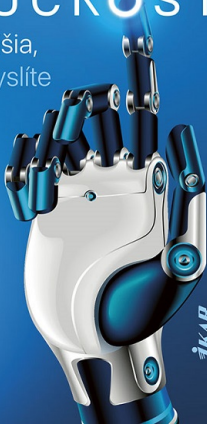


Peter H. Diamandis
a Steven Kotler

BUĎÚCNOŠŤ

je rýchlejšia,
ako si myslíte



IKAR

Peter H. Diamandis
a Steven Kotler

BUDÚCNOSTĚ

je rychlejšia,
ako si myslíte

Preložil Martin Katuščák

IKAR

Budúcnosť je rýchlejšia, ako si myslíte

Ako spájanie technológií premieňa podnikanie,
priemysel a naše životy

Peter H. Diamandis a Steven Kotler

Preložil Martin Katuščák

IKAR

Peter H. Diamandis and Steven Kotler
THE FUTURE IS FASTER THAN YOU THINK

Copyright © 2020 by PHD Ventures and Steven Kotler.

All rights reserved.

Translation © 2022 by Martin Katuščák

Cover design © 2022 by Andrej Gula

Slovak edition © 2022 by IKAR, a.s.

ISBN 978-80-551-8453-1

Túto knihu venujem všetkým, ktorí ma viedli a pripravovali počas môjho života: Sú to Harry P. Diamandis, Tula Diamandis, Frank Price, David C. Webb, Paul E. Gray, David E. Wine, Gregg E. Maryniak, Ayn Rand, Art Dula, Robert Heinlein, Byron K. Lichtenberg, Sylvia Earle, Gerard K. O'Neill, Arthur C. Clarke, John T. Chirban, Laurence R. Young, Martine Rothblatt, Charles Lindbergh, Tom Velez, Stuart O. Witt, S. Pete Worden, Robert K. Weiss, Alfred H. Kerth, Burt Rutan, Anousheh Ansari, Tony Robbins, Ray Kurzweil a Dan Sullivan.

Peter

Toto je pre nebohého Joesa Leflera a osadenstvo Pandorinej skrinky. Vďaka za všetku mágiu. Ďakujem, že ste mi verili dávno predtým než ktokoľvek iný. Vďaka za švábí trik Dereka Dingla. Stále chýbaš. Dolu tými smiešnymi schodmi.

Steven

OBSAH

Predslov	7
----------	---

PRVÁ ČASŤ: MOC KONVERGENCIE

Prvá kapitola. Konvergencia	13
Druhá kapitola. Preskok na rýchlosť svetla. Exponenciálne technológie 1. časť	42
Tretia kapitola. Turbosila. Exponenciálne technológie 2. časť	68
Štvrtá kapitola. Zrýchľovanie zrýchlenia	92

DRUHÁ ČASŤ: ZNOVUZRODENIE VŠETKÉHO

Piata kapitola. Budúcnosť nakupovania	123
Šiesta kapitola. Budúcnosť reklamy	148
Siedma kapitola. Budúcnosť zábavy	157
Ôsma kapitola. Budúcnosť vzdelávania	178
Deviata kapitola. Budúcnosť zdravotníctva	187
Desiata kapitola. Budúcnosť dlhovekosti	208
Jedenásta kapitola. Budúcnosť poistenia, financií a realít	220
Dvanásta kapitola. Budúcnosť stravy	244

TRETIA ČASŤ: RÝCHLEJŠIA BUDÚCNOSŤ

Trinásta kapitola. Hrozby a riešenia	257
Štrnásť kapitola. Päť veľkých sťahovaní	288
Doslov	316
Poďakovanie	324
Poznámky	326
Register	437

PREDSLOV

Autori tejto knihy sa zoznámili v roku 1999. Steven písal článok o Petrovej organizácii XPRIZE, ktorá sa vtedy zameriavala na odomykanie hraníc vesmíru. Peter teda pracoval na odomykaní hraníc vesmíru.

