

Jednoduché stratégie, ktoré môžete využiť
na obrovské skoky v pracovnom a osobnom živote

MYSLI AKO RAKETOVÝ VEDEC



MOTÝL

OZAN VAROL

**MYSLI
AKO
RAKETOVÝ
VEDEC**

MYSLI AKO RAKETOVÝ VEDEC

Jednoduché stratégie, ktoré môžete využiť
na obrovské skoky v pracovnom a osobnom živote

OZAN VAROL



VYDAVATEĽSTVO MOTÝĽ

THINK LIKE A ROCKET SCIENTIST by Ozan Varol © 2020

All rights reserved.

Translation © Michal Gendiar 2021

Design © Motýľ design 2021

Cover design by Zuzana Ondrovičová

Cover image © stock.adobe/GraphicsRF

Slovak edition © Vydavateľstvo Motýľ 2021

ISBN: 978-80-8164-250-0

Venované Kathy, mojej kozmickej konštante.

OBSAH

Úvod	/9
PRVÝ STUPEŇ: ŠTART	
1. Let v ústrety neistote	/27
2. Uvažovanie od prvotných príčin	/61
3. Ihrisko mysle	/93
4. Myslenie vo vzdušných zámkoch	/125
DRUHÝ STUPEŇ: ZRÝCHĽOVANIE	
5. Čo keby sme vyslali dva rovery namiesto jedného?	/161
6. Moc prevracania kabátov	/189
7. Testuj počas letu, leť počas testovania	/219
TRETÍ STUPEŇ: ÚSPECH	
8. Niet väčšieho úspechu ako neúspech	/249
9. Niet väčšieho neúspechu ako úspech	/283
Záver: Nový svet	/313
<i>Čo ďalej?</i>	/319
<i>Poďakovanie</i>	/321
<i>Poznámky</i>	/325

ÚVOD

SEPTEMBER 1962. Prezident John F. Kennedy stojí pred plným štadiónom Riceovej univerzity a zaväzuje sa, že do konca dekády vyšle na Mesiac ľudskú posádku a bezpečne ju privedie späť na Zem. Je to neuveriteľne ambiciózný sľub, prvý výstrel na Mesiac.

V čase Kennedyho prejavu neboli mnohé technologické požiadavky nevyhnutné pre cestu na Mesiac ešte ani vo vývoji. Americkí astronauti nikdy nepracovali mimo vesmírnej lode.¹ Vo vesmíre sa ešte nikdy nespojili dve vesmírne lode.² Národný úrad pre letectvo a vesmír (NASA) nevedel, či je mesačný povrch dostatočne pevný na to, aby uniesol pristávací modul, a či na Mesiaci budú fungovať komunikačné systémy.³ Ako povedal istý riadiaci pracovník NASA, nevedeli sme ani to, „ako určovať obežné dráhy (okolo Zeme), nie ešte obežné dráhy okolo Mesiaca“.⁴

Cesta na obežnú dráhu Mesiaca, o pristátí nehovoriac, si vyžadovala neuveriteľnú presnosť. Bolo to ako hádzať šípku na broskyňu vzdialenú osem a pol metra a škrabnúť chĺpky bez toho, aby ste sa dotkli dužiny.⁵ A aby toho nebolo málo, tak broskyňa, teda Mesiac, sa závratnou rýchlosťou pohybuje a rúti vesmírom. Pri návrate na Zem musí vesmírna loď vstúpiť do atmosféry pod presným uhlom, inak by do nej narazila príliš silno a zhorela by na popol alebo by sa od nej odrazila ako kameň od hladiny vody pri hádzaní žabiek.

Môžete si to predstaviť ako hľadanie jedného konkrétneho zárezu na hrane mince, kde je takýchto zárezov 180.⁶

Kennedy si, na politika prekvapivo dobre, uvedomoval výzvy čakajúce na ceste k cieľu. Ako sám povedal, obrovská raketa, ktorá astronautov odvezie na Mesiac, „bude vyrobená z nových zliatin kovov, aké možno ešte ani neboli vynájdené, schopných odolať teplote a tlaku niekoľkonásobne prevyšujúcemu čokoľvek, čo sa dovtedy objavilo, bude musieť byť zostrojená presnejšie než tie najlepšie hodinky“ a vyslaná na „neodskúšanú misiu k neznámemu nebeskému telesu“.⁷ Presne tak, neexistovali dokonca ani zliatiny potrebné na postavenie rakety. Vhupli sme do vesmírnej prázdnoty a dúfali sme, že cestou nahor nám narastú krídla.

