

LBRIS

We know
books

GABRIEL DIMA

INOVAȚIA APLICATĂ



Lecții din Aerospace
și Automotive
pentru inventatorii
de azi


EDITURA
CREATOR
BRAȘOV 2026



CUPRINS

Cuvânt introductiv	11
Despre autor	15
Introducere	17

PARTEA I

Pilonii inovației	19
01. Motivația	19
02. Nevoia	22
<i>De la provocare la inovație</i>	22
03. Procesul inovativ	24
<i>De la idee la realitate: etapele cheie</i>	24
04. Invenție vs. inovație	31
<i>Clarificarea termenilor esențiali</i>	31
05. Incremental vs. disruptiv	34
<i>De la îmbunătățiri locale la noi paradigme</i>	34
06. Limitele brevetării	37
<i>Ce poate și ce nu poate fi protejat legal</i>	37

PARTEA II

Dincolo de succes: adevăratele lecții ale inovației	41
--	----

01. Oare peste tot se învață aceeași... fizică?!	42
Studiu de caz: frâna auto pirotehnică	42
02. Revoluția începe cu ABC!	49
Studiu de caz: Organe de mașini de masă minimă (Lightweight)	49
03. Caută utilitatea extremă!	56
Studiu de caz: Frână unică pentru biciclete	56
04. Provoacă inclusiv modelul de business!	65
Studiu de caz: Vehicule cu parcare compactă	65
05. Agilitatea face diferența!	73
Studiu de caz: cititor pentru nevăzători	73
06. Oferă o viziune integrată!	79
Studiu de caz: ergonomia la volan	79
07. Limitele multifuncționalității	86
Studiu de caz: testare joncțiuni mecanice	86
08. Recuperarea investiției	92
Studiu de caz: hublouri electrocromatice	92
09. Inovarea interdisciplinară	97
Studiu de caz: Protecție pasivă bicicliști	97
10. Businessul nu iartă!	104
Studiu de caz: suspensie inovativă	104
11. Maturizarea cere timp	112
Studiu de caz: direcție electronică cu redundanță mecanică	112
12. (Out of the box) 2	118
Studiu de caz: Fabricația aditivă izotropă	118

PARTEA III

Inovația în acțiune: procesul inovativ	125
01. Cedare rotor anticuplu elicoptere	126
A. Nevoie	126
B. Echipa	129
C. Documentare	130
D. Soluții preliminare	130

E. Criterii	136
F. Sugestii pentru validare	138
G. Sugestii pentru propunerea de plan de afaceri	138
02. Siguranța bicicliștilor	144
A. Nevoie	144
B. Echipa	144
C. Documentare	145
D. Soluții preliminare	145
E. Criterii	150
03. Supraîncălzirea habitaculului	152
A. Nevoie	152
B. Echipa	153
C. Documentare	153
D. Soluții preliminare	154
04. Suprafață plană pentru habitacul autovehiculelor	155
A. Nevoie	155
B. Echipa	156
C. Documentare	156

PARTEA IV

Ghidul inovatorului pragmatic	159
01. Cantitatea generează calitate	159
02. Asocierea soluțiilor din aplicații diferite	160
03. Invenții nepatentate	161
04. Când să aplici pentru un patent	161
05. Forța echipei	162
06. Rolul formării	163
07. Sprijinul din partea producătorilor	164
08. Riscuri specifice parteneriatelor	165
09. Surse de frustrare	167
10. Cum apare inovația?!	167

PARTEA V

Întrebări fără răspuns	171
01. Senzorul pentru unghiul de atac (AOA)	171
02. Amerizarea de urgență	174
03. Impactul cu păsările	177
04. Givrajul	179
05. Scaun catapultabil pentru elicoptere	182

PARTEA VI

Marile invenții mici	185
Acul de siguranță	186
Suzeta	186
Scutecul de unică folosință	187
Fermoarul	188
Codul de bare	188
Centura de siguranță în trei puncte	189
Mulțumiri	191
Încheiere	193



CUVÂNT INTRODUCTIV

În ultimele câteva sute de ani, omenirea a avut un progres tehnologic de netăgăduit. În spatele lui au stat filozofi (începând cu vechii greci), care au pus bazele gândirii raționale, teoreticieni, care au construit modele în miniatură ale naturii (Newton este un astfel de exemplu), și experimenterii care au verificat modelele și au permis îmbunătățirea lor (Galileo Galilei, de exemplu). Datorită lor avem instrumentele principale pentru a copia și, adeseori, a îmbunătăți ceea ce natura a construit, uneori, în milioane de ani.