Veľmi rýchlo sme u seba navzájom objavili posadnutosť najmodernejšími technológiami a ich využitím na riešenie zdanlivo nemožných úloh. Spoločný záujem viedol k skvelému priateľstvu a niekoľko desaťročí trvajúcemu autorskému partnerstvu, ktorého najnovším dielom je kniha *Budúcnosť je rýchlejšia, ako si myslíte*. Ide o náš tretí prieskum, ako dokážu technológie posúvať hranice možností a meniť svet. Technicky je to tretia kniha z trilógie *Exponenciálne myslenie*, edície, ktorej súčasťou sú aj táto kniha a naše dve predchádzajúce knihy *Hojnosť* a *Odvážne*. Nemusíte ich prečítať predtým, než začnete čítať túto knihu, je však užitočné získať trochu prehľad o súvislostiach.

Hojnosť je kniha o tom, ako čoraz rýchlejšie technológie demonetizujú a demokratizujú prístup k potravinám, vode a energii, takže v súčasnosti je hojnosť prostriedkov, ktoré boli kedysi vzácne. Ľudia vďaka týmto technológiám dokážu riešiť nemožné globálne problémy ako hlad, chudobu a choroby. V knihe *Odvážne* rozprávame príbeh o ďalšej veci, ktorá je nemožná: podnikatelia využívajú tie isté technológie,

budujú podniky meniace svet v rekordne krátkom čase a ponúkajú návod každému, kto má záujem o to isté.

V tretej knihe tieto myšlienky ďalej rozpracúvame a skúmame, čo sa stane, keď sa navzájom stretnú nezávislé línie akcelerujúcich technológií (napríklad umelá inteligencia) s inými nezávislými líniami akcelerujúcich technológií (napríklad rozšírená realita). Iste, umelá inteligencia je silná. Rozšírená realita tiež. Je to však práve ich konvergencia, ktorá pretvára predaj, reklamu, zábavu a vzdelávanie – vymenovali sme aspoň zopár z najväčších premien, ktoré nás ešte čakajú.

Na nasledujúcich stranách sa dozvieme, že takéto konvergenzie sa dejú čoraz rýchlejšie. Na urýchlenie zmeny vo svete a rozsah tejto zmeny to má účinok podobný turbodúchadlu. Takže pripútajte sa, lebo práve vyrážate na divokú jazdu.

Inšpirácia pre túto jazdu – kniha pochádza z vlastnej skúsenosti autorov, z citelného zrýchľovania tempa zmien v ich vlastných podnikoch a vo svete. Diamandis pracuje na svojom dvadsiatom druhom startupe, najnovšie v oblasti dlhovekosti a zdravotnej starostlivosti. Spolu s riadiacimi funkciami v spoločnostiach Singularity University, XPRIZE, Bold Capital Partners a Abundance 360 mu tento búrlivý každodenný tanec neustále dodáva infúziu konvergujúcich technologických poznatkov.

Steven sa stretával s takýmto zrýchľovaním pracovne ako autor, pričom táto kniha je už jeho šiestym dielom venovaným téme technológií. Súčasne je zakladateľom a výkonným riaditeľom tímu Flow Research Collective, kde sa zameriava na výskum a prípravu na špičkový výkon, čiže práve na tie psychologické nástroje, ktoré sú nevyhnutné, aby mohli ľudia prosperovať v dnešnom svete umocnených zmien.

Ako autori by sme mali uviesť, že táto divoká jazda bola tak trochu aj výzvou. Prečítajte si charakteristiky špičkových výskumníkov a spoločností postavených na základoch ich výskumu.

Udržať s nimi krok však nebolo ľahké. Spoločnosti stojace na vrchole začiatkom roka 2018, keď sme sa pustili do písania tejto knihy a koncom roka 2019, keď sme ju dopísali, už často vytlačili ďalšie spoločnosti.

Inými slovami – aj keď sú mená dôležité, môžu sa meniť. Podstata tejto knihy sa venuje preklenovacím trendom konvergencie a ich transformačnému vplyvu na obchod, priemysel a naše životy.

