

UNIVERZA V NOVI GORICI

TEHNIKE REŠEVANJA PROBLEMOV

Imre CIKAJLO, Franc GIDER



Založba Univerze v Novi Gorici

2010

Tehnike reševanja problemov

prof. dr. Imre Cikajlo in doc. dr. Franc Gider

Strokovna recenzenta: doc.dr. Maja Bračič Lotrič
dr. Dean Besednjak

Jezikovne korekture: Helena Škrlep

Oblikovanje naslovnice: A-media d.o.o.

Tisk: Tiskarna Pleško d.o.o.

Naklada: 200

Izdala in založila: Univerza v Novi Gorici

Leto izida: 2010

ISBN 978-961-6311-62-5

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

005.52

CIKAJLO, Imre

Tehnike reševanja problemov / Imre Cikajlo, Franc Gider. - Nova
Gorica : Univerza, 2010

ISBN 978-961-6311-62-5

1. Gider, Franc

251723520

Copyright © 2010 Založba Univerze v Novi Gorici. Vse pravice pridržane. Razmnoževanje in fotokopiranje dela v celoti ali po delih brez predhodnega dovoljenja Založbe Univerze v Novi Gorici je prepovedano.

Univerza v Novi Gorici

TEHNIKE REŠEVANJA PROBLEMOV

Imre CIKAJLO in Franc GIDER

Kazalo

1	KAJ JE PROBLEM?	- 1 -
1.1	Nastanek problema	- 1 -
1.2	Razvoj problema	- 2 -
1.3	Reševanje problema	- 4 -
2	SISTEMSKI PRISTOP K REŠEVANJU PROBLEMOV	- 5 -
3	METODA »NAREDI«	- 7 -
4	METODA SIMPLEX	- 8 -
4.1	Iskanje problema	- 9 -
4.1.1	Analiza SWOT	- 10 -
4.1.2	Ocena tveganja	- 14 -
4.1.3	Sestava projektnega tima	- 18 -
4.2	Zbiranje podatkov	- 27 -
4.2.1	SIPOC	- 28 -
4.2.2	Diagram poteka	- 33 -
4.2.3	Sposobnost procesa	- 39 -
4.2.4	Postavljanje ciljev	- 55 -
4.2.5	Stroški – izračuni	- 57 -
4.2.6	Raziskave	- 58 -
4.2.7	Osredotočene skupine	- 61 -
4.3	Opredelitev problema	- 63 -
4.3.1	Razčlenitev problema	- 63 -
4.3.2	5x zakaj	- 65 -
4.3.3	Diagram vzrokov in posledic	- 67 -
4.3.4	Matrika vzrokov in posledic	- 69 -
4.3.5	Analiza moči in vplivov	- 72 -
4.3.6	Kontrolni listi	- 73 -
4.3.7	Grafi	- 73 -
4.3.8	Histogrami	- 75 -
4.3.9	Paretov diagram	- 76 -
4.4	Zbiranje idej	- 80 -
4.4.1	Možganska nevihta	- 80 -
4.4.2	Zapisovanje idej	- 81 -
4.4.3	Gordonova tehnika	- 82 -

4.4.4	Usmerjene (prisilne) povezave	- 83 -
4.4.5	Diagram sorodnosti	- 85 -
4.4.6	Izpodbijanje predpostavk	- 86 -
4.5	Izbira in vrednotenje idej.....	- 88 -
4.5.1	Odločitveno drevo	- 88 -
4.5.2	Primerjanje po parih.....	- 96 -
4.5.3	Mrežna analiza	- 99 -
4.5.4	Obteženo glasovanje	- 101 -
4.5.5	Šest mislečih klobukov	- 102 -
4.5.6	Analiza stroškov in koristi	- 104 -
4.6	Načrtovanje	- 114 -
4.6.1	Akcijski načrt.....	- 114 -
4.6.2	Ganttov diagram.....	- 115 -
4.6.3	Analiza kritične poti.....	- 118 -
4.6.4	Obvladovanje vpletenih ljudi.....	- 120 -
4.7	Prodaja ideje.....	- 125 -
4.7.1	Poslovni primer.....	- 125 -
4.7.2	Model predstavitve	- 126 -
4.7.3	Priprava in izvedba predstavitve	- 127 -
4.7.4	Predstavitev v programu Power Point	- 128 -
4.8	Akcija	- 131 -
4.8.1	Ciklus PDCA.....	- 131 -
4.8.2	Demingov ciklus PDSA	- 134 -
4.8.3	Matrika odgovornosti.....	- 134 -
4.8.4	Semafor stanja.....	- 135 -
4.8.5	Tabela mesečnih pregledov.....	- 137 -
5	Japonski proizvodni model	- 139 -
5.1	Kaizen	- 140 -
5.2	20 ključev.....	- 141 -
5.3	Poka yoke	- 146 -
5.4	Jidoka.....	- 148 -
5.5	Kanban.....	- 148 -
5.6	Primer vitke proizvodnje	- 151 -
6	Evropski model poslovne odličnosti	- 152 -

