

چگونه آپولو هوا کنیم!

هفت راز درباره روش تفکر
دانشمندان فضایی

جیم لافکوسکی

ترجمه‌ی آیدین محمدی

زمین‌لغات ماریار

سرشناسه	: لانگوسکی، جیم Longuski, Jim
عنوان و نام پدیدآور	: چگونه آپولو هوا کنیم! هفت راز درباره روش تفکر دانشمندان فضایی جیم لانگوسکی؛ ترجمه‌ی آیدین محمدی.
مشخصات نشر	: تهران: مازیار، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۲ص: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۴۹-۴
وضعیت فهرست‌نویسی: فیفا	
یادداشت	: عنوان اصلی:
یادداشت	: The seven secrets of how to think like a rocket scientist, c2007
یادداشت	: کتاب حاضر نخستین بار تحت عنوان «هفت راز تفکر به شیوه‌ی دانشمندان صنایع موشکی» توسط انتشارات فروغ آزادی در سال ۱۳۹۳ فیفا گرفته است.
عنوان دیگر	: هفت راز تفکر به شیوه‌ی دانشمندان صنایع موشکی.
موضوع	: موشک‌رانی -- به زبان ساده
موضوع	: اندیشه و تفکر خلاق -- به زبان ساده
موضوع	: مهندسی هوا فضا -- به زبان ساده
شناسه افزوده	: محمدی، آیدین، ۱۳۶۵-، مترجم.
رده بندی کنگره	: TL ۷۸۲/۵/۷۲-۷۷ ۱۳۹۴
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۸۸۷۶۱

www.mazyarpub.com
mazyarpub@yahoo.com

مسابقات مازیار

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۲۹۶ (ظروفچی) طبقه اول، واحد ۴، تلفن ۶۶۲۶۲۴۲۱

چگونه آپولو هوا کنیم!
(هفت راز درباره تفکر دانشمندان فضایی)

جیم لانگوسکی

ترجمه‌ی آیدین محمدی

ویراستاران رضا آقازاده-م. ک

چاپ اول ۱۳۹۴

شمارگان ۱۱۰۰

چاپ واژه

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۴۹-۴

فهرست مطالب

۳۹	۱۲ شبیه سازی کن!	۷	مقدمه مترجم
۴۱	۱۳ آزمایش فکری انجام بده!	۸	درباره نویسنده
۴۴	۱۴ محدودیت های را بشناس!	۹	مقدمه
۴۵	۱۵ ایده ها را بسنج!		
		۱۱	بخش ۱: رویاپردازی
۴۹	بخش ۳: پرس و جو		
۵۰	۱۶ پرس، حتی سوآلهایی احمقانه!	۱۲	۱ رویاپردازی کن!
۵۲	۱۷ سوآلهای مهم پرس!	۱۴	۲ افق دید داشته باش!
۵۵	۱۸ پرس «چه می شد اگر؟»	۱۶	۳ بلند پرواز باش!
۵۹	۱۹ بیست سوآلی طرح کن!	۱۸	۴ چرند بگو!
۶۲	۲۰ فقط یک سوآل دیگر پرس!	۲۰	۵ طوفان مغزی کن!
		۲۳	۶ انگیزه بیافرین!
۵۵	بخش ۴: بازیابی	۲۵	۷ داستان سرایی کن!
		۲۸	۸ به فردا موکول کن!
۶۱	۲۱ به خودت ثابت کن که در	۳۰	۹ جان کندی وار بیندیش!
۶۶	اشتباهی!		
۶۸	۲۲ دنبال کاستی ها بگرد!	۳۳	بخش ۲: قضاوت
۷۱	۲۳ برنامه پشتیبان داشته باش!	۳۴	۱۰ واقع بین باش!
۷۳	۲۴ آزمون عقلانیت انجام بده!	۳۶	۱۱ کمی بازی کن!