Niet pochyb, že nadchádzajúce desaťročie budú charakterizovať zásadné prelomy a prekvapenia, ktoré zmenia svet. V ďalších kapitolách objasníme, že každé významné odvetvie na našej planéte bude mať od základov prebudovanú koncepciu. Podnikateľom, inovátorom, lídrom, každému, kto je dostatočne pohotový a odvážny, sa naskytnú fantastické príležitosti. Bude to budúcnosť, ktorá je rýchlejšia, ako si myslíme, a zrejme pôjde o najväčšiu prehliadku predstavivosti, akú ešte svet nevidel. Vitajte v ére mimoriadna.

PRVÁ ČASŤ

MOC KONVERGENCIE

PRVÁ KAPITOLA

Konvergencia

Lietajúce autá

Kultúrne centrum Skirball leží len kúsok od diaľnice č. 405 na severnom okraji Los Angeles. Stojí na vrchole úzkeho hrebeňa pohoria Santa Monica a s výnimkou diaľnice, ktorá vedie nižšie, ponúka nádherný výhľad takmer každým smerom na nekonečné kilometre zaplnené autami.

Jasné, že je to tak.

V roku 2018 získalo Los Angeles už šiesty rok po sebe neslávne ocenenie mesta, ktoré má najviac kolabujúcu dopravu na svete. Priemerný vodič tam strávi dva a pol pracovného týždňa ročne uväznený v dopravnej zápche. Pomoc však už môže byť na ceste. V máji 2018 sa centrum Skirball stalo dejiskom podujatia Uber Elevate, čiže radikálneho programu spolujazdy, ktorý má vyriešiť prehustenú premávku – druhej výročnej konferencie o lietajúcich autách.

Na obrovských obrazovkách vnútri haly Skirball sa nočná obloha posiatá hviezdami pomaly rozplynula do modrej oblohy pokrytej mrakmi. Pod mrakmi boli iba miesta na státie. Táto udalosť prilákala nesúrodú skupinu mocenskej elity: riaditeľov firiem, podnikateľov, architektov, projektantov, dizajnérov, technologov, investorov, vládných predstaviteľov a realitných magnátov. Zišlo sa takmer tisíc ľudí, od uhladených oblekov z Wall Street po večných prívržencov piatkovej neformálnosti, aby sa stali svedkami zrodu nového odvetvia.

Konferenciu otvoril Jeff Holden, dnes už bývalý šéf spoločnosti Uber. Kučeravé hnedé vlasy, sivá polokošeľa Uber Air, chlapčenské vystupovanie, ktoré nesedelo s jeho skutočnou úlohou. Celé podujatie a vlastne aj celá koncepcia dostať Uber nad zem boli Holdenovou víziou.

Tá bola naozaj pôsobivá.

„Už sme si zvykli na extrémne zápchy ako na súčasť nášho života,“ uviedol Holden.¹ „V Spojených štátoch máme tú časť, že sa u nás nachádza desať z dvadsiatich piatich najupchatejších miest sveta, čo nás stojí približne 300 miliárd dolárov na ušlých ziskoch a produktivite. Poslaním spoločnosti Uber je riešiť mestskú mobilitu. Naším cieľom je predstaviť svetu úplne novú formu dopravy, a to mestskú leteckú prepravu alebo to, čo radšej nazývam spoločná vzdušná doprava (alebo letecká spolujazda). Spoločná vzdušná doprava môže znieť ako sci-fi klišé, no Holden má za sebou už niekoľko prevratných inovácií. Koncom 90. rokov nasledoval Jeffa Bezosa z New Yorku do Seattlu, kde sa stal jedným z prvých zamestnancov spoločnosti Amazon. Zodpovedal za realizáciu vtedy ešte streleného nápadu bezplatného doručovania do dvoch dní za paušálny ročný členský poplatok. Išlo o inováciu, ktorá mala podľa mnohých privodiť krach firmy. Namiesto toho sa zrodil Amazon Prime a dnes so 100 miliónmi predplatiteľov služby Prime tento bláznivý nápad tvorí významnú časť hospodárskeho výsledku spoločnosti.

