زمینه‌ی نوآورانه‌ی شگفت انگیز علاقه‌مند است، مفید است. اخیراً سازمان ملل بر روی هفده هدف توسعه‌ی پایدار سخت و پیچیده در سیاره‌ی شش سیکستیلیون^۱ تنی کوچک ما به توافق رسیده

است. این اهداف به دنبال اقداماتی برای حل مشکلاتی از قبیل گرسنگی، آلودگی، بهبود استانداردهای زندگی، مساوات اجتماعی، رعایت عدالت و انصاف در برابر همه افراد و جنسیت‌ها و فرهنگ‌های مختلف هستند. بسیاری از نوآوری‌هایی که از انقلاب فعلی در فناوری‌ها نشأت گرفته‌اند سبب کاهش هزینه‌ها، مقرون به صرفه کردن آن‌ها و دسترسی بیشتر و آسان‌تر شده‌اند، در راستای رسیدن به آن اهداف می‌باشند. فهرست دکتر مادری از ده نکته‌ی برتر برای دانستن درمورد سیستم‌های فضای جدید تشکیل شده که در حقیقت به دانستنی‌شان می‌ارزند. روایت شخصی ایشان بسیار دلنشین است. بخوانید!

رییس افتخاری دانشگاه بین‌المللی فضا، جوزف پلتون^۱ (۳ آوریل ۲۰۱۹)

www.ketab.ir

فهرست مطالب

مقدمه.....	۵
فصل یک: کمریندهایتان را ببندید، قرار است که رانندگی پر دست اندازی باشد!.....	۱۱
چرا کتابی در زمینه فناوری های شالوده شکن فضایی بنویسیم؟.....	۱۱
فناوری ها و نوآوری های فضایی دقیقاً چه هستند؟.....	۱۲
انسان ها به عنوان نوآوران.....	۱۲
مطالعه سنتی نوآوری شالوده شکن.....	۱۵
منحنی اس.....	۲۱
چرخه های هایپ گارتتر، دره مرگ و احیا در طرف دیگر.....	۲۲
نتیجه.....	۲۳
مراجع.....	۲۴
فصل دو: مورد کاوی های فناوری های شالوده شکن سنتی.....	۲۷
مورد کاوی شماره ۱: به وجود آمدن انقلاب حمل و نقل مکانیکی.....	۲۸
مورد کاوی شماره ۲: خمره، بشکه ها و انقلاب استفاده از کانتینر در حمل و نقل.....	۳۶
مراجع.....	۶۸
فصل سه: فضا، محلی رشد یافته برای نوآوری شالوده شکن.....	۷۱
قلمرو فضا.....	۷۳
سه بخش اصلی هر سیستم فضایی.....	۷۹
بخش فضایی: ماهواره ها.....	۷۹
بخش زمین: سکوهای پرتاب و سیستم های پرتاب و ردیابی.....	۸۴

.....	محیط فضا.....	۹۰
.....	استفاده دوگانه و تناقض نظامی.....	۹۲
.....	حوزه فضای سنتی: فضای ۱.....	۹۲
.....	چه کسی در فضا فعالیت می کند؟.....	۱۰۰
.....	مراجع.....	۱۰۷
.....	فصل چهارم: موردکاوی های رهبران شالوده شکنی فضا، فناوری ها و کسب و کارها.....	۱۰۹
.....	فشار فناوری در مقابل کشش کاربر.....	۱۱۷
.....	ایلان ماسک و اسپیس ایکس.....	۱۱۹
.....	ایلان ماسک و موشک های قابل استفاده مجدد، فضاییما و یک مأموریت به مریخ.....	۱۲۰
.....	جف بزوس و بلوآوریجین.....	۱۳۹
.....	سر ریچارد برانسون و ویرجین اوربیت، ویرجین گلکتیک و شرکت سفینه فضایی.....	۱۴۶
.....	پال آلن، سفینه فضایی، و استراتولانچ.....	۱۵۳
.....	رابرت بیگلو و مفهوم زیستگاه های فضایی بادی.....	۱۵۵
.....	پیتر دیاماندیس، یک کارآفرین فضایی.....	۱۵۹
.....	موضوعات مشترکی که می بینیم چیست؟.....	۱۶۴
.....	مراجع.....	۱۶۵
.....	فصل پنجم: پیشروان های تغییر فناوری فضایی.....	۱۶۷
.....	خدمات ماهواره های ناوبری جهانی (GNSS).....	۱۶۸
.....	ماشین های خودران.....	۱۶۸
.....	اطلاعات واقعا بزرگ و فضا.....	۱۷۰
.....	پردازش بزرگ برای داده های بزرگ: تجزیه و تحلیل داده ها، داده کاوی، ابر، جمعیت و منبع آزاد.....	۱۷۹
.....	پتابایت ها برای مردم.....	۱۸۵
.....	نرم افزارهای منبع باز.....	۱۸۸
.....	اینترنت همه چیز، از جمله همه چیز در فضا.....	۱۹۱
.....	ساخت افزونگی، پرتابش نکن، در بالا بساز.....	۱۹۲
.....	هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و موارد بیشتر.....	۱۹۵
.....	سیری، الکسا و دستیارهای مجازی هوش مصنوعی.....	۱۹۶
.....	شناسایی ویژگی و کشف تغییر.....	۱۹۸
.....	کوچک، کوچکتر، کوچکترین.....	۱۹۹
.....	راکت های فضایی قابل استفاده مجدد.....	۲۰۰