Se vorbește însă mai puțin despre ceilalți contributory la acest ecosistem, cei care au făcut posibil ca ideile să devină produse, ca prototipurile să devină produse în masă: inventatorii și inovatorii. Dacă inventatorii sunt cei care reușesc să transforme descoperirile științifice în aplicații utile omului, inovatorii sunt cei care reușesc să dea acea formă invențiilor, în așa fel încât ele să devină cu adevărat

practice, accesibile, într-un cuvânt, de succes pe piața noilor produse.

Se crede adesea că inovația este rezultatul unui moment de inspirație. Se uită însă că ea este în primul rând un mod de a privi lumea: să cauți nevoia reală din spatele unui disconfort, să pui întrebări aparent naive, să faci asocieri între domenii care nu comunică în mod obișnuit. Această gândire laterală este, în esență, o abilitate: ea se poate exersa și rafina în timp.

Gabriel Dima reușește, în această carte, nu numai să îi aducă pe inovatori în atenția noastră, dar, mai ales, să ne deslușească modul lor de gândire. De ce am vrea, veți întreba, să știm ce este în capul lor? Odată ce ne-au făcut un produs nou, noi îl folosim fără să știm cum funcționează și, mai ales, cum a ajuns inventatorul să îl gândească. Dar tocmai acest „cum” este cheia: dacă înțelegi procesul, începi să vezi oportunități acolo unde ceilalți văd doar obstacole.

Căci adevărul este că ne aflăm într-o economie globală. În România nu putem produce tot ce avem nevoie: aparate medicale cu rezonanță magnetică, telefoane mobile, avioane de pasageri și așa mai departe. Nu avem resursele minerale ca să le construim, nu avem persoanele specializate și nici infrastructura necesară. Și, chiar dacă am face eforturi, tot nu am avea așa ceva, pentru că numărul de oameni și de resurse nu este suficient de mare.

Atunci suntem obligați să procedăm precum celelalte economii performante global: trebuie să construim la noi în țară un produs de valoare pe care să îl vindem pe piața globală, iar în schimbul lui să cumpărăm produsele de

care avem nevoie. În domeniul tehnic, un astfel de produs trebuie să fie nou, util și, mai ales, protejat de brevete de invenție, pe o piață mondială din ce în ce mai competitivă.

Pentru asta însă, trebuie să pornim de jos: să aducem inovația în atenția publică și, mai ales, să îi învățăm pe tineri să fie deschiși către inovație. Asta este ceea ce realizează cartea de față. Ne arată cum trebuie să fim atenți la nevoile practice. Odată identificată una, să o izolăm în concepte cât mai clare și apoi să îi căutăm câteva soluții practice (câteva idei).

Acesta este doar începutul, căci potențialele soluții trebuie detaliate în concepte practice, care pot fi implementate. Dintre ele, trebuie selectate soluțiile noi, care nu au fost descrise încă în alt loc (așa-numitul „prior art”), iar după aceea trebuie construit un brevet de invenție, pentru a securiza soluția față de alții care ar putea-o copia.

Desigur, asta înseamnă cunoașterea întregului ecosistem din jurul brevetelor de invenție (forma în care se scriu, principalele lor caracteristici). Iar aici, meritul cărții este că nu rămâne în teorie. Ea coboară în concret: explică etapele, arată capcane, aduce exemple, și ne obligă să ne gândim cu mintea noastră.

Lucrarea lui Gabriel Dima este binevenită pe piața românească. Tinerii pot afla din această lucrare cum gândește un inventator, cum identifică problema principală, cum caută soluția și cum transpune acea soluție în schița unui brevet de invenție.

Sunt sigur că cititorii vor vedea lucrarea de față nu numai ca pe o lucrare pedagogică, ci, mai ales, ca pe un

fel de roman polițist, în care fiecare este invitat să găsească împreună soluția la problema oferită, din multe astfel de exemple ale cărții.

CRISTIAN PRESURĂ



DESPRE AUTOR

Gabriel D. Dima este de profesie inginer de aviație (promoția 1996), activând ca proiectant, manager de proiect și director tehnic. Deține un doctorat în inginerie mecanică (topologia structurilor lightweight), având publicate câteva zeci de articole științifice și cărți (în domeniul structurilor de avion), precum și peste treizeci de brevete înregistrate în baze de date internaționale.

A lucrat pentru mai mulți producători de top din industria aeronautică, atât pentru aeronave civile, cât și militare, activitate pe care o desfășoară și în prezent.