Holden potom prešiel do iného startupu, do Grouponu, ktorý dnes možno sotva považovať za prevratný podnik, no vtedy bol súčasťou prvej vlny internetových spoločností s krédom „moc do rúk ľudí“. Holden odtiaľ odišiel do spoločnosti Uber, kde sa mu aj napriek problémom, ktorým musela táto firma čeliť, podarilo dosiahnuť niekoľko nepravdepodobných víťazstiev: UberPool, Uber Eats a najnovšie projekt

¹ Ak nie je buď v texte, alebo vo vysvetlivkách uvedené inak, všetky citácie pochádzajú z priamych rozhovorov so zdrojmi alebo z priamej účasti autorov na daných podujatiach, čo je aj tento prípad.

autonómnych automobilov. Takže keď predostrel ešte strelenejší produktový nápad, že Uber vzlietne do výšin, nebolo až takým prekvapením, že ho vedenie spoločnosti bralo vážne.

Treba povedať, že právom. Témou druhého ročníka konferencie Uber Elevate neboli len lietajúce autá, ktoré už existovali. Išlo skôr o rozsah ich nasadenia. Dôležitejšia je pointa, že cesta k širokej škále nasadenia je oveľa kratšia, než sa mnohí nazdávali.

Do polovice roku 2019 predstavovali investície do minimálne dvadsiaticich piatich spoločností zameraných na lietajúce autá vyše miliardy dolárov. V súčasnosti prebiehajú testovacie lety viac ako desiatich lietajúcich vozidiel a ďalšia desiatka je v rôznych fázach vývoja, od powerpointovej prezentácie po prototyp. Sú všakových tvarov a veľkostí, od motocyklov primontovaných na nadrozmerne vrtule cez kvadroptérové drony na prepravu osôb až po miniatúrne lietajúce kapsuly. Larry Page, spoluzakladateľ a generálny riaditeľ spoločnosti Alphabet, ktorá je materskou spoločnosťou Google, bol jedným z prvých ľudí, ktorí rozpoznali ich potenciál, a osobne financoval tri spoločnosti: Zee Aero, Opener a Kitty Hawk. V hre sú aj etablované firmy ako Boeing, Airbus, Embraer a Bell Helicopter (dnes už len Bell, čo má byť odkaz na budúce vymiznutie helikoptér).

Prvýkrát v dejinách sme za bodom, keď sa hovorí o možnosti lietajúcich vozidiel.

Tie sú dnes realitou.

Holden z pódia vysvetlil: „Uber si kladie za cieľ v roku 2020 predviesť letecké schopnosti automobilov a uviesť spoločnú vzdušnú dopravu do plnej prevádzky v Dallase a Los Angeles od roku 2023.“ Zašiel však ešte ďalej: „Nakoniec chceme, aby bolo ekonomicky iracionálne vlastniť a používať automobil.“

V akom zmysle iracionálne? Poďme sa pozrieť na čísla.

Dnes náklady na vlastníctvo automobilu, čiže nielen obstarávacia cena, ale všetko ostatné, čo s ním súvisí (palivo,

opravy, poistenie, parkovanie atď.), predstavujú 0,37 dolára na jeden kilometer. Na porovnanie, vrtuľník, s ktorým sa spája oveľa viac problémov než len náklady, minie na kilometer približne 5,58 dolára. Podľa Holdena chce Uber Air v čase uvedenia na trh v roku 2020 znížiť tieto náklady na 3,58 dolára na kilometer a následne ich urýchlene stiahnuť až na 1,15 dolára. Dlhodobým cieľom firmy Uber sú však náklady za jazdu len 27,5 centa alebo menej.

Na jeden kilometer toho dostaneme veľa. Spoločnosť Uber sa sústreďuje predovšetkým na „elektrické vozidlá so zvislým štartom a pristávaním“, skrátene eVTOL, ktoré vyvíja nepreberné množstvo firiem, no Uber na ne kladie špecifické nároky. Vozidlá eVTOL pre program spoločnej vzdušnej dopravy Uber musia uniesť jedného pilota a štyroch cestujúcich rýchlosťou vyše 240 kilometrov za hodinu počas troch hodín nepretržitej prevádzky. Keďže Uber predpokladá dĺžku najkratšieho letu 40 kilometrov (napríklad z Malibu do centra Los Angeles), vzhľadom na tieto požiadavky budete môcť preletieť naraz zo severu San Diega na juh San Francisca. Uber má už päť partnerov, ktorí sa zaviazali dodávať eVTOL spĺňajúce tieto špecifikácie, ďalších päť či desať ich ešte pribudne.

