

Kako inovativna so slovenska proizvodna podjetja?

Iztok PALČIČ

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

- O raziskavi
- O tehniških in organizacijskih inovacijah
- Izbrani vidiki značilnosti slovenskih proizvodnih podjetij
- Izbrani vidiki značilnosti evropskih proizvodnih podjetij
- Sklep

- najbolj obsežna anketa o proizvodni dejavnosti v Evropi,
- koordinator Fraunhoferjev inštitut iz Nemčije,
- partnerji iz Avstrije, Francije, Velike Britanije, Švice, Italije, Hrvaške, Nizozemske, Španije, Danske, Švedske, Finske, Portugalske, Češke, Srbije ...
- prva skupna izvedba leta 2004-2005, letos bo že peta izvedba
- proizvodna podjetja z vsaj 20 zaposlenimi (proizvajalci strojev in opreme, proizvajalci izdelkov iz kovinsko-predelovalne industrije, proizvajalci plastičnih in gumenih izdelkov in podjetja, ki sodijo v elektro industrijo).

Namen raziskave:

- spremljati proizvodno dejavnost v Sloveniji,
- posredovati analize stanja proizvodne dejavnosti slovenskim podjetjem, ki lahko na ta način spremljajo trende v Sloveniji in v našem okolju,
- na izbranih področjih primerjati slovensko proizvodnjo dejavnost z evropsko.

- Inovacije, ki neposredno vplivajo na tehniški sistem v organizaciji.
- Uveljavitev nove ideje pri razvoju novega izdelka ali na izdelek vezane storitve ali uvedba novih elementov v proizvodni proces organizacije.
- Tehniške inovacije pri izdelkih.
- Tehniške inovacije pri procesih.

O organizacijskih inovacijah

Fokus organizacijske inovacije

Tip organizacijske inovacije

		Znotraj organizacije	Zunaj organizacije
Tip organizacijske inovacije	Strukturne inovacije	<p>Med-funkcionalni timi</p> <p>Decentralizacija načrtovanja, izvedbenih aktivnosti in kontrolne funkcije</p> <p>Proizvodne celice ali segmenti</p> <p>Zmanjšanje števila hierarhičnih ravni</p>	<p>Sodelovalne mreže ali zaveznitva (R&R, proizvodnja, prodaja ...)</p> <p>Odločitev »kupi-naredi«, outsourcing</p> <p>Selitev proizvodnje</p>
	Proceduralne inovacije	<p>Timsko delo v proizvodnji</p> <p>Obogatitev dela, povečanje obsega dela</p> <p>Sočasni inženiring</p> <p>Procesi nenehnih izboljšav / Kaizen</p> <p>Krogi kakovosti</p> <p>Presoja kakovosti / certificiranje</p> <p>Okoljske presoje</p> <p>KANBAN (principi »brez zalog«)</p> <p>Preventivno vzdrževanje</p>	<p>»Just-in-time« (s kupci in z dobavitelji)</p> <p>Menedžment dobavnih verig</p> <p>Presoja kakovosti s strani kupcev</p>

5 skupin tehnologij

roboti in
avtomatizacija

procesne in
proizvodne
tehnologije

digitalna tovarna /
IT povezanost

učinkovitost izrabe
energije in virov

tehnologije za
generiranje
obnovljive energije

Obravnavani organizacijski koncepti

4 skupine OK

organizacija
proizvodnje

organizacija dela

standardizacija in
presoje

menedžment
človeških virov

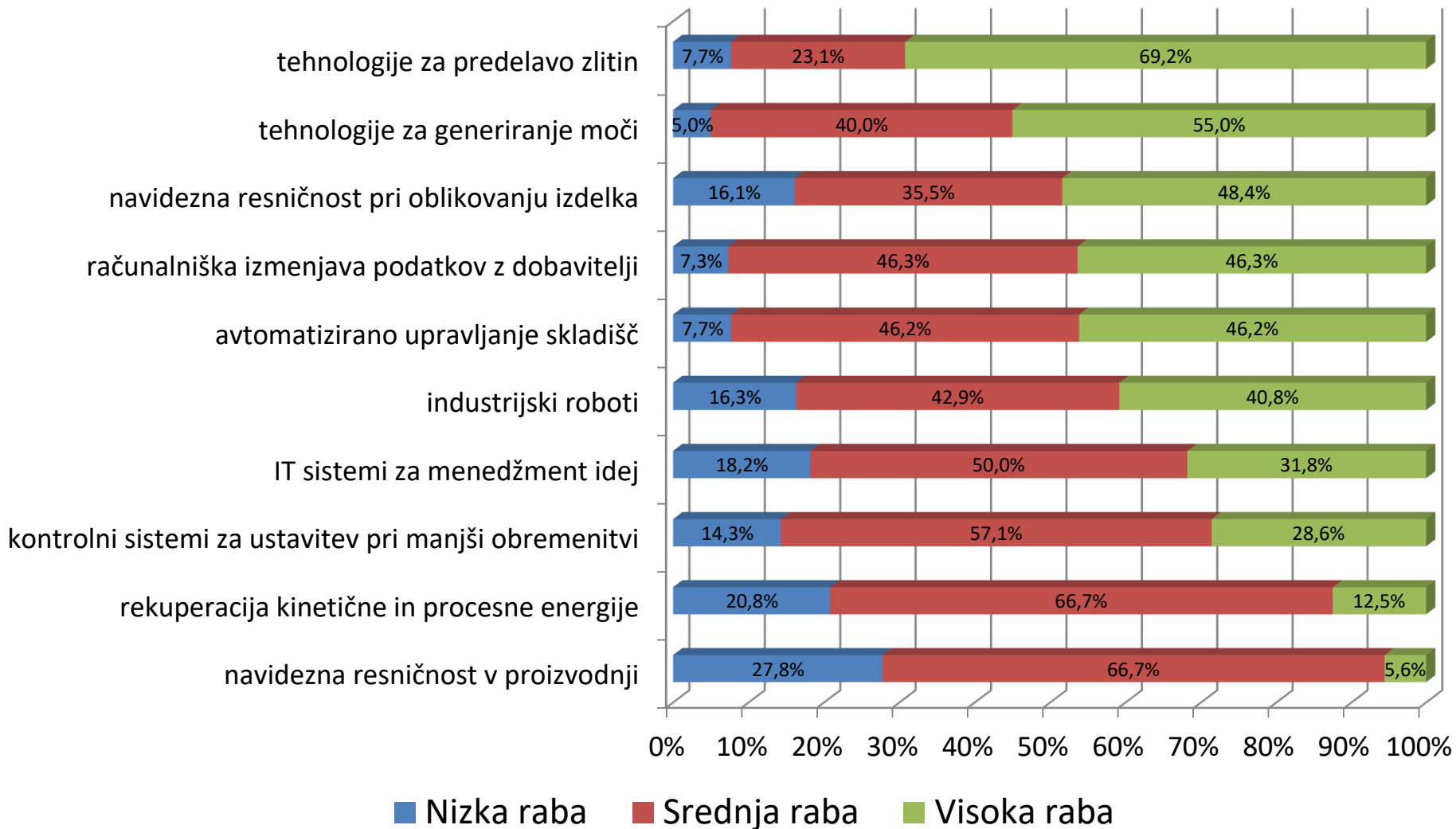
Delež rabe izbranih tehnologij

Tehnologija	Delež [%]	Nadgradnja [%]
industrijski roboti in avtomatizirani sistemi	55,1	71,4
računalniška izmenjava podatkov z dobavitelji (v okviru SCM)	49,4	61,4
navidezna resničnost / simulacije pri oblikovanju izdelka	35,9	65,6
rekuperacija kinetične in procesne energije (ponovna raba odpadne toplote)	30,3	32,1
IT sistemi za menedžment idej	25,8	65,5
kontrolni sistemi za ustavitev strojev pri manjši obremenitvi	23,6	55,0
tehnologije za generiranje moči (sončna ali vetrna energija, vodna energija, biomasa, geotermalna energija)	22,5	45,0
navidezna resničnost / simulacije v proizvodnji (proizvodni tokovi, procesi)	21,4	52,6
avtomatizirano upravljanje skladišč (WHS)	15,7	60,0
procesne tehnologije za predelavo zlitin	15,7	64,3

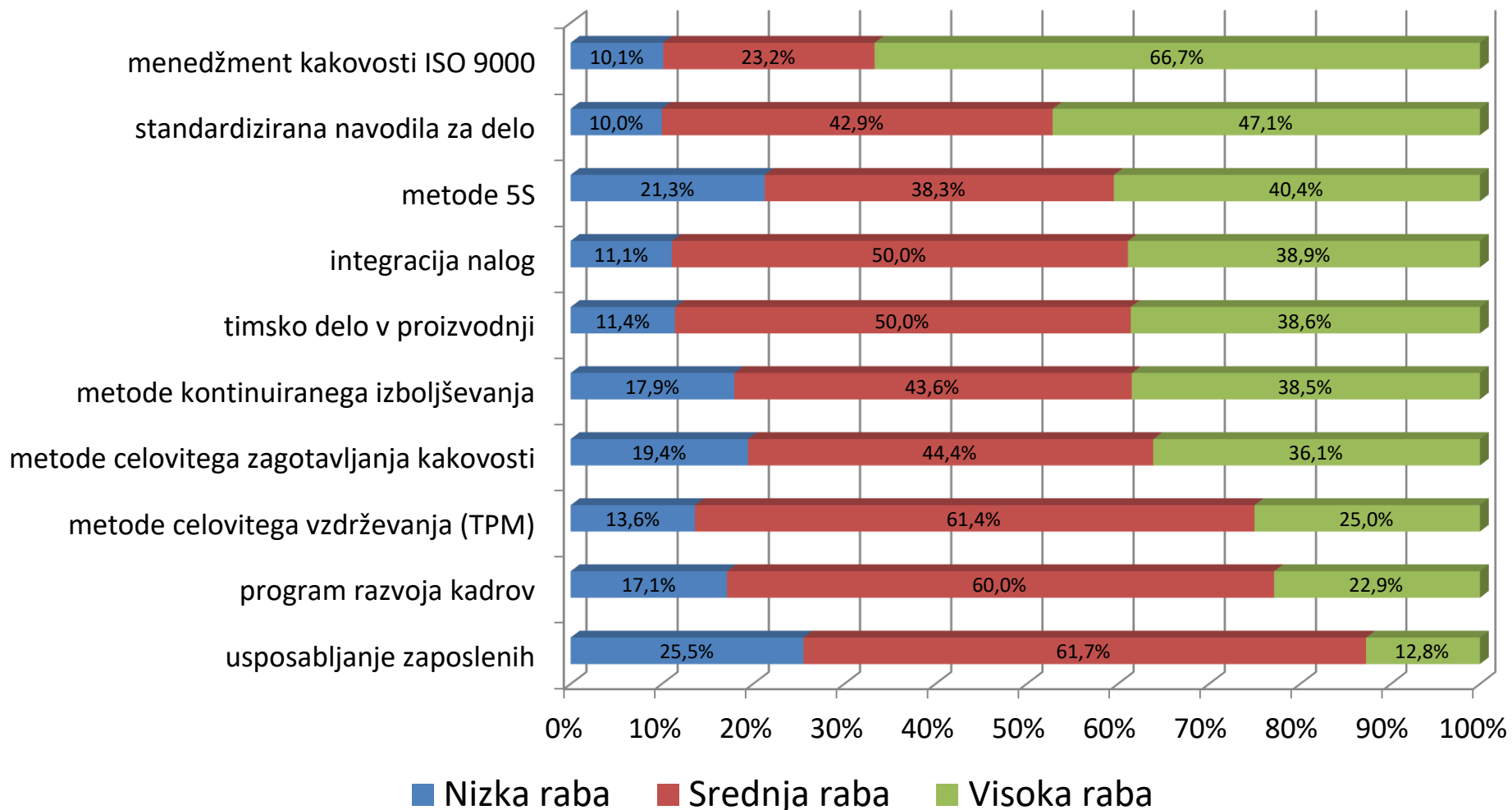
Delež rabe izbranih OK

Organizacijski koncept	Delež [%]	Planirana uvedba [%]
timsko delo v proizvodnji in montaži	78,7	2,2
standardizirana navodila za delo	78,7	3,4
ISO 9000 standardi	77,5	4,5
metode 5S	52,8	5,6
usposabljanje za povečanje ustvarjalnosti in inovativnosti	52,8	5,6
metode celovitega vzdrževanja proizvodnje (TPM)	49,4	5,6
metode za kontinuirano izboljševanje procesov (CIP, Kaizen, krogi kakovosti)	43,8	3,4
metode celovitega zagotavljanja kakovosti (TQM)	40,5	10,1
integracija nalog (funkcije planiranja, operative, kontrole)	40,5	3,4
program razvoja kadrov (mlajši kadri, vodila mesta)	39,3	9,0
principi ničnih zalog	27,0	7,9

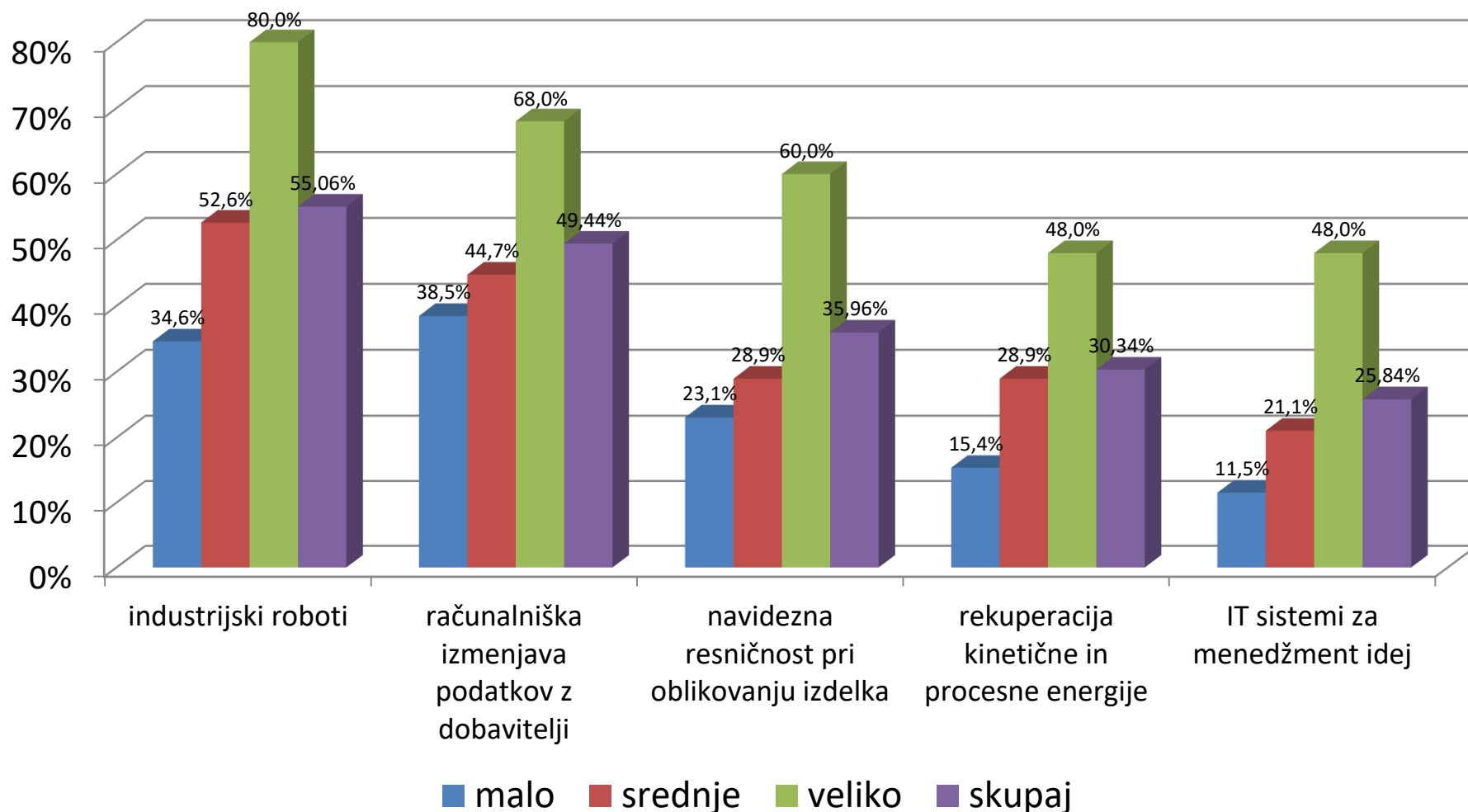
Način rabe izbranih tehnologij



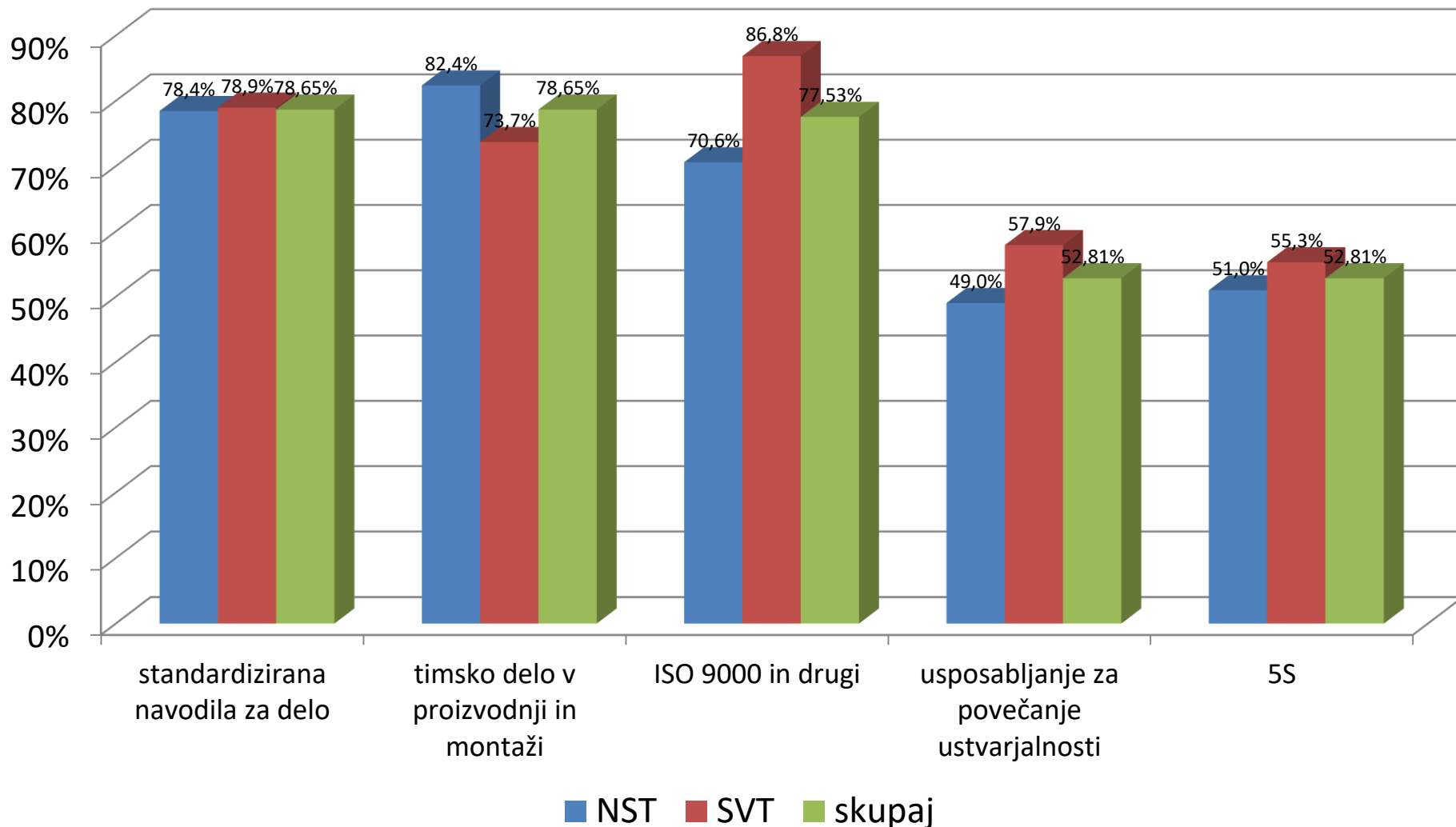
Način rabe izbranih OK



Raba tehnologij in velikost podjetja



Raba OK in velikost podjetja



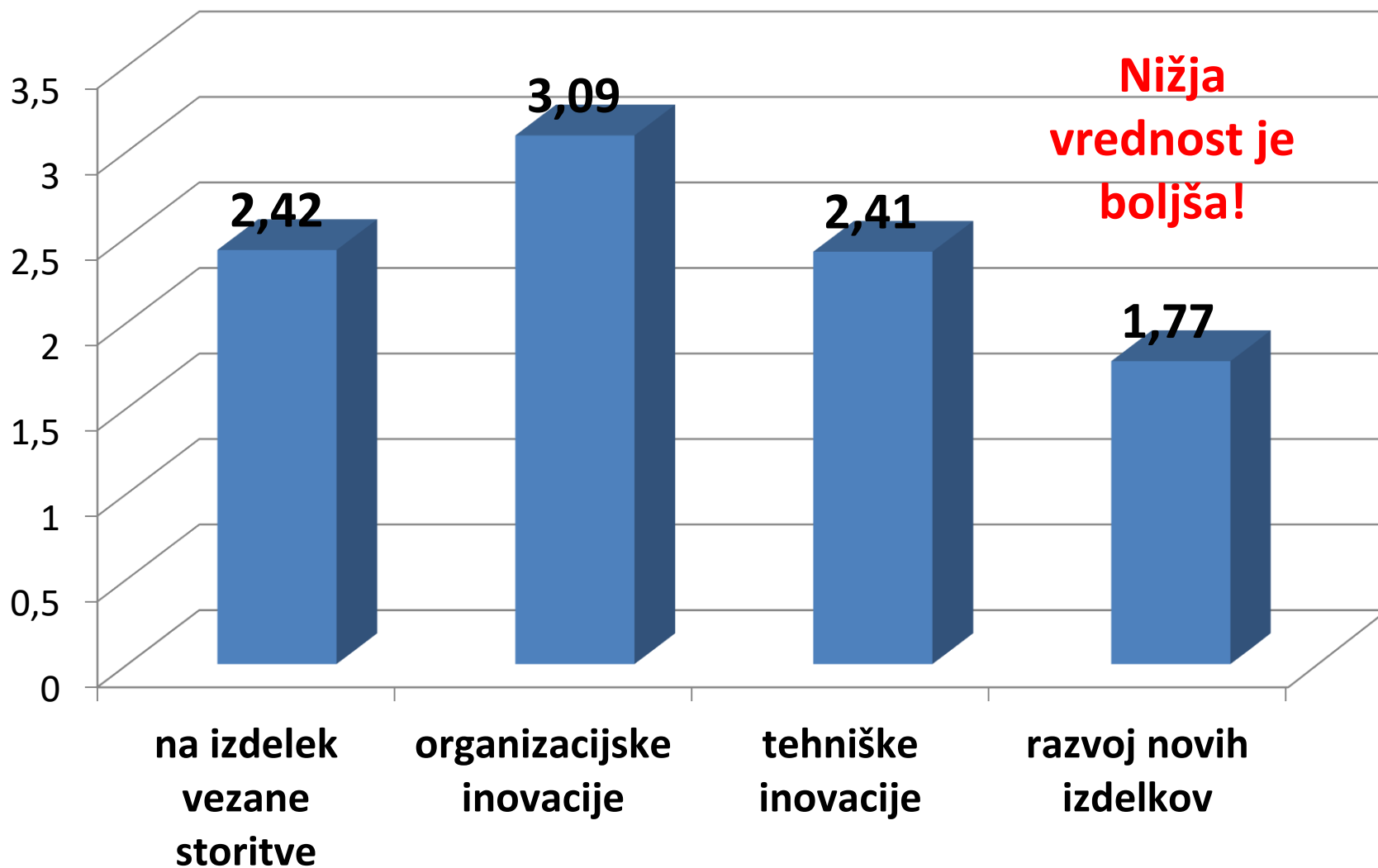
Tehnologije in izdelki

Število tehnologij	Delež podjetij [%]	Kompleksnost izdelkov			Delež podjetij, ki so uvedla nove izdelke od 2009 do 2012 [%]
		Enostavni [%]	Srednje kompleksni [%]	Kompleksni [%]	
n = 1-3	50,7	18,4	55,3	26,3	52,6
n = 4-6	31,0	4,2	58,3	37,5	75,0
n = 7-9	9,3	0,0	57,1	42,9	71,4
n = 10-12	6,3	0,0	50,0	50,0	100,0
n ≥ 13	2,7	0,0	100,0	0,0	100,0

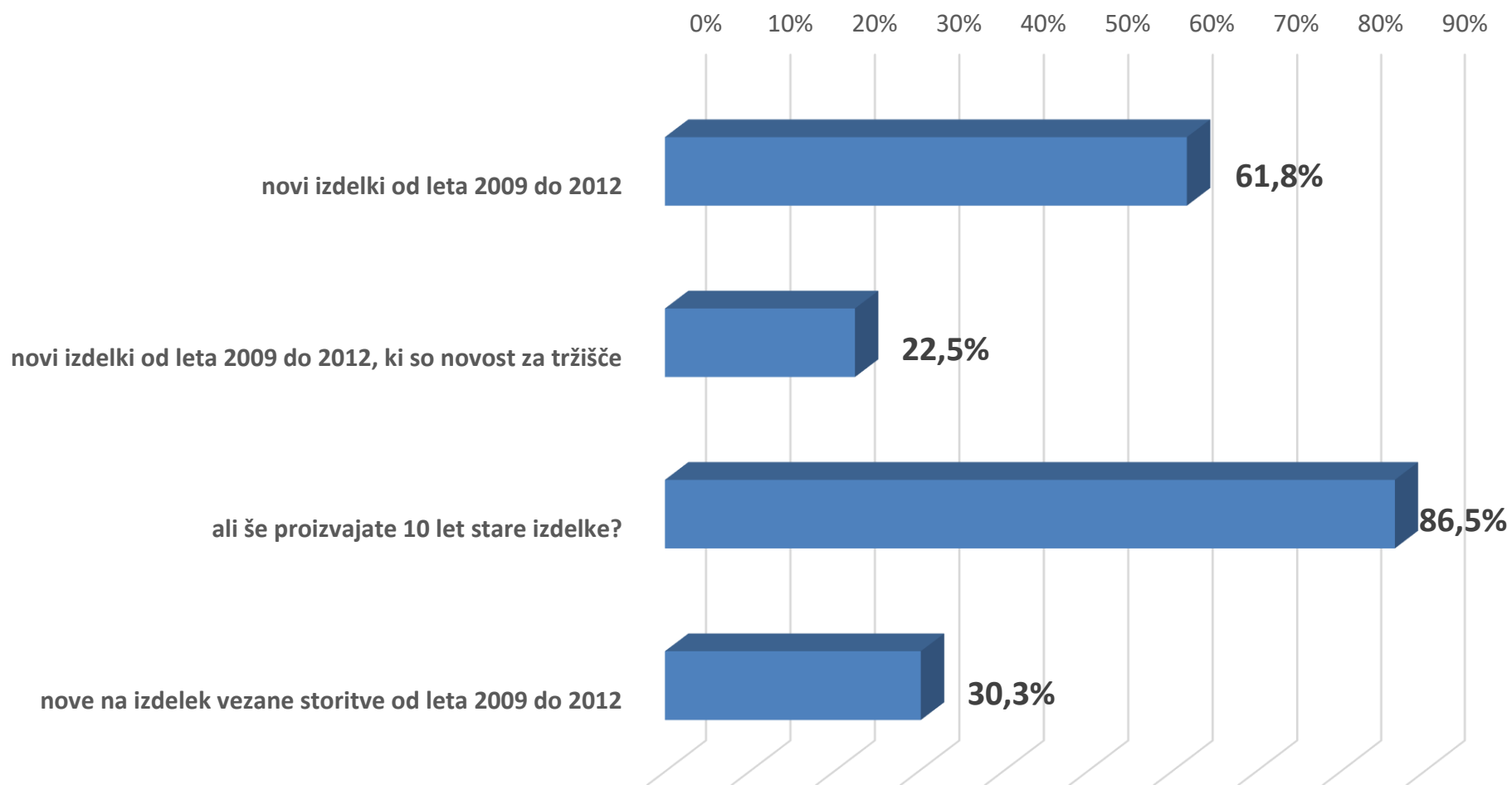
Organizacijski koncepti in izdelki

Število organizacijskih konceptov	Delež podjetij [%]	Kompleksnost izdelkov			Delež podjetij, ki so uvedla nove izdelke od 2009 do 2012 [%]
		Enostavni [%]	Srednje kompleksni [%]	Kompleksni [%]	
n = 1-3	20,7	27,8	38,9	33,3	55,6
n = 4-6	24,1	19,0	52,4	28,6	38,1
n = 7-9	23,0	10,0	60,0	30,0	65,0
n = 10-12	18,4	0,0	56,3	43,8	81,3
n ≥ 13	13,8	0,0	58,3	41,7	78,6

Aktivnosti za izboljšavo podjetij na področju inovativnosti



Inovativnost pri razvoju izdelkov



Primerjava uvedbe inovacij med letoma 2009 in 2012

Odstotki odgovorov z DA iz vprašalnikov iz leta 2009 in 2012

Leto 2009	Leto 2012	Spremem.
Ali ste od leta 2006 oz. 2009 uvedli na tržišče nove izdelke, ki so za vaše podjetje predstavljali popolno novost oziroma so vključevali večjo modifikacijo obstoječih izdelkov?		
70,4 %	61,8 %	-8,6 %
Ali je v tem primeru šlo tudi za izdelke, uvedene od leta 2006 oz. 2009, ki niso bili novi le za vaše podjetje, ampak tudi za tržišče?		
26,8 %	22,5 %	-4,3 %
Ali vaše podjetje proizvaja izdelke, ki jih ponujate že več kot 10 let?		
77,5 %	86,5 %	+9,0 %
Ali ste od leta 2006 oz. 2009 ponudili kakšne nove, na izdelke vezane storitve, ki so za vaše podjetje popolna novost, ali pa ste jih močno izboljšali?		
39,4 %	30,3 %	-9,1 %

Padec deleža podjetij, ki uvajajo nove izdelke.

Višji delež podjetij z izdelki, ki jih proizvajajo že več kot 10 let.

Padec deleža podjetij, ki uvajajo nove na izdelek vezane storitve.

SLO: NEM – Prilagodljivost kupcu in kompleksnost izdelkov

Nemčija				
	enostavni izdelki	srednje kom. izdelki	kompleksni izdelki	skupaj
glede na kupčeve zahteve	7%	26%	17%	50%
standardiziran program + izbira kupca	6%	14%	10%	30%
standardiziran program	4%	6%	2%	12%
v podjetju ne obstaja	3%	4%	1%	8%
	20%	50%	30%	100%

Slovenija				
	enostavni izdelki	srednje kom. izdelki	kompleksni izdelki	skupaj
glede na kupčeve zahteve	5%	32%	19%	56%
standardiziran program + izbira kupca	1%	10%	14%	25%
standardiziran program	5%	6%	2%	13%
v podjetju ne obstaja	2%	3%	1%	7%
	13%	51%	36%	100%

SLO: NEM – Prilagodljivost kupcu in velikost serij izdelkov

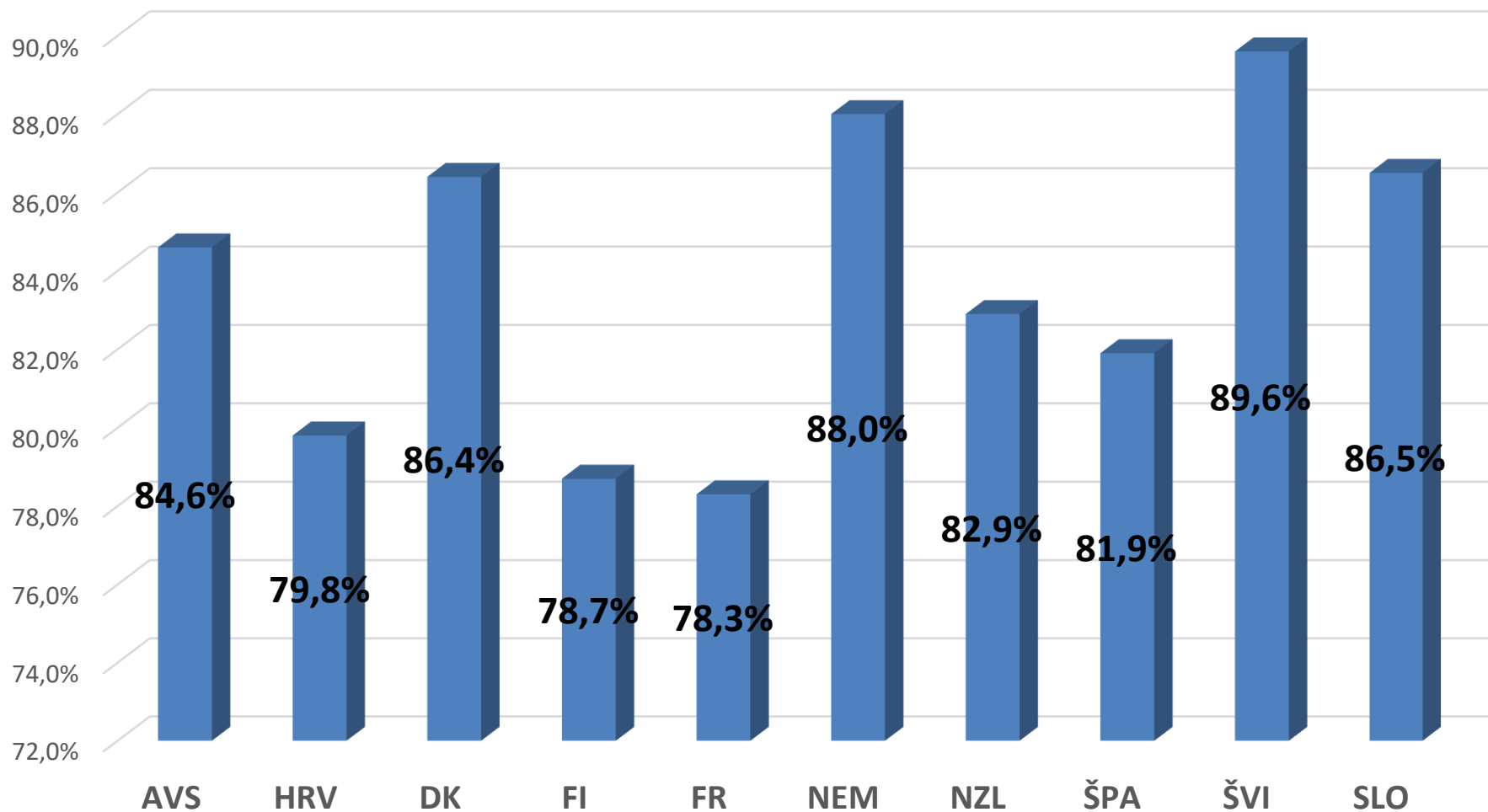
Nemčija				
	Posamična proizvodnja	Male/ sredn. velike serije	Velike serije	skupaj
glede na kupčeve zahteve	16%	25%	9%	50%
standardiziran program + izbira kupca	9%	18%	4%	31%
standardiziran program	1%	7%	3%	11%
v podjetju ne obstaja	2%	4%	2%	8%
	28%	54%	18%	100%

Slovenija				
	Posamična proizvodnja	Male/ sredn. velike serije	Velike serije	skupaj
glede na kupčeve zahteve	16%	15%	24%	55%
standardiziran program + izbira kupca	8%	7%	10%	25%
standardiziran program	1%	2%	9%	13%
v podjetju ne obstaja	2%	5%	1%	8%
	27%	28%	44%	100%

Na izdelek vezane storitve

- 1. Konstruiranje, svetovanje, planiranje projektov (vključujoč raziskave in razvoj za kupca)**
- 2. Tehnična dokumentacija (priprava)**
- 3. Razvoj programske opreme**
- 4. Lizing, posojila, finance**
- 5. Instalacija, pričetek delovanja**
- 6. Usposabljanje**
- 7. Vzdrževanje/popravila (vključujoč telediagnozo)**
- 8. Upravljanje izdelka/opreme za/pri kupcu (Build-operate-own modeli)**

Na izdelek vezane storitve



Na izdelek vezane storitve

- 1. V celotnem prihodku podjetij je delež neposredno zaračunanih storitev približno 6 %, posredno zaračunanih pa 7,6 %. Skupaj torej 13,6 %.**
- 2. Najvišji delež celotnih prihodkov predstavljajo storitve v (zelo) velikih podjetjih, najmanjšega v srednje velikih.**
- 3. Bolj so izdelki kompleksni, večji delež imajo storitve v skupnih prihodkih.**
- 4. Manjše kot so serije izdelkov, večji delež imajo storitve v skupnih prihodkih.**
- 5. Večja kot je tehnološka intenzivnost podjetij, večji je delež podjetij, ki nudijo storitve, in večji delež celotnih prihodkov podjetja predstavljajo storitve. In to velja tudi za delež podjetij, ki uvajajo nove izdelke za trg.**
- 6. Inovativnost na področju nujenja novih na izdelek vezanih storitev je zelo močno povezana z inovativnostjo pri razvoju novih izdelkov.**

Koristi za podjetja

- Dostop do analiz in primerjav z Evropo **BREZPLAČNO**
- Možnost analize lastnega podjetja s primerljivimi evropskimi podjetji (“on-line benchmark”)
- Nagradna igra

IRT **3000**
inovacijerazvojtehnologije
www.irt3000.com

izr. prof. dr. Iztok Palčič

Fakulteta za strojništvo

Laboratorij za načrtovanje proizvodnih sistemov

Smetanova ulica 17

2000 Maribor

Tel: 02 220 76 36

E-pošta: iztok.palcic@um.si