Este dedicat susținerii tinerilor elevi în alegerea inspirată a unei profesii, precum și a studenților, atât în calitate de profesor asociat, cât și prin proiecte realizate în parteneriat cu firme din România. A activat ca organizator al unor programe de practică pentru ingineri juniori și ca mentor în diverse programe de dezvoltare profesională dedicate tinerilor.

Experiența sa este împărtășită pe canalul de YouTube „Educație și carieră”, unde abordează aspecte importante legate de formare, dezvoltare profesională și gestionarea schimbărilor majore din carieră.





INTRODUCERE

Dragă cititorule,

Această carte nu este doar despre inovație, ci despre a deveni un inovator. Există nenumărate cărți care ne povestesc despre marile invenții ale istoriei, invitându-ne să le admirăm de la distanță. Ele ne oferă o privire de ansamblu, dar nu ne dau instrumentele necesare pentru a ne pune în valoare propriul potențial.

Este diferența dintre a privi un pilot acrobatic de la sol și a fi, efectiv, la manșă.

Prin urmare, am conceput această carte nu doar ca o sursă de inspirație, ci ca un ghid practic, o hartă detaliată pentru navigarea prin labirintul procesului inovativ. Vei porni de la principii de bază, vei învăța din lecțiile altora, iar apoi vei fi provocat să contribui personal la rezolvarea unor probleme reale.

La finalul acestei călătorii, vei deprinde arta de a transforma provocările în oportunități. Vei ști:

- să identifici o nevoie reală, nu doar o idee;
- să structurezi un plan de la schiță la prototip;
- să navighezi prin procesul de brevetare;
- să-ți transformi viziunea într-o soluție concretă.

Îți urez succes în această călătorie și sper ca cele pe care le vei învăța aici să devină un ferment pentru viitoarele tale inovații!

GABRIEL D. DIMA

August 2025



P A R T E A I

PILONII INOVAȚIEI

01. MOTIVAȚIA

Ce-i motivează cu adevărat pe inventatori?

Ce anume îl impulsionează pe un inventator să propună soluții noi? Care este motorul din spatele voinței de a duce la bun sfârșit munca asiduă presupusă de o invenție?

Să luăm, spre exemplu, inventarea unui medicament sau a unui dispozitiv medical. Aici, motivația este cât se poate de limpede – să ajuți un semen de-al tău aflat în suferință. A face bine sau a ușura munca celorlalți a fost, dintotdeauna, o preocupare nobilă a minților luminate.

Dacă ne gândim la efortul unui fochist nevoit să arunce neîncetat cărbuni în cuptorul unei locomotive cu aburi sau al unui vapor, înțelegem imediat noua dimensiune adusă de inovații precum locomotiva electrică sau motorul Diesel. Invenții precum mașina de cusut au avut chiar un impact social profund, un număr mare de femei care lucrau ca simple cusătorese trebuind să se readapteze pe piața muncii.

În zilele noastre, am asistat la dispariția altor două meserii – vânzătoarele de bilete din autobuze și spălătorii de mașini. Ambele au fost înlocuite de automatizare, în contextul unor noi modele de business. Poate vei spune, poate, că unii oameni și-au pierdut pâinea, însă cine cunoaște condițiile în care lucrau aceștia nu poate interpreta schimbarea decât ca pe un progres. Această nișă este, în continuare, plină de oportunități de inovare – există încă persoane care lucrează în medii extrem de periculoase, precum pompierii, scafandrii sau în domenii unde munca este plictisitoare ori, pur și simplu, neergonomică.

Dacă cele menționate anterior își pot găsi sursa în altruism și responsabilitate socială, la nivel individual, există și alte motoare pentru a inova: banii, dorința de a fi în lumina reflectoarelor, de a avea un cuvânt de spus etc. Pentru cei deja cunoscuți, dorința de a se menține în atenția celorlalți este, de asemenea, o motivație puternică.

La nivel de companie, lucrurile stau oarecum diferit. Firmele cu tradiție înțeleg că, pentru a păstra cota de piață, trebuie să inoveze în continuu. Innovate or die nu este doar un slogan de marketing, ci o realitate economică. Nevoile și obiceiurile consumatorilor evoluează constant, iar companiile depun eforturi ca produsele lor să rămână nu doar relevante, ci și atractive. Presiunea pe costuri este o altă constantă care, nu o dată, a făcut diferența dintre succes și faliment.

Interesant este că inovația presupune, în primul rând, utilitatea. Totuși, cifra de afaceri este dată de nivelul vânzărilor, iar alegerea unui anumit produs este un proces subiectiv.