Tieto vozidlá samy osebe nespôsobia, že vlastníctvo automobilu bude iracionálne. Uber kooperuje aj s NASA a FAA na vývoji systému riadenia letovej prevádzky na koordináciu lietajúcich automobilov. Spolupracuje aj s architektmi, projektantmi a realitnými developermi na projektovaní reťazca „nebeských megaprístavov“, kde budú môcť cestujúci nastupovať a vystupovať a lietajúce stroje vzlietať a pristávať. Rovnako ako v prípade lietajúcich automobilov Uber nechce tieto letiská vlastniť, len si ich prenajímať.

A opäť s veľmi špecifickými nárokmi. Takéto letisko splní požiadavky firmy Uber vtedy, keď dokáže zabezpečiť dobíjanie lietajúcich vozidiel do siedmich až pätnástich minút a zvládnuť tisíc vzletov a pristátí za hodinu (štyri tisíce ces-

tujúcich), pričom nesmie mať rozlohu viac než dvanásťtisíc štvorcových metrov, takže na tieto účely postačia aj strechy parkovacích domov alebo mrakodrapov.

Celkovo vzaté, približne v roku 2027 si budeme môcť objednať letecké taxi rovnako ľahko ako dnes jazdu cez Uber. Do roku 2030 by mala byť mestská letecká doprava hlavným spôsobom, ako sa dostať z bodu A do bodu B.

To všetko však vyvoláva zásadnú otázku: prečo teraz? Prečo sú lietajúce automobily zrazu na jar roku 2018 na programe dňa? Čím je význačný tento konkrétny okamih v dejinách, ktorý premieňa naše najstaršie vedecko-fantastické predstavy na súčasnú skutočnosť?

O vznášadlách z *Blade Runnera*, autách DeLorean DMC-12 z *Návratu do budúcnosti* sme predsa snívali celé veky. Dopravné prostriedky schopné letu sa v podobe „lietajúcich vozov“ spomínajú už v hinduistickom epose z 11. storočia *Rámájana*. Už dlhšie existujú aj modernejšie podoby so spaľovacím motorom. Autoplán Curtiss z roku 1917, Arrowbile z roku 1946, Airphibian z roku 1946, zoznam je dlhý. V Spojených štátoch amerických je prihlásených vyše sto rôznych patentov lietadiel vhodných aj do cestnej premávky. Niektoré aj lietali, no väčšina nie. Ani jedno z nich nespĺnilo sľub zo seriálu *Jetsonovci*.

Naša roztrpčenosť z tohto sklamaní sa stala mémom. Na prelome tisícročí sa v slávnej reklame IBM komik Avery Brooks opýtal: „Píše sa rok 2000, ale kde sú lietajúce autá? Sľúbili mi lietajúce autá. Nevidím nijaké lietajúce autá. Prečo? Prečo? Prečo?“ V roku 2011 rovnaké znepokojenie vyjadril aj investor Peter Thiel vo svojom manifeste *Čo sa stalo s budúcnosťou*: „Chceli sme lietajúce autá, namiesto nich máme 140 znakov.“

Dnes by už malo byť jasné, že sme sa dočkali. Lietajúce autá sú tu, čo nevidieť aj infraštruktúra. Kým sme popíjali latečká a prezerali si Instagram, z vedeckej fantastiky sa stala vedecká skutočnosť.

A to nás privádza späť k našej počiatočnej otázke: prečo teraz?

Jednoslovná odpoveď znie: konvergencia.

Konvergenčné technológie

Ak chceme pochopiť konvergenciu, je dobré ísť pekne po poriadku.

V našich predchádzajúcich knihách *Hojnosť* a *Odvážne* sme predstavili pojem exponenciálne akcelerujúcich technológií, ktorých výkon sa neustále zdvojnásobuje, zatiaľ čo ich cena klesá.