- ۱۱۳ ۳۹ بدان چه وقت بزرگتر بهتر است!
- ۱۱۶ ۴۰ شکل باید تابع کارکرد باشد!
- ۱۱۹ ۴۱ بهترین افراد را انتخاب کن!
- ۱۲۱ ۴۲ اصلاحات کوچک انجام بده

بخش ۷: عمل کردن ۱۲۳

- ۱۲۴ ۴۳ در عمل بیاموز!
- ۱۲۶ ۴۴ تیرت را تیز نگه دار!
- ۱۲۸ ۴۵ در راه اصلاحش کن!
- ۱۳۰ ۴۶ دست به کار شو!
- ۱۳۲ ۴۷ مسائل هرچند کوچک را نادیده بگیر!
- ۱۳۵ ۴۸ با عملکرد متوسط کار کن!
- ۱۳۷ ۴۹ به پشت سر نگاه کن!
- ۱۳۹ ۵۰ از اشتباهات خود بیاموز!
- ۱۴۱ کتابشناسی
- ۱۴۴ توصیه‌های دینی
- ۱۴۸ نمایه

- ۷۵ ۲۵ محاسبات را بازبینی کن!
- ۷۷ ۲۶ مخاطرات را بشناس!
- ۸۱ ۲۷ به فرضیات خود شک کن!

بخش ۵: ساده‌سازی ۸۳

- ۸۴ ۲۸ سادداشت کن، احمق!
- ۸۶ ۲۹ تصویری بکش!
- ۸۸ ۳۰ مدل آزمایشگاهی بساز!
- ۹۱ ۳۱ برای هیولا اسمی انتخاب کن!
- ۹۴ ۳۲ موشکافی کن!
- ۹۶ ۳۳ ریاضیات تمرین کن!
- ۹۹ ۳۴ از تیغ اوکام استفاده کن!

بخش ۶: بهینه‌سازی ۱۰۱

- ۱۰۲ ۳۵ هزینه‌ها را کم کن!
- ۱۰۵ ۳۶ در زمان صرفه‌جویی کن!
- ۱۰۸ ۳۷ تحلیلگر باش!
- ۱۱۰ ۳۸ سریع‌تر، بهتر و ارزان‌تر بساز (اما نه یک جا)

مقدمه مترجم

بعد از پیشرفت برنامه‌های فضایی، در فرهنگ عمومی مردم آمریکا، دانش فضایی و دانشمند فضایی بار معنایی جدیدی پیدا کرد. مردم کوچه و بازار هر کار پیچیده‌ای را به دانش فضایی مربوط می‌کنند و هر نابغه‌ای هم که از پس چنین مسائل پیچیده‌ای بر می‌آید دانشمند فضایی می‌خوانند. کتابی هم که در دست دارید قصد بر ارائه روش حل مسائل پیچیده‌ای از این جنس را دارد و در نام‌گذاری کتاب هم بر این زمینه فکری مخاطب تکیه شده است. موضوع محوری کتاب روش حل مسئله است، نه دانش فضایی.

معادل این رویکرد در فرهنگ محاوره‌ای مردم کشور ما نیز دیده می‌شود. ما در بیان روزانه خود «اتم شکافتن» و «آپولو هوا کردن» را به عنوان سمبل‌هایی از پیچیده‌ترین کارها به کار می‌بریم. از این رو در ترجمه، عنوان کتاب هم «چگونه آپولو هوا کنیم!» انتخاب شده تا انطباق بیشتری با پیش‌فرض مخاطب ایرانی داشته باشد و تا حد امکان بار مفهومی که مقصود نظر نویسنده بوده را انتقال دهد. این کتاب برای آموزش روش درست حل مسئله به مخاطب عام نگاشته شده است. با این وجود، با توجه به موضوعیت دانش فضایی می‌تواند برای دانشجویان فنی و مهندسی (به خصوص مهندسیین هوافضا)، علوم پایه، منجمین آماتور و مشتاقان علم بیش از دیگران جذابیت داشته باشد.

