

# Alati i metode za upravljanje kvalitetom

II deo

# Novi alati za upravljanje kvalitetom

- Još se nazivaju alati za rešavanje problema
- Namenjeni su pre svega menadžmentu i nemaju veliki naglasak na statistici
- Baziraju se na sistematizaciji verbalnih podataka

- Sedam novih alata čine:

1. Dijagram afiniteta- kako sustavno analizirati podatke ?
2. Dijagram medjuodnosa- kako odnosi mogu otkriti uzroke ?
3. Sustavni dijagram- kako se ciljevi povezuju i ostvaruju ?
4. Matrični dijagram- kako odrediti korelaciju i prioritet između funkcija ?
5. Analiza matričnih podataka- kako najbolje prezentirati podatke kako bi uočili vezu između varijabla ?
6. Programske karte za proces odlučivanja- koji odabrani procesi će dovesti do željenih rezultata ?
7. Dijagram oblika strijele – kakav dnevni plan izlazi iz projekta, i kako se mjeri napredak ?

## 8. Osnovne metode za upravljanje kvalitetom

- Složenije od alata
- Funkcije:
  1. Ispunjavanje zahtijeva kupaca
  2. Razvoj preventivnih mjera
- Često se koriste u procesu razvoja novih proizvoda

# 8.1. Razvoj funkcije kvalitete (QFD): Glas kupca