Klasickým príkladom je Moorov zákon. V roku 1965 si zakladateľ spoločnosti Intel Gordon Moore všimol, že počet tranzistorov v integrovanom obvode sa zdvojnásobuje každých osemnásť mesiacov. Výkon počítačov sa teda každého pol druhu roka zvýšil dvakrát, pričom ich cena zostávala nemenná.

Mooro to ohromilo. Predpovedal, že tento trend by mohol trvať ešte niekoľko rokov, možno päť, azda desať. Prešlo však dvadsať, štyridsať a onedlho prejde šesťdesiat rokov. Moorov zákon je dôvodom, prečo máme vo vrecku tisíckrát menší, tisíckrát lacnejší a miliónkrát výkonnejší smartfón, než bol superpočítač zo 70. rokov.

A nespomaľuje sa to.

Napriek správam, že sa blížíme k tepelnej smrti Moorovho zákona, ktorým sa budeme zaoberať v nasledujúcej kapitole, v roku 2023 bude mať bežný tisícдолárový notebook rovnaký výpočtový výkon ako ľudský mozog (zhruba 1 016 cyklov za sekundu). O dvadsaťpäť rokov bude mať taký istý priemerný notebook výkon ako všetky mozgy ľudí práve žijúcich na zemi.

Pri kritickejšom pohľade to nie sú len integrované obvody, ktoré napredujú týmto tempom. Technický riaditeľ

spoločnosti Google a Petrov spoluzakladateľ Singularity University Ray Kurzweil v 90. rokoch zistil, že hneď ako sa nejaká technológia stane digitálnou, čiže keď sa dá naprogramovať do jednotiek a núl počítačového kódu, vysadne do sedla Moorovho zákona a začne sa exponenciálne zrýchľovať.

Zjednodušene povedané, nové počítače budeme používať na navrhovanie ešte rýchlejších nových počítačov, čím sa vytvára pozitívna spätnoväzbová slučka, ktorá ešte viac urýchľuje zrýchľovanie, čo Kurzweil pomenoval „zákonom zrýchľujúcich sa zmien“. Medzi technológie zrýchľujúce sa takýmto tempom patria tie najvplyvnejšie inovácie, aké sme doteraz vymysleli: kvantové počítače, umelá inteligencia, robotika, nanotechnológie, biotechnológie, materiálová veda, siete, senzory, trojrozmerná tlač, rozšírená realita, virtuálna realita, blockchain a ďalšie.

Celý tento pokrok, nech vyzerá akokoľvek radikálne, nie je vlastne ničím novým. Novinkou je, že predtým nezávislé vlny exponenciálne akcelerujúcich technológií sa začínajú zbíhať s inými nezávislými vlnami exponenciálne akcelerujúcich technológií. Zrýchľuje sa napríklad rýchlosť vývoja liekov, a to nielen preto, že biotechnológie napredujú exponenciálnou rýchlosťou, ale aj preto, lebo sa na tomto poli zbíhajú umelá inteligencia, kvantové počítače a niekoľko ďalších exponenciálov. Inými slovami, tieto vlny sa začínajú prelínať, naväčujú sa jedna na druhú, vytvárajú monštruózne cunami, ktoré spláchnu všetko, čo im stojí v ceste.

Keď nejaká inovácia vytvorí nový trh a spláchnie existujúci, hovoríme o disruptívnych inováciách.

Kremíkové čipy v počiatkoch digitálneho veku nahradili elektrónky, vtedy šlo o disruptívnu inováciu. Pri konvergencii exponenciálnych technológií narastá aj škála ich disruptívneho potenciálu. Solitérne exponenciály rozvracajú produkty, služby a trhy, ako keď Netflix pohltil Blockbuster,

pričom konvergentné exponenciály splachujú produkty, služby a trhy, rovnako aj štruktúry, ktoré ich podporujú.

Teraz však už predbiehame. Zvyšok tejto knihy sa venuje týmto silám a ich rapídnemu a revolučnému vplyvu. Kým sa ponoríme hlbšie do tohto príbehu, poďme sa najprv pozrieť na konvergenciu jednoduchšou optikou a vráťme sa k našej úvodnej otázke o lietajúcich autách: prečo teraz?