Un client va face o alegere care depășește logica, uneori chiar în dezavantajul său – un exemplu elocvent fiind industria tutunului. Din acest motiv, nu putem asocia neapărat inovarea cu ceea ce numim un *eye catcher* sau un *unique selling point*.

Provocarea majoră a companiilor rămâne, totuși, sustenabilitatea pe termen lung. Aceasta duce la politici de lansare continuă a unor noi produse și sortimente, pentru a crește șansele de a obține acele două-trei produse de succes care să asigure profitabilitatea companiei pe următorii ani. Vorbim, așadar, de o inovare strategică, chiar de volum, menită să preia riscul de business și nu neapărat să răspundă unei nevoi concrete a clienților.

La nivel extins, al unui stat sau al unei alianțe strategice, putem vorbi, de asemenea, despre motivația de a inova. Se știe, de exemplu, că războaiele au fost motoare extraordinare pentru inovare – indiferent dacă autorii invențiilor își doreau să contribuie la efortul de război sau au lucrat sub presiune politică. La nivel extins, politica a fost și continuă să fie un *driver* major – amintim aici programele spațiale din perioada Războiului Rece sau ambițiile spațiale ale noilor puteri geopolitice.

Concluzionând, putem afirma că motivația din spatele unui inventator poate fi diferită și, în același timp, specifică individului, afacerii sau unui stat. Fără îndoială, scopul final al viitoarei invenții va lega numele inventatorilor de o realizare notabilă, cu un impact pozitiv asupra omenirii sau nu. Mărturie ne stau numele multor oameni de știință care

au încercat prea târziu să reducă sau să contracareze efectele devastatoare ale propriilor invenții.

02. NEVOIA

De la provocare la inovație

La cursurile sau workshopurile pe tema inovării care le-am ținut cu diferite ocazii îmi plăcea să repet: *peste un mic pârâu niciodată nu vei putea construi un pod impresionant*. Doar marile provocări pot avea soluții pe măsură. Impactul e dat nu doar de o aplicație grandioasă, ci poate fi și de volum, cu o inovație relativ modestă însă realmente scalabilă.

E adevărat că viața nu ne oferă doar asemenea provocări. Pe de altă parte, pentru antrenamentul personal e bine să începem cu nevoi mici, cu aplicabilitate limitată.

Totuși, ceea ce doresc să transmit în acest subcapitol este că trebuie să înțelegem cât se poate de bine nevoia de inovare. Elementele fundamentale ale unei invenții sunt **utilitatea și noutatea**. Utilitatea nu este un moft sau ceva opțional.

Trebuie să înțelegem foarte clar care este nevoia și care este impactul acesteia. Am putea lua un exemplu din analizele de risc, care indică punctul în care trebuie inițiată o măsură de reducere sau eliminare a riscului. Prin analiza severității, probabilității și detectabilității se oferă un scor final, în baza căruia, într-o primă etapă, riscul poate fi considerat nesemnificativ sau major. Pentru riscurile cu punctaj mediu, de obicei, se inițiază doar o măsură de

monitorizare – pentru a nu intra în zona de risc major. În anumite circumstanțe, se creează un plan de intervenție care poate fi activat pentru acest tip de riscuri.

În ceea ce privește severitatea, aceasta este maximă dacă se produc victime umane și minimă dacă efectul este nesemnificativ. Pentru detectabilitate, după cum sugerează și denumirea, valoarea acesteia este dată de posibilitatea de a constata un defect sau o anomalie în funcționare. Aici am putea considera, de exemplu, coroziunea balustradei unui pod (foarte vizibilă) sau a unui pilon aflat sub nivelul apei. Probabilitatea de apariție este, de asemenea, o noțiune cât se poate de intuitivă.

Abordând un risc în acest mod, am putea înțelege de ce, la aeroporturi, facem un control individual fiecărui pasager (probabilitate și detectabilitate mici, însă impact uriaș), în timp ce acoperișurile caselor nu sunt blindate împotriva impactului cu meteoriții (probabilitate insignifiantă, detectabilitate mică și impact mediu).

Dincolo de ținerea riscurilor sub control – care este, să spunem, o zonă critică – în aria de îmbunătățire sau creștere a performanțelor vom găsi mereu nevoi relevante. Alături de produse mai competitive, există și o zonă mai puțin vizibilă, cu un puternic impact de business. Reducerea numărului de rebuturi, creșterea productivității, scurtarea timpului de dezvoltare al unui produs nou sunt și vor rămâne factori determinanți în industrie.

De asemenea, un echipament sau o mașină pot deveni, la un moment dat, uzate moral, iar un produs complet nou poate avea un potențial semnificativ de succes.