۲۰۲.....	پارادایم سیلیکون ولی و تصویری جدید از فضای «ساحل چپ».....
۲۱۷.....	بازارهای فضای جدید ۲ و کاربردها.....
۲۲۱.....	فضا به عنوان بخش اساسی سرنوشت انسان.....
۲۲۴.....	مراجع.....
۲۲۷.....	فصل شش: فناوری‌های شالوده‌شکن فضایی و جهان در حال توسعه
۲۴۰.....	نتیجه‌گیری.....
۲۴۱.....	مراجع.....
	فصل هفت: چارچوب‌های‌های قوانین و معاهدات برای نوآوری‌های شالوده‌شکن فضایی
۲۴۳.....	فضایی.....
۲۴۷.....	کمیته‌ی استفاده‌ی صلح آمیز از فضای بیرونی سازمان ملل (UN COPIOS).....
۲۵۲.....	اتحادیه بین‌المللی مخابرات.....
۲۵۳.....	سازمان جهانی هواشناسی.....
۲۵۵.....	مسایل قانونی فراروی بخش خصوصی.....
۲۵۶.....	قانون فضای جدید.....
۲۵۸.....	سیاست‌های محلی و ملی و مسایل قانونی.....
۲۶۵.....	نتیجه‌گیری.....
۲۶۵.....	مراجع.....
۲۶۷.....	فصل هشت: نکات منفی شالوده‌شکنی و چگونگی مدیریت آن‌ها
۲۷۳.....	شالوده‌شکنی خلاقانه، خلق ویران‌کننده و یا فقط ویرانی؟.....
۲۷۴.....	تقسیم داده‌های دیجیتالی بزرگ.....
۲۸۰.....	پتانسیل قطع انرژی جهانی و از دست رفتن دائمی بایگانی‌های دیجیتالی داده‌ها.....
۲۸۱.....	نتیجه‌گیری.....
۲۸۳.....	مراجع.....
۲۸۵.....	فصل نه: دوازده نکته برتر در مورد فناوری‌ها و نوآوری‌های شالوده‌شکن فضایی ...
۲۸۶.....	۱۲ نکته مهم.....
۲۹۱.....	فناوری شالوده‌شکن و تغییر.....
۲۹۳.....	فصل ده: نتیجه‌گیری‌های نهایی و پیش‌بینی‌هایی از آینده.....
۲۹۵.....	چشم انداز.....
۳۱۱.....	جایی که امروز ایستاده‌ایم.....

نتایج نهایی.....	۳۱۸
منابع.....	۳۲۲
پیوست الف: فهرست اصطلاحات.....	۳۲۵
پیوست ب: مدارک مرتبط، قوانین و مقررات بین‌المللی برای نوآوری‌ها و فناوری‌های شالوده‌شکن فضایی.....	۳۴۹
ماده ۱.....	۳۵۰
ماده ۲.....	۳۵۱
ماده ۳.....	۳۵۱
ماده ۴.....	۳۵۱
ماده ۵.....	۳۵۱
ماده ۶.....	۳۵۲
ماده ۷.....	۳۵۲
ماده ۸.....	۳۵۲
ماده ۹.....	۳۵۳
ماده ۱۰.....	۳۵۳
ماده ۱۱.....	۳۵۴
ماده ۱۲.....	۳۵۴
ماده ۱۳.....	۳۵۴
ماده ۱۴.....	۳۵۵
ماده ۱۵.....	۳۵۵
ماده ۱۶.....	۳۵۵
ماده ۱۷.....	۳۵۶
درباره نویسنده.....	۳۵۹
منابع و مأخذ.....	۳۶۱