Pri hľadaní odpovede si všimnime tri základné požiadavky na každý lietajúci automobil Uber eVTOL: bezpečnosť, hlučnosť a cenu. Helikoptéry, ktoré sú pre každého najbližším vzorom lietajúceho automobilu, sú tu už takmer osemdesiat rokov – Igor Sikorsky skonštruoval prvú helikoptéru na svete v roku 1939, no ani zďaleka tieto požiadavky nespĺňajú. Okrem toho, že sú hlučné a drahé, majú taký zlozvyk, že niekedy spadnú.

Prečo teda dnes spoločnosti ako Bell, Uber, Airbus, Boeing a Embraer, aby sme vymenovali aspoň niektoré, prinášajú na dnešný trh leteckú taxislužbu?

Ešte raz: konvergencia.

Helikoptéry sú hlučné a nebezpečné preto, lebo používajú jeden gigantický rotor na vytváranie vztlaku. Obvodová rýchlosť tohto jediného rotora spôsobuje presne tú dunivú frekvenciu, ktorá obťažuje takmer každého, kto má uši. A sú nebezpečné, pretože v prípade zlyhania rotora má navrch zemská príťažlivosť.

Teraz si predstavme, že namiesto jedného hlavného rotora má lietajúci stroj niekoľko menších rotorov pod úroveň krídla, ktorých kombinácia vytvára dostatočný vztlak na vzlietnutie, no vydáva oveľa menej hluku. Ďalej si vybavme, že ak by takáto viacrotorová sústava zlyhala, bezpečné pristátie prichádza do úvahy aj v prípade, že prestane fungovať niekoľko rotorov naraz.

Domyslime si k tejto konštrukcii jediné krídlo umožňujúce let rýchlosťou 240 kilometrov za hodinu alebo viac. Všetko sú skvelé nápady, ibaže v dôsledku otrasného pomeru

výkonu ku hmotnosti nič z toho nie je možné s benzínovými motormi.

Na scénu prichádza distribuovaný elektrický pohon, skrátene DEP.

Počas predchádzajúceho desaťročia výrazný nárast dopytu po komerčných a vojenských bezpilotných lietadlách – dronoch prinútil robotikov (keďže drony sú len lietajúce roboty) zamerať sa na nový druh elektromagnetického motora, ktorý je mimoriadne ľahký, nenápadne tichý a schopný uniesť ťažké bremená. Pri konštruovaní takéhoto motora sa inžinieri opierali o trojicu prelínajúcich sa technických vymožeností: v prvom rade pokrok v oblasti strojového učenia, čo im umožnilo vykonávať nesmierne zložité letové simulácie, potom výrazný posun v materiálovej vede, vďaka ktorému mohli vytvárať diely dostatočne ľahké na lietanie a dostatočne odolné pre bezpečnosť, a napokon nové výrobné technológie trojrozsomernej tlače, ktoré dokážu vytvárať takéto motory a rotory v akomkoľvek meradle. Čo sa týka funkčnosti, tieto elektromotory majú účinnosť 95 percent oproti 28 percentám spaľovacích motorov.

Lietanie so systémom DEP je zase niečo iné. Prispôsobovanie desiatky motorov v mikrosekundových intervaloch je nad rámec schopností ľudského pilota. Systémy DEP totiž ovláda počítač. A čo umožňuje takúto úroveň riadenia? Ďalšie množstvo konvergujúcich technológií.

Po prvé, revolúcia v oblasti umelej inteligencie nám dala výpočtový výkon, ktorý dokáže spracovávať nepreberné množstvo údajov, vyznať sa v nich rádovo v mikrosekundách a podľa nich v reálnom čase manipulovať s množstvom elektromotorov a ovládacích plôch lietadla. Po druhé, na sledovanie všetkých tých údajov je nevyhnutné nahradiť zrak a sluch pilota snímačmi, ktoré dokážu naraz spracovať gigabity informácií, čiže GPS, LIDAR, radar, celý rad vyspelých vizuálnych zobrazovacích technológií a množstvo mikrosko-