7	Literatura.....	- 155 -
8	Stvarno kazalo	- 157 -

PREDGOVOR

Knjiga je nastala kot povzetek vsebine predavanj predmeta Metode systemskega inženiringa na Poslovno-tehniški fakulteti Univerze v Novi Gorici. Pri tem predmetu poskuša študentom približati sodoben način celovitega reševanja problemov. Čeprav je na tem področju na voljo zelo raznovrstna in obsežna literatura, sva strnila gradivo v kratko in jedrnato obliko s praktično uporabnostjo. Študenti se namreč prepogosto srečujejo z obsežnimi teorijami, ki so sicer zelo uporabne, a v zgodnjem obdobju splošnega študija tudi precej suhoparne, zato jih le s težavo povezujejo s praktičnimi problemi. Prav pomanjkanje praktičnih primerov, ki nazorno ter dokaj preprosto in razumljivo prikažejo uporabo metodološkega orodja, naju je vodilo pri pripravi te knjige. Hkrati želiva spodbuditi študente k systemskemu razmišljanju, kako se lotiti problemov oziroma kako prehoditi pot od ideje do njene uresničitve. To je po najinih izkušnjah tudi področje, na katerem se mladi diplomanti po vstopu v pravo poslovno življenje pogosto znajdejo v zagati.

V modernem okolju, polnem tehnologije, celovitih socioloških procesov, spremenljivih kadrovskega tokov, prilagajanja trgu idr., je čedalje bolj zapleteno reševanje problemov, ki nastanejo iz različnih vzrokov. Zato ni narobe, če ugotovljamo dejansko stanje sistema z določanjem njegove funkcije, v povezavi s posameznimi njegovimi komponentami in z okoljem. Tako lahko sistem z boljšim poznavanjem, vključno z njegovimi lastnostmi, razčlenimo in nastali problem obravnavamo celoviteje. S tem preprečimo, da bi enostavna in enostranska rešitev, ki se pogosto ponuja, problem le delno odpravila ali povzročila celo novega z dolgoročnimi posledicami. Večjo učinkovitost in uspešnost pri reševanju in odpravljanju problemov je mogoče doseči le s sistematičnostjo. To pa lahko zagotovimo z uporabo celostne metodologije za reševanje problemov in graditve sistemov, imenovane systemsko inženirstvo. Gre za napotke, kako se lotiti stvari, ko z obstoječim stanjem nismo zadovoljni [1].

V knjigi se prepletajo tehnike reševanja problemov z metodami stalnih izboljšav, kakršne so TQM, lean, 6 sigma, 20 ključev idr. Poglavlja so razdeljena tako, da bralca najprej seznanijo s pojmom problem, nato pa ga vodijo od določitve problema do njegove rešitve. Pri tem spoznava metode za formuliranje in analizo problema, izbiro strategije in iskanje najustreznejše sestave tima za reševanje. Metoda simplex, ki pripelje do rešitve oziroma akcije v osmih korakih, je osnova za predstavitev systemskega reševanja. Slednje namreč zahteva dobro opredelitev problema, kar je mogoče zagotoviti le z ustreznim zbiranjem podatkov in oblikovanjem informacij. Ko je problem opredeljen, se bralec seznanja s tehnikami zbiranja idej za reševanje ter z orodjem za izbiro in vrednotenje idej, ki so na voljo. Šele nato se skupaj lotimo načrtovanja in prodaje ideje ter začnemo akcijo.

Systemska pri reševanju problemov vodi k stalnim izboljšavam procesov, poslovanja in odnosov ter se kaže v poslovnem uspehu, boljši kakovosti izdelkov, zadovoljnejših zaposlenih in kupcih, ekologiji in navsezadnje splošni učinkovitosti. O tem govori tudi japonska proizvodna filozofija, ki izvira iz uspešnega avtomobilskega koncerna Toyota in je vplivala na razvoj evropskega modela poslovne odličnosti.