A potom sa stal zázrak – skutočne nám narástli krídla. V roku 1969, ani nie sedem rokov po Kennedyho prísľube, urobil Neil Armstrong obrovský skok pre ľudstvo. Šesťročné dieťa žijúce v čase prvého riadeného letu bratov Wrightovcov (prekonávajúceho celých 39 metrov počas 12 sekúnd) by dovŕšilo vek sedemdesiatich dvoch rokov, kým sa lietanie zdokonalilo tak, aby bolo možné dopraviť človeka na Mesiac a bezpečne späť na Zem.

Tento obrovský skok, ktorý sa udial v rozmedzí ľudského života, sa často označuje ako víťazstvo techniky. Nie je to však pravda. Je to skôr víťazstvo konkrétneho spôsobu myslenia, ktorý raketoví vedci používajú, aby nemožné zmenili na možné. Ten istý spôsob myslenia umožnil vedcom zahrať nadzvukovými vesmírnymi loďami tucty medziplanetárnych „jamiek“ na jeden „úder“, poslať ich milióny a milióny kilometrov ďaleko a pristáť s nimi presne tam, kde chceli. Ten istý spôsob myslenia posúva ľudstvo čoraz bližšie ku kolonizovaniu iných planét a jeho prerodu na medziplanetárny druh. A je to ten istý spôsob myslenia, vďaka ktorému sa z komerčnej vesmírnej turistiky stane nový štandard.

Myslieť ako raketový vedec znamená hľadiť na svet inou optikou. Raketoví vedci si predstavujú nepredstaviteľné a riešia neriešiteľné. Zlyhania menia na víťazstvá a obmedzenia na výhody. Nehody vidia skôr ako riešiteľné hlavolamy než ako neprekonateľné prekážky. Nepoháňa ich slepé presvedčenie, ale pochybnosti,

ich cieľom nie sú krátkodobé výsledky, no dlhodobé pokroky. Vedia, že pravidlá nie sú vytesané do kameňa, že východiská možno zmeniť a že sa dajú vyšliapať nové cestičky.

Niektoré pohľady, o ktoré sa delím v tejto knihe, sú spoločné pre všetky vedné odbory. No keď zväžíme, čo je v stávke v raketevej vede, nápady razom naberú na dôležitosť. Každý štart rakety znamená riskovať milióny dolárov – a pri letoch s ľudskou posádkou aj niekoľko ľudských životov.

Štart rakety je vo svojej podstate kontrolovaný výbuch malej jadrovej bomby s dôrazom na slovo *kontrolovaný*. Spaľovanie rakety je neuveriteľne intenzívne. Jeden zlý krok, jeden zlý výpočet a môžete sa pripraviť na najhoršie. „Je asi tisíc vecí, ktoré sa môžu stať pri zážihu raketového motora,“ vysvetľuje Tom Mueller, vedúci oddelenia programu pohonov SpaceX, „a len jedna z nich je dobrá.“⁸

Všetko, čo na Zemi považujeme za samozrejmosť, je vo vesmíre postavené na hlavu – doslova aj metaforicky. Vyslanie vesmírnej lode sa môže pokaziť nespočetným množstvom spôsobov, každú z nich totiž tvoria milióny súčiastok a stovky kilometrov kabeľáže a vy to všetko posielate do nehostinného prostredia kozmu.⁹ Keď sa niečo pokazí, a buďte si istí, že niečo sa pokazí, raketoví vedci musia dokázať odfiltrovať signál od šumu, vypátrať potenciálnych páchatelov... a tých môžu byť tisíce. Čo je však horšie, problémy sa často objavujú vtedy, keď je vesmírna loď mimo ľudského dosahu. Nemôžete len tak otvoriť kapotu a pozrieť sa, kde je problém.

V modernom svete je myslenie na spôsob raketových vedcov nevyhnutnosťou. Svet sa vyvíja závratnou rýchlosťou, a ak s ním chceme udržať krok, musíme sa vyvíjať s ním. Nie každý bude počítat koeficienty rýchlosti spaľovania alebo obežné dráhy, no každý z nás sa deň čo deň stretáva so zložitými a neznámymi problémami. Tí, ktorí si s nimi vedia poradiť bez návodu a pod tlakom, majú obrovskú výhodu.

Myslenie ako raketový vedec má nesmierne výhody, hoci si často namýšľame, že nie je v silách obyčajných smrteľníkov

neoplývajúcej zvláštnou genialitou (veď preto sa aj hovorí, že „to nie je raketová veda“). Stotožňujeme sa s „Raketovým mužom“ Eltona Johna, keď sa sťažuje na „všetku túto vedu, ktorej nerozumiem“¹⁰, hoci bol vybraný do misie na Mars. Vieme sa vcítiť aj do pocitov Chaima (Charlesa) Weizmanna, prvého izraelského prezidenta, plaviaceho sa z jednej strany Atlantiku na druhú po boku Alberta Einsteina. Táto dvojica každé ráno dve hodiny sedela na palube lode a Einstein vysvetľoval prezidentovi teóriu relativity. Na konci cesty sa Weizmann vyjadril, že je „presvedčený o tom, že Einstein rozumie relativite“.¹¹

Táto kniha vás nenaučí nič o relativite ani o spleťtých zákuťtách raketového pohonu – inak povedané o vede ukrytej za raketovou vedou. Na jej stránkach nenájdete jediný graf. Nemusíte mať ani talent na čísla. Za nepolapiteľnou témou raketovej vedy sa skrýva život meniace chápanie tvorivosti a kritického myslenia, aké môže získať každý. A netreba na to ani doktorát z astrofyziky. Ako povedal Carl Sagan: „Veda je omnoho viac spôsobom myslenia než súborom poznatkov.“¹²

Keď túto knihu dočítate, nebudete raketovým vedcom. No budete ovládať spôsob, ako tak myslieť.

* * *

RAKETOVÁ VEDA je oblúbený slangový výraz. Neexistuje žiadny vysokoškolský študijný program s názvom *Raketová veda* ani žiadna pracovná pozícia oficiálne nazývaná *Raketový vedec*. Výraz sa namiesto toho používa na hovorové označovanie vedeckej a technickej práce stojacej v pozadí cestovania vesmírom – a presne v takomto širokom zmysle ho používam v tejto knihe. Budem sa zaoberať prácou vedcov, idealistických výskumníkov ponorených do skúmania vesmíru, aj inžinierov, pragmatických konštruktérov zariadení umožňujúcich lety do vesmíru.

Kedysi som bol jedným z nich. Bol som súčasťou realizačného tímu projektu Mars Exploration Rovers, ktorý v roku 2003 vyslal

na Červenú planétu dve prieskumné vozidlá. Plánoval som scenáre prevádzky, pomáhal som s výberom miest pristáti a písal som kód pre fotenie Marsu. Do dnešného dňa je moja minulosť spojená s raketovou vedou najzaujímavejšou časťou môjho životopisu. Keď niekde prednášam, osoba, ktorá ma predstavuje, vždy nakoniec povie: „Najzaujímavejšia vec na Ozanovi však je, že bol raketovým vedcom.“ Všetkým to vyrazí dych a publikum okamžite zabudne na to, o čom som prišiel prednášať. Viem, čo mnohým z poslucháčov vtedy prebehne hlavou: *Rozprávaj nám radšej o raketovej vede.*

Nalejme si čistého vína: do raketových vedcov sme buchnuti až po uši. Pohrdáme politikmi, vysmievame sa právnikom, no zbožňujeme všetky tie bystré hlavičky, ktoré v dokonale zladenom orchestri navrhujú rakety a vypúšťajú ich do vesmírneho oceánu. *Teória veľkého tresku*, televízny seriál o skupine excentrických astrofyzikov, vždy vo štvrtok večer okupuje vrchol amerických rebríčkov. Desiatky miliónov ľudí vybuchujú do smiechu, keď Leslie znovu a znovu dáva Leonardovi kopačky, pretože uprednostňuje teóriu strún pred teóriou slučkovej kvantovej gravitácie. Tri mesiace, vždy v nedeľu večer, viac ako tri milióny Američanov dávali prednosť seriálu *Vesmír* pred reality show *Bachelor – Čakanie na lásku*; temnej hmote a čiernym dieram pred dramatickým rozdávaním ruží.¹³ Filmy o raketovej vede pravidelne kralujú rebríčkom tržieb z predaja lístkov, žnú obrovské množstvá zlatých sošiek a je jedno, či hovoríme o filmoch ako *Apollo 13*, *Marťan*, *Interstellar*, *Skryté čísla*, alebo iných.

A hoci si raketových vedcov idealizujeme, je obrovský rozdiel medzi tým, čo vymysleli sami a čo si o nich vymyslel zvyšok sveta. Kritické myslenie a tvorivosť nie sú pre nás prirodzené. Bojíme sa myslieť vo veľkom, neradi sa púšťame do tanca s neistotou a máme strach zo zlyhania. Takéto správanie bolo nutné v kamennej dobe a pomáhalo nám chrániť sa pred predátormi či otravou jedlom. No teraz, v informatickej dobe, sú to buggy v programe.

Spoločnosti krachujú, lebo nevedia odtrhnúť pohľad od toho, čo bolo, znovu a znovu prijímajú rovnaké rozhodnutia a chodia po tých istých vychodených cestičkách. Namiesto riskovania zlyhania sa krčvito držia statusu quo. V každodennom živote zanedbávame precvičovanie „svalov“ zodpovedných za kritické myslenie a robenie záverov radšej prenechávame iným. Postupom času však tieto svaly zakrpatievajú. Ak informovaná verejnosť nie je ochotná spochybňovať sebavedomé vyhlásenia, demokracia chradne a šíria sa dezinformácie. Keď sa alternatívne fakty dostanú do správ a tweetov, stanú sa pravdou. Paveda bude na nerozoznanie od skutočnej vedy.

Pomocou tejto knihy chcem vytvoriť armádu neraketových vedcov, ktorí sa ku každodenným problémom postavia tak, ako by to urobil raketový vedec. Svoj život chytíte pevne do rúk. Budete spochybňovať domnienky, stereotypy a zabehnuté spôsoby myslenia. Tam, kde ostatní uvidia zarúbanú cestu, vy uvidíte príležitosť, ktorú možno využiť. K problémom budete pristupovať racionálne a budete prinášať inovatívne riešenia meniace status quo. Vyzbrojíte sa nástrojmi umožňujúcimi odhaľovať dezinformácie a pavedu. Vyšliapete nové cestičky a prídete na nové spôsoby prekonania problémov, ktoré vás v budúcnosti čakajú.

Ako vedúci podnikov si budete klásť správne otázky a pri rozhodovaní budete používať správne nástroje. Nebudete sa hnať za trendmi, vrhať sa na najnovšie výstrelky módy ani robiť veci iba preto, lebo ich robia vaši konkurenti. Preskúmate dosiaľ neprebádané oblasti a dosiahnete to, čo ostatní považovali za nemožné. Budete patriť k elitnej skupine inštitúcií, ktoré do svojho obchodného modelu zaraďujú myslenie na spôsob raketových vedcov. Wall Street teraz zamestnáva „finančných raketových vedcov“, aby investovanie nebolo viac umením, ale vedou.¹⁴ Myslenie na spôsob raketových vedcov využívajú na neistom trhu aj špičkoví predajcovia pri výbere ďalších predajných hitov.¹⁵

Táto kniha je neúprosne praktická. Nehlása iba výhody myslenia na spôsob raketových vedcov. Prináša konkrétne

a aplikovateľné stratégie, ako tento spôsob myslenia využiť bez ohľadu na to, či ste na štartovacej rampe, v zasadačke, alebo doma v obývačke. Kniha je pre lepšiu ilustráciu šírky využiteľnosti týchto princípov popretkávaná nielen pútavými historkami z raketovej vedy, ale aj z histórie, obchodu, politiky a práva, aby skutočne vynikol spôsob myslenia na spôsob raketových vedcov.

Chcem vám pomôcť, aby ste začali tieto princípy využívať, preto som na svojom webe vytvoril niekoľko bezplatných zdrojov, ktoré túto knihu významne dopĺňajú. Na adrese ozanvarol.com/rocket nájdete toto:

- zhrnutie kľúčových bodov jednotlivých kapitol,
- pracovné hárky, výzvy a rôzne cvičenia, ktoré vám pomôžu implementovať stratégie rozobrané na stránkach tejto knihy,
- miesto, kde sa môžete prihlásiť na odber môjho týždenného prehľadu noviniek obsahujúceho ďalšie tipy a zdroje podporujúce princípy uvedené v knihe (čitatelia mu hovoria „jediný e-mail, na ktorý sa každý týždeň teším“),
- moju súkromnú e-mailovú adresu, kam môžete adresovať komentáre alebo len pár milých slov.

* * *

MOJE MENO možno stojí na obálke, no táto kniha stojí na pleciach mnohých ľudí. Čerpá z mojich skúseností pozbieraných počas práce v realizačnom tíme misie Mars Exploration Rovers, rozhovorov vedených s mnohými raketovými vedcami a desaťročí výskumu v rôznych odvetviach vrátane vedy či podnikania. Často cestujem a rozprávam o myslení na spôsob raketových vedcov profesionálom z mnohých odvetví, ako je napríklad právo, maloobchod, farmaceutiká či finančné služby, a tak si stále cibním vlastné vedomosti o tom, ako tieto princípy použiť v iných odvetviach. Do tejto knihy som sa rozhodol zahrnúť deväť hlavných princípov z oblasti raketovej vedy. Ostatné nápady sa do knihy nedostali, pretože som

si zaumienil sústrediť sa na princípy, ktoré možno najlepšie využiť inde ako pri prieskume vesmíru. Vysvetlím, kde vedci tieto ideály spĺňajú a kde zlyhávajú. Budete mať príležitosť poučiť sa z víťazstiev a prehier raketovej vedy, jej najväčších triumfov a katastrof.

Knihu, rovnako ako rakety, tvoria stupne. Prvý stupeň, štart, sa venuje naštartovaniu myslenia. Prelomové myslenie prináša so sebou obrovskú neistotu, preto sa mu budeme venovať hneď v úvode. Podelím sa s vami o stratégie používané raketovými vedcami pri tancovaní s neistotou, aby ju dokázali využiť vo svoj prospech. Potom prenesieme pozornosť na vychádzanie z prvotných príčin, ingrediencie ukrytej za každou revolučnou inováciou. Objavíte najväčšiu chybu, ktorú spoločnosti robia pri vytváraní nápadov, zistíte, ako vaše myslenie zväzujú neviditeľné putá pravidiel a prečo kľúč k skutočnosti ukrýva uberanie, nie pridávanie. Následne sa dozviete niečo o myšlienkových experimentoch, myslení vo vzdušných zámkoch a stratégiách používaných raketovými vedcami, inovatívnymi spoločnosťami či svetovo známymi umelcami na to, aby sa z pasívnych pozorovateľov stali aktívni činitelia vlastného šťastia. Zároveň sa naučíte, prečo je bezpečnejšie lietať bližšie k Slnku, ako použitie jediného slova môže zvýšiť tvorivosť a čo urobiť ako prvé počas pasovania sa s náročnou úlohou.

Druhý stupeň, zrýchľovanie, sa zameriava na rozvoj myšlienok zrodených v prvom stupni. Najskôr sa naučíte preformulovať a spriesniť svoje nápady a zistíte, prečo sa hľadanie správnej odpovede začína položením správnej otázky.

Potom zistíte, ako odhaľovať chyby vo vlastných nápadoch tým, že zmeníte východisko a namiesto presvedčania ostatných o svojej pravde sa presvedčíte o tom, že sa mýlite. Odhalím vám, ako overovať fakty a experimentovať ako raketoví vedci, aby ste mali istotu, že vaše nápady majú tú najlepšiu šancu uspieť. Zároveň odhalíte neprekonateľnú stratégiu z výcviku astronautov, ktorá vám môže pomôcť úspešne zvládnuť najbližšiu prezentáciu či uvedenie produktu. Dozviete sa, že nástup Adolfa Hitlera k moci

možno vysvetliť rovnakým typom chyby návrhu ako haváriu misie Mars Polar Lander z roku 1999. Okrem toho si prečítate aj o tom, že tá istá jednoduchá stratégia, ktorá zachránila státisíce predčasne narodených detí, zachránila aj misiu Mars Exploration Rovers po jej zrušení. Na záver zistíte, čo vás môže o ľudskom správaní naučiť jeden z najmenej pochopených vedeckých konceptov.

Tretím a posledným stupňom je *úspech*. Dozviete sa, prečo medzi záverečné ingrediencie odomykajúce váš plný potenciál patrí úspech aj neúspech. Tiež zistíte, prečo môže byť mantra „zlyhávajú často a rýchlo“ receptom na katastrofu. Odhalím vám, ako rovnaké zlyhania zaviniť pád priemyselného giganta aj výbuch raketoplánu. Vysvetlím vám, prečo spoločnosti vedia učiť sa na chybách, no v skutočnosti sa nič nemení. Objavíte prekvapivé výhody plynuce z rovnakého prístupu k úspechu aj neúspechu a prečo umelci považujú neustály úspech za zdvihnutý prst.

V závere tretieho stupňa už nenecháte svet ovládať svoje myšlienky, namiesto toho budete svojimi myšlienkami ovládať svet. Nebudete myslieť iba nekonvenčne, budete vytvárať nové konvencie.

* * *

V TOMTO BODE úvodu by som vás mal oblažiť pekným osobným príbehom, ktorý vysvetlí, prečo som napísal túto knihu. Typický príbeh pre takúto knihu by obsahoval získanie teleskopu v detstve, zahľadanie sa na hviezdy, celý život venovaný kariére raketového vedca a pokračovanie vášne, ktorej vrcholom by bola táto kniha. Skrátka a dobre – pekný lineárny príbeh.

Lenže môj príbeh nie je lineárny ani náhodou. Nebudem sa ani snažiť prekrútiť ho a dať mu dokonalý, no klamlivý tvar. Je pravdou, že ako dieťa som mal teleskop, vlastne to bol skôr mizerný binokulár, no nikdy som ho nevedel prinútiť, aby fungoval (mal som to brať ako znamenie). Bol som raketovým inžinierom – kým som s tým neskončil. Na niekoľkých nasledujúcich stránkach uvidíte, že moja cesta k tomuto bodu bola ledabola kombinácia

šťastia, vynikajúceho mentora, pár dobrých rozhodnutí a možno jednej či dvoch administratívnych chýb.

Môj príchod do Ameriky bolo jedno obrovské klišé. Keď som bol malý chlapec vyrastajúci v Istanbule, Amerika bola pre mňa ako sen. Hľadel som na ňu cez ružové okuliare nasadené rozmanitými americkými seriálmi preloženými do turečtiny. Amerika bola pre mňa bratranec Larry zo seriálu *Perfektní príbuzní*, ktorý vo svojom dome v Chicagu vezme pod ochranné krídla Balkiho, svojho bratranca z východnej Európy, a spoločne si pre šťastie zatančujú tanec radosti. Amerika bola pre mňa *ALF* a rodina Tannerovcov, ktorá prichýlila chlpatého mimozemšťana snažiaceho sa z času na čas zožrať ich mačku.

Hovoril som si, že ak sa v Amerike nájde kúsok miesta pre takých, ako sú Balki či Alf, možno sa nájde aj pre mňa. Narodil som sa do skromných pomerov a chcel som od života viac. Otec začal pracovať už ako šesťročný, aby pomohol rodičom – otcovi pracujúcemu ako vodič autobusov a matke starajúcej sa o domácnosť. Vstával pred svitaním, aby pred vyučovaním vyzdvihol noviny ešte horúce z tlačiarenského lisu a predal ich. Moja mama vyrastala na tureckom vidieku ako dcéra pastiera, ktorý sa stal učiteľom. Starý otec a stará mama, tiež učiteľka, tehlu po tehle spoločne postavili školu, v ktorej potom vyučovali.

V čase môjho detstva boli dodávky elektriny nespoľahlivé, takže často vypadávala. Pre malého chlapca až strašidelne často. Otec preto vymyslel hru, aby ma zamestnal. Zapálil sviečku, vzal moju futbalku a znázorňoval, ako Zem (lopta) obieha okolo Slnka (sviečky).

Boli to moje úplne prvé hodiny astronómie. Úplne ma to pohltilo.

Po nociach som s polomäkkými futbalkami sníval o vesmíre. No cez deň som bol žiakom hlboko konformistického vzdelávacieho systému. Na základnej škole nás učiteľ neoslovoval Osman či Fatma. Každému bolo pridelené číslo ako dobytku označovanému

na účely neskoršej identifikácie. Boli sme čísla 154 alebo 359 (svoje číslo vám nepoviem, no je to jediný PIN kód karty, ktorý som kedy používal napriek všetkým odporúčaniam často ich meniť). Všetci sme nosili do školy rovnakú žiarivo modrú uniformu s naškrobeným bielym golierikom, chlapci mali aj tak isto nakrátko zastrihnuté vlasy.

Každý deň sme recitovali štátnu hymnu, po nej nasledovala štandardná žiacka prísaha, ktorou sme svoje životy zasväcovali tureckému národu. Posolstvo bolo nad slnko jasnejšie: Podriaď sa, umŕtvi v sebe to, čím vynikáš, a prijmi konformitu v prospech vyššieho dobra.

Vynucovanie konformity zatieňovalo všetky ostatné vzdelávacie priority. Ako štvrták som sa dopustil neodpustiteľného hriechu – vynechal som strihanie vlasov. Privolal som tak na seba hnev riaditeľa školy, hrdotného človeka, ktorý by sa podstatne lepšie uplatnil ako bachar. Keď počas jednej z prehliadok zočil, že moje vlasy sú dlhšie, ako majú štandardne byť, začal fučať sťa dýchavičný nosorožec. Schytil sponku jedného z dievčat a zastrčil mi ju do vlasov, aby ma verejne ponížil a potrestal za nekonformnosť.

Konformita vo vzdelávacom systéme nás chránila pred tým najhorším v nás – otravnými individualistickými ambíciami a veľkými snami o vymýšľaní zaujímavých riešení zložitých problémov. Veční rebeli, tvoriví žiaci a priekopníci nedosiahli nič. Ak ste chceli niečo dosiahnuť, museli ste pochlebovať autoritám a pestovať si ten druh servilnosti, čo vám dobre poslúži ako robotníkovi vo fabrike.

Kultúra dodržiavania pravidiel, rešpektu k starším a bezmyšlienkovitého memorovania nenechávala veľa priestoru predstavivosti a tvorivosti. Tie som si musel rozvíjať sám, najmä prostredníctvom kníh. Knihy boli mojím útočiskom. Nakúpil som všetky, ktoré som si mohol dovoliť, a pri čítaní som sa k nim správal veľmi ohľaduplne, aby som im nepokrčil stránky alebo nepoškodil chrby. Nechával som sa unášať fantastickými svetmi stvorenými Rayom Bradburym, Isaacom Asimovom a Arthurom C. Clarkom

a sprostredkovane som žil životy ich postáv. Hltal som všetky knihy o astronómii, na ktoré som natrafil, a steny som si oblepil vedcami ako Einstein. Zo starých betamaxových pásov sa mi v seriáli *Vesmír* prihovárал Carl Sagan. I keď som celkom nechápal, čo hovorí, počúval som.

Naučil som sa programovať a vytvoril som webovú lokalitu zvanú *Vesmírne laboratórium*, digitálnu milostnú ódu na astronómiu. Jednoduchou lámanou angličtinou som opísal všetko, čo som vedel o vesmíre. Programátorské schopnosti mi síce neprišli žiadne rande, no neskôr v živote sa ukázali ako kľúčové.

Raketová veda sa stala pre mňa synonymom úniku. V Turecku bol môj osud nalinkovaný. Amerika, priekopníčka raketovej vedy, však ponúkala nekonečné možnosti.

V sedemnástich som dosiahol únikovú rýchlosť. Prijali ma na Cornell University, kde Sagan, môj hrdina z detstva, pôsobil kedysi ako profesor astronómie. Na Cornell som dorazil s výrazným prízvukom, v úzkych európskych džínsoch a so zahanbujúcou záľubou v hudbe Bona Joviho.

Krátko pred svojím príchodom na Cornell som začal zisťovať, čo sa dialo na katedre astronómie. Zistil som, že Steve Squyres, môj profesor astronómie, viedol projekt financovaný NASA, ktorého cieľom bolo vyslať na Mars prieskumné vozidlo – rover. Počas magisterského štúdia spolupracoval so Saganom. Znelo to príliš dobre na to, aby to bola pravda.

Hoci nikoho nehladali, poslal som Squyresovi e-mail so životopisom a vyjadrením svojej spaľujúcej túžby pracovať preňho. Nerobil som si nádeje, dalo by sa povedať, že to bola pochabá nádej, no stále som mal na pamäti jednu z najlepších rád, aké mi kedy otec dal: Ak si nekúpiš tiket, nevyhráš v lotérii.

No a tak som si ten tiket kúpil. Nemal som však poňatia, aký bič si na seba pletiem. Na moje veľké prekvapenie mi Squyres odpísal a pozval ma na pohovor. Aj vďaka programátorským schopnostiam pochyteným počas strednej školy som dostal miesto

snov – stal som sa členom realizačného tímu misie, ktorá vyslala na Mars prieskumné vozidlá *Spirit* (Duch) a *Opportunity* (Príležitosť). Tri razy som si skontroloval meno na liste, aby som mal istotu, že nedošlo k žiadnej administratívnej chybe.

Len pred pár týždňami som sedel v Turecku a sníval o vesmíre. Teraz som mal lístky v prednom rade. Dal som voľný priechod Balkimu ukrytému vo mne a tancoval som od radosti. Nádej, ktorú mala predstavovať Amerika, jej duch a príležitosti už neboli pre mňa len kliše.

Pamätám si, ako som prvý raz vstúpil do tzv. marťanskej miestnosti na štvrtom poschodí budovy vesmírnych vied na Cornelli. Steny boli oblepené schémami a fotografiami marťanskeho povrchu. Vládol v nej neporiadok, nemala okná a osvetľovali ju žiarivky, z ktorých vás rozbolela hlava. Ja som však bol nadšený.

Musel som sa naučiť myslieť ako raketový vedec – a musel som sa to naučiť rýchlo. Prvých pár mesiacov som strávil pozorným počúvaním rozhovorov, čítaním stôsov dokumentov a pokusmi rozlíšiť význam úplne nového súboru skratiek. Keď som mal voľno, pracoval som aj na misii Cassini-Huygens, ktorá vyslala sondu skúmajúcu Saturn a jeho okolie.

Časom však začalo moje nadšenie pre astrofyziku opadávať. Začal som pociťovať silný kontrast medzi študovanou teóriou a praktickými skúsenosťami každodenného života. Vždy ma viac zaujímalo praktické využitie než teoretické konštrukty. Miloval som štúdium myšlienkových pochodov raketovej vedy, no nie látku matematických a fyzikálnych predmetov, ktoré som musel absolvovať. Bol som ako pekáč, ktorý rád valká cesto, no neoblubuje koláče. Mal som spolužiakov, ktorí v nej boli výrazne lepší než ja, a nadobudol som pocit, že schopnosť kriticky myslieť získanú vďaka skúsenostiam dokážem využiť praktickejšie ako mechanickým drilom a opakovaným dokazovaním dôvodu, prečo sa E rovná mc^2 .

Hoci som naďalej pracoval na marťanskej a saturnovskej misii, začal som sa obzerať po iných príležitostiach. Zistil som, že ma

oveľa viac priťahuje fyzika spoločnosti, takže som sa rozhodol ísť na právo. Asi najväčšiu radosť mala moja mama, pretože už nemusela opravovať svojich známych, ktorí od jej syna astrológa chceli, aby im urobil horoskop.

Aj po zmene kariéry som si niesol so sebou nástroje, ktorými ma vybavili štyri roky astrofyziky. Schopnosť kriticky myslieť mi vyniesla na promócií prvé miesto v triede s najvyšším bodovým priemerom v histórii právnickej školy. Po promócií som dostal vytúžené miesto koncipienta 9. obvodu Odvolacieho súdu Spojených štátov a dva roky som praktizoval právo.

Potom som sa rozhodol prejsť do akademického prostredia. Chcel som vniesť do vzdelávania svoje chápanie kritického myslenia a tvorivosti získané vďaka raketovej vede. Inšpirovaný frustráciou z konformistického vzdelávacieho systému v Turecku som dúfal, že svojim študentom pomôžem snívať vo veľkom, spochybňovať domnienky a aktívne sa podieľať na utváraní rýchlo sa meniaceho sveta.

Uvedomil som si, že môj dosah na hodinách sa začínal aj končiť pri prihlásených študentoch, preto som spustil online platformu, aby som sa mohol podeliť o svoje postrehy s celým svetom. Vo svojich týždenných článkoch, ktoré sa dostávajú k miliónom ľudí, píšem o spochybňovaní konvenčnej múdrosti a pretváraní statusu quo.

Priznám sa však, že som netušil, kam mierim, až kým som tam nedorazil. Pri spätnom pohľade si teraz uvedomujem, že koniec tam bol od samotného začiatku. Vlákno, ktoré to všetko spája, sa stále a neomylnne tiahne všetkými mojimi rôznorodými aktivitami. Počas prebiehania od raketovej vedy k právu a odtiaľ k písaniu a prednášaniam rôznym poslucháčom som sa celý čas snažil vytvoriť si súbor nástrojov myslenia ako raketový vedec a priať som si podeliť sa o ne s ostatnými. Vyjadrovanie ťažko uchopiteľných konceptov jednoduchým jazykom si často vyžaduje niekoho zvonku nazerajúceho dnu, dakoho, kto vie, ako raketoví vedci