با توجه به پیشرفت‌های اولیه کشورمان در عرصه فن‌آوری فضایی و برداشته شدن اولین گام‌های ایرانی در فضا، اکنون انتظار می‌رود جامعه ایران در تمام شئون، نسبت به روش تفکر علمی آگاه شده و در مسیر پر فراز و نشیب علم با فرزندان متخصص خود همراه شود. انتشار این کتاب برای مخاطب فارسی زبان می‌تواند گامی باشد در راستای عمومی کردن این نوع نگاه در جامعه ایران، و برای من ادای دین به دانش فضایی، رویایی که گرما بخش زندگی‌ام بوده و هست. در انتها از تمامی عزیزانی که در طول ترجمه کتاب با مشاوره‌ها و کمک‌های خود مرا یاری کردند کمال تشکر را دارم.

آیدین محمدی

۹۳/۴/۲۲

درباره نویسنده

جیم لانگوسکی دکترای خود را در زمینه مهندسی هوافضا در سال ۱۹۷۹ از دانشگاه میشگان دریافت کرد و به عنوان طراح ماموریت و تحلیل گر مانور در جی.پی.ال مشغول به فعالیت شد. در ۱۹۸۸ به عنوان عضو هیئت علمی دانشکده هوانوردی و فضاوردی دانشگاه پرودو پذیرفته شد، جایی که او در آن به تدریس دینامیک، بهینه‌سازی هوافضایی و طراحی فضاپیما پرداخت. او از پدیدآورندگان «روشی برای نشانه‌روی دقیق سرعت در یک فضاپیمای پیدار دورانی یا راکت» و عضو وابسته موسسه هوانوردی و فضاوردی آمریکا است. پروفیسور لانگوسکی تاکنون پنجاه مقاله کنفرانس و ژورنال در زمینه‌های دینامیک و کنترل فضاپیما، نظریه‌ی بازگشت به جو، طراحی ماموریت، بهینه‌سازی مسیرهای فضایی و آزمون جدیدی برای نسبیّت عام منتشر کرده است. در سال ۲۰۰۴ موسسه هوانوردی و فضاوردی آمریکا اولین کتاب پروفیسور لانگوسکی را با نام توصیه‌ای به دانشمندان فضایی: یک راهنمای کاری برای دانشمندان و مهندسين چاپ کرد.



مقدمه

آنچه در دست دارید کتابی است برای نشستن و فکر کردن. در این کتاب، هیچ فرمول، قیاس منطقی یا تمرین‌هایی که راه‌حل‌شان در انتهای کتاب ارائه شده باشد، وجود ندارد.

این کتاب برای دانشمندان فضایی نوشته نشده است (هر چند آن‌ها هم می‌توانند از خواندن آن لذت ببرند)، بلکه مخاطب آن عموم مردم است. قیل از نوشتن این کتاب، از مردم پرسیدم که علاقه دارند در کتابی درباره نحوه‌ی تفکر دانشمندان فضایی چه چیزی بخوانند. پرسیدم «دوست دارید بدانید دانشمندان فضایی واقعاً به چه چیزهایی فکر می‌کنند و انتظار دارید من این چیزها را به زبان روزمره برای شما بیان کنم؟» و پاسخ همه‌ی آن‌ها منفی بود. پس ترجیح می‌دهید روش‌های مورد استفاده آن‌ها را طوری بیان کنم که بتوانید در زندگی روزمره‌تان به‌کار ببرید.

و این بار پاسخ آن‌ها «مثبت» بود.

و این کتاب قرار است این کار را انجام دهد.

اجازه دهید همین‌جا اولین راز را درباره دانشمندان فضایی برای شما فاش کنم. آن‌ها برای پول آپولو هوا نمی‌کنند. آن‌ها نه تنها از کارشان لذت می‌برند که بزرگ‌ترین خیال‌پردازان روی زمین‌اند، زیرا رویاهایی در مقیاس کیهانی در سر می‌پروراندند. آن‌ها عاشق فیلم و کتاب‌های علمی-تخیلی‌اند. فیلم هر چه احمقانه‌تر باشد، بیشتر خوششان می‌آید.

به همین دلیل، اولین بخش را با «رویاپردازی» شروع می‌کنم. خیال‌پردازی درباره سفر به فضا آن چیزی است که هویت و انگیزه دانشمندان فضایی را شکل می‌دهد. بخش ۷ را نیز با «عمل کردن» به پایان می‌برم، زیرا بهترین بخش دانش فضایی وقتی است که آن رویاها به حقیقت می‌پیوندند. این هفت راز درباره‌ی روش اندیشیدن شبیه یک دانشمند فضایی را، به این ترتیب بیان کرده‌ام: «رویاپردازی»، «قضاوت»، «پرس‌وجو»، «بازبینی»، «ساده‌سازی»، «بهینه‌سازی» و «عمل کردن».

در این کتاب به این موضوع می‌پردازم که چگونه همه ما می‌توانیم از بعضی تکنیک‌های فکری بهره بگیریم؛ تکنیک‌هایی که دانشمندان فضایی در مواجهه با

چالش‌های فوق‌عادی اکتشاف در فضا آموخته‌اند. البته این به آن معنی نیست که این دانشمندان همگی نابغه‌اند یا هرگز مرتکب خطا نمی‌شوند. انفجارهای فاجعه‌بار، تخریب ماهواره‌های میلیارد دلاری و از دست رفتن جان انسان‌ها این دانشمندان را به اندازه کافی فروتن کرده است.

تلاش زیادی صرف اجتناب از اشتباه‌ها شده است، چون این اشتباه‌ها بسیار پرهزینه هستند. اما بعضی از بزرگ‌ترین درس‌ها از بدترین شکست‌ها به دست می‌آیند.

شناخته‌شده‌ترین قانون در کار فضایی قانون مورفی است: «اگر احتمال داشته باشد چیزی خراب شود، حتماً خراب خواهد شد!» تاریخ فضا حول تلاش برای خنثا کردن قانون مورفی دور می‌زند.

در این کتاب من چند فصل کوتاه درباره هریک از رازهای تفکر شبیه دانشمندان فضایی نوشته‌ام. اصول را با حکایتها، نقل قول‌ها، شرح حال دانشمندان معروف، ایده‌هایی از داستان‌های شخصی یا علمی تخیلی، و گاهی با تاریخ فضا تبیین و ترسیم کرده‌ام.

در نگارش کتاب لازم دیدم که بین دو ناسا تمایز قائل شوم: ناسایی که انسان را به ماه برد و ناسایی که شاتل فضایی را ساخت. از ناسای اصلی می‌توانیم روش فکر کردن دانشمندان فضایی (و آپولو هوا کردن) را بیاموزیم. اما شوریه‌خانه در ناسای بعدی نمونه‌های بسیاری از نیاندیشیدن به روش دانشمندان فضایی دیده می‌شود. از آنجایی که من قصد دارم تکنیک‌های اندیشیدنی را در اختیار خواننده قرار دهم که از برنامه‌های فضایی نتیجه شده است، به ناچار باید آن را، چه خوب چه بد، از دل مستندات تاریخی بیرون بکشم. در نهایت باید اضافه کنم که انتقادهای گاه و بی‌گاه من به ناسا به عنوان یک موسسه، به هیچ عنوان از تحسین و احترام من نسبت به دانشمندان، مهندسين و تکنسین‌ها و کارکنان آن که برخی از آنها از بهترین استعدادی جهان هستند، و بزرگ‌ترین چالش‌ها را برای اکتشاف فضا به جان می‌خرند، کم نمی‌کند.

امیدوارم شما از این مجموعه‌ی ایده‌ها لذت ببرید و برخی از تکنیک‌های آن برای شما ثمربخش باشد.