Pri pripravi knjige sva imela v mislih predvsem praktično uporabnost tehnik in metod za reševanje problemov, zato upava, da bodo mladi diplomanti posegali po njej tudi po študiju, ko bodo naleteli na probleme v praksi. Želiva jim, da bi jim bila knjiga pri tem v pomoč.

Imre Cikajlo in Franc Gider

7 Literatura

- [1] Gričar, J., in Piskar, S., *Sistemi inženiring*, ZOP Zavod za organizacijo poslovanja, Moderna organizacija, Kranj, 1988.
- [2] Lev Nikolajevič Gumiljov, *Revija SRP* 53/54.
- [3] Kocijan, J., *Modeliranje dinamičnih sistemov z umetnimi nevronskimi mrežami in sorodnimi metodami*. Nova Gorica: Univerza v Novi Gorici, 2007.
- [4] Olsen, R. W., *The Art of Creative Thinking: A Practical Guide Including Exercises and Illustrations*, Harpercollins, 1986.
- [5] Dantzig, G., *Linear Programming and Extensions*, Princeton University Press, 1963.
- [6] Basadur, M., *The Power of Innovation*, Pitman Publishing, 1995.
- [7] Belbin, R. M., *Team Roles at Work*, Elsevier, Amsterdam, 2003.
- [8] Kolb, D. A., *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
- [9] Kayes, D. C., Kayes, A., in Kolb, D. A., *Experiential Learning in Teams, Simulation and Gaming*, 36(3): 330–354, 2005.
- [10] Simon, K., *SIPOC Diagram*, iSixSigma.com, 2009.
- [11] Sagbas, A., *Improving the Process Capability of a Turning Operation by the Application of Statistical Techniques*, *Materiali in tehnologije/Materials and technology* 43 (2009) 1, 55–59.
- [12] *Six Sigma Black Belt Training Program*, Motorola University, 2005.
- [13] Michalski, W. J., *Six Sigma Tool Navigator*, Productivity Press, 2003.
- [14] Marolt, J., in Gomišček, B., *Management kakovosti*, Moderna organizacija, Kranj, 2005.
- [15] Likar, B., *Uspeti z idejo*, Korona plus in Pospeševalni center za malo gospodarstvo, Ljubljana, 2002.
- [16] Jus, B., *Moja orodja*, Lisac&Lisac, Ljubljana, 2009.
- [17] DeBono, E.: *Six Thinking Hats*, Borton, Little, Brown and Company, 1985.
- [18] Lewis, J. P., *The Project Manager's Desk Reference: A Comprehensive Guide to Project Planning, Scheduling, Evaluation, and Systems*, McGraw-Hill, 2000.
- [19] Sproull, R., *Process Problem Solving*, Productivity Press, 2001.

- [20] www.mindtools.com.
- [21] Bizjak, F., Tehnološki in projektni management, Grafika Soča, Ljubljana, 1996.
- [22] Kobayashi, I., 20 ključev, Lisac&Lisac, Ljubljana, 2003.
- [23] Shingo, S., Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System, Portland, Oregon, 1986.
- [24] Productivity Development Team : Cellular Manufacturing : One-Piece Flow for Workteams, Productivity Press, Portland, ZDA, 1999.
- [25] Ohno, T., Toyota Production System, Productivity Press, Portland, ZDA, 1988.
- [26] Savič, N., Pipan, K., in Gunčar, U., Poslovati odlično z uporabo Modela odličnosti EFQM, Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije, Ljubljana, 2007.

8 Stvarno kazalo

2

20 ključev · - 7 -, - 139 -, - 141 -, - 142 -, - 143 -, - 145 -, - 156 -

5

5 Why · - 63 -, - 65 -
5 x zakaj · - 65 -

6

6 sigma · - 7 -

A

Action plan · - 114 -
Affinity Diagram · - 80 -
Akcija · - 8 -, - 131 -
akcijski načrt · - 114 -
aktivnosti · - 33 -
Analiza dobe odplačevanja · - 108 -, - 109 -
Analiza kritične poti · - 118 -, - 119 -
-
analiza stroškov in koristi · - 88 -
Analiza vpletenih ljudi · - 121 -
Analizo moči in vplivov · - 72 -

B

blokovni diagram · - 34 -
Brainstorming · - 67 -, - 80 -

C

C&E Diagram · - 63 -
C&E Matrix · - 63 -
Case Study · - 125 -
Challenge Assumptions · - 80 -, - 86 -
Checksheets · - 63 -, - 73 -
cilj · - 2 -, - 10 -, - 27 -, - 55 -, - 72 -
Cost/Benefit Analysis · - 88 -, - 104 -
-
Critical Path Analysis · - 118 -

Č

Časovna vrednost denarja · - 105 -

D

Decision Tree · - 88 -
Diagram poteka · - 28 -, - 33 -, - 35 -, - 38 -
diagram pretočnega časa s časom dodajanja vrednosti · - 34 -, - 35 -, - 39 -
diagram sorodnosti · - 80 -, - 85 -
Diagram vzrokov in posledic · - 63 -, - 67 -, - 68 -, - 69 -
dobiček · - 92 -, - 108 -, - 109 -
dodana vrednost · - 33 -, - 39 -
donos · - 28 -
DPMO · - 40 -, - 41 -, - 44 -, - 50 -, - 52 -, - 54 -
DPO - Defects Per Opportunity · - 41 -
DPU - Defects Per Unit · - 41 -
Drill Down · - 63 -

F

Finančna analiza projekta · - 108 -
First Pass Yield · - 51 -
FMEA · - 10 -, - 16 -, - 18 -
Force Field Analysis · - 63 -, - 72 -
Forced Links · - 80 -, - 83 -
funkcijski diagram poteka · - 34 -

G

Gantogram · - 115 -
Gantt Chart · - 115 -
Gantt-ov diagram · - 115 -
Gordon's Technique · - 80 -, - 82 -
Gordonova tehnika · - 80 -, - 82 -
Grafii · - 63 -, - 73 -, - 74 -, - 130 -
Graphs · - 63 -, - 73 -
Grid Analysis · - 88 -, - 99 -
grobi diagram poteka · - 34 -

H

Histogrami · - 63 -, - 75 -
Histograms · - 63 -, - 75 -

I

Ideja · - 9 -, - 85 -
Ishikawa diagram · - 67 -
Izbor in vrednotenje idej · - 88 -
izpodbijanje predpostavk · - 80 -, - 87 -
Izračuni · - 28 -

J

japonska proizvodna filozofija · - 10 -, - 139 -
Kaizen · - 10 -, - 140 -
Japonska proizvodna filozofija
Jidoka · - 141 -, - 148 -, - 151 -
kaizen · - 139 -, - 140 -, - 141 -
Kanban · - 141 -, - 148 -, - 149 -
ključ · - 142 -
Poke Yoke · - 141 -, - 145 -

K

Kontrolni listi · - 63 -, - 73 -
Koristi · - 105 -
kreativni proces · - 8 -

L

Lean · - 7 -
lokacijski diagram poteka · - 33 -, - 34 -, - 37 -

M

Materialni tok · - 149 -
Matrika moči in interesov · - 121 -
Matrika vzrokov in posledic · - 63 -, - 69 -, - 70 -
Merilo · - 42 -, - 44 -, - 45 -, - 48 -, - 49 -, - 55 -, - 56 -

Metoda · - 7 -
Do it · - 7 -
Simplex · - 7 -, - 8 -, - 9 -, - 10 -,
- 18 -, - 27 -, - 63 -
Model odličnosti EFQM · - 152 -
Model predstavitve · - 125 -, - 126
-, - 127 -
možganska nevihta · - 67 -, - 77 -, -
80 -, - 132 -, - 133 -
mrežna analiza · - 88 -, - 99 -
Mrežna analiza · - 99 -

N

načrtovanje komunikacije · - 120 -
Naložbeni donos · - 108 -, - 110 -
natančen · - 28 -, - 45 -
negotov izid · - 88 -
Net Present Value - **NPV** · - 108 -
Neto sedanja vrednost · - 108 -, -
110 -
netočen · - 45 -

O

obteženo glasovanje · - 88 -
Obvladovanje vpletenih ljudi · -
120 -
Ocena tveganj · - 10 -, - 14 -
odločitveni vozli · - 91 -, - 94 -
odločitveno drevo · - 88 -
Osredotočene skupine · - 28 -, - 61
-

P

Paired Comparisons · - 96 -
Paired Comparison · - 88 -
Pareto Chart · - 63 -, - 76 -
Pareto diagram · - 63 -, - 76 -, - 77
-, - 78 -, - 79 -, - 132 -, - 133 -
Payback Time - **PBT** · - 108 -
PDCA ciklus · - 131 -, - 132 -
PERT · - 120 -
Načrtovanje komunikacije · - 123 -
pogostnost · - 75 -
Poka Yoke · - 146 -
ponovljivost · - 45 -
Poslovna odličnost · - 152 -
Poslovni primer · - 125 -
Predstavitev s Power Point-om · -
125 -, - 128 -

Presentation Model · - 126 -
Primer vitke proizvodnje · - 151 -
primerjanje po parih · - 88 -, - 99 -
Primerjanje po parih · - 96 -, - 97 -,
- 98 -
Priprave in izvedba predstavitve · -
125 -, - 127 -
problem · - 7 -, - 1 -, - 2 -, - 3 -, - 5 -,
- 7 -, - 8 -, - 9 -, - 11 -, - 14 -, - 17
-, - 18 -, - 27 -, - 28 -, - 34 -, - 37
-, - 63 -, - 64 -, - 65 -, - 66 -, - 67
-, - 68 -, - 69 -, - 72 -, - 73 -, - 77
-, - 80 -, - 81 -, - 82 -, - 84 -, - 85
-, - 86 -, - 88 -, - 95 -, - 102 -, -
103 -, - 125 -, - 126 -
Problem · - 1 -, - 2 -, - 3 -, - 80 -, -
155 -
Prodaja ideje · - 8 -, - 125 -
profila posameznika · - 24 -, - 25 -,
- 26 -
projektni vodja · - 19 -

R

Radarski diagram · - 26 -
Razčlenitev problema · - 63 -, - 66 -
Raziskave · - 28 -, - 58 -
raztros · - 45 -, - 46 -, - 47 -
rešitev · - 7 -, - 1 -, - 3 -, - 4 -, - 7 -, -
8 -, - 27 -, - 63 -, - 64 -, - 66 -, -
67 -, - 72 -, - 75 -, - 81 -, - 86 -, -
87 -, - 88 -, - 91 -, - 95 -, - 96 -, -
101 -, - 103 -, - 104 -, - 108 -, -
126 -, - 132 -, - 134 -, - 146 -
Return Of Investment - **ROI** · - 108
-

S

Sedanja vrednost denarja · - 106 -
Sestava projektnega tima · - 18 -
Sigma nivo · - 54 -
SIPOC · - 27 -, - 28 -, - 29 -, - 31 -, -
32 -, - 33 -, - 155 -
sistem
funkcije · - 7 -
Sistem
izhod · - 30 -
model · - 6 -, - 84 -, - 131 -, -
139 -, - 152 -
stanje · - 5 -
vhod · - 30 -, - 32 -

Six Thinking Hats · - 88 -, - 102 -, -
155 -
Spodnja tolerančna meja · - 47 -
Sposobnost procesa · - 28 -, - 39 -,
- 40 -, - 44 -, - 46 -, - 48 -
Srednja vrednost · - 46 -, - 53 -, -
55 -
Stakeholder Management · - 120 -
Stakeholder Planning · - 120 -
standardna deviacija · - 46 -
standardni diagram poteka · - 34 -
standardni odklon · - 46 -, - 48 -, -
49 -
Stroški obratovanja · - 104 -
Stroški razvoja · - 104 -
SWOT · - 10 -, - 11 -, - 12 -, - 13 -, -
14 -
SWOT analiza · - 10 -

Š

šest mislečih klobukov · - 88 -, -
102 -, - 104 -

T

Tabela mesečnih pregledov · - 131
-, - 137 -, - 138 -
tim · - 19 -
točno časovno oskrbovanje · - 139
-
Toyota · - 7 -
Toyota Production System · - 151 -
TQM · - 7 -

U

usmerjene (prisilne) povezave · -
80 -

V

vozli negotovosti · - 90 -
Vrste izgub · - 139 -, - 151 -
Vzrok · - 1 -

W

Weighted Voting · - 88 -, - 101 -

Y

Yield · - 40 -, - 50 -, - 51 -, - 53 -, -
54 -
Final pass Yield · - 54 -
First Pass Yield · - 51 -

Z

zapisovanje idej · - 77 -, - 80 -
Zbiranje idej · - 8 -, - 80 -
Zbiranje podatkov · - 27 -
zgornja tolerančna meja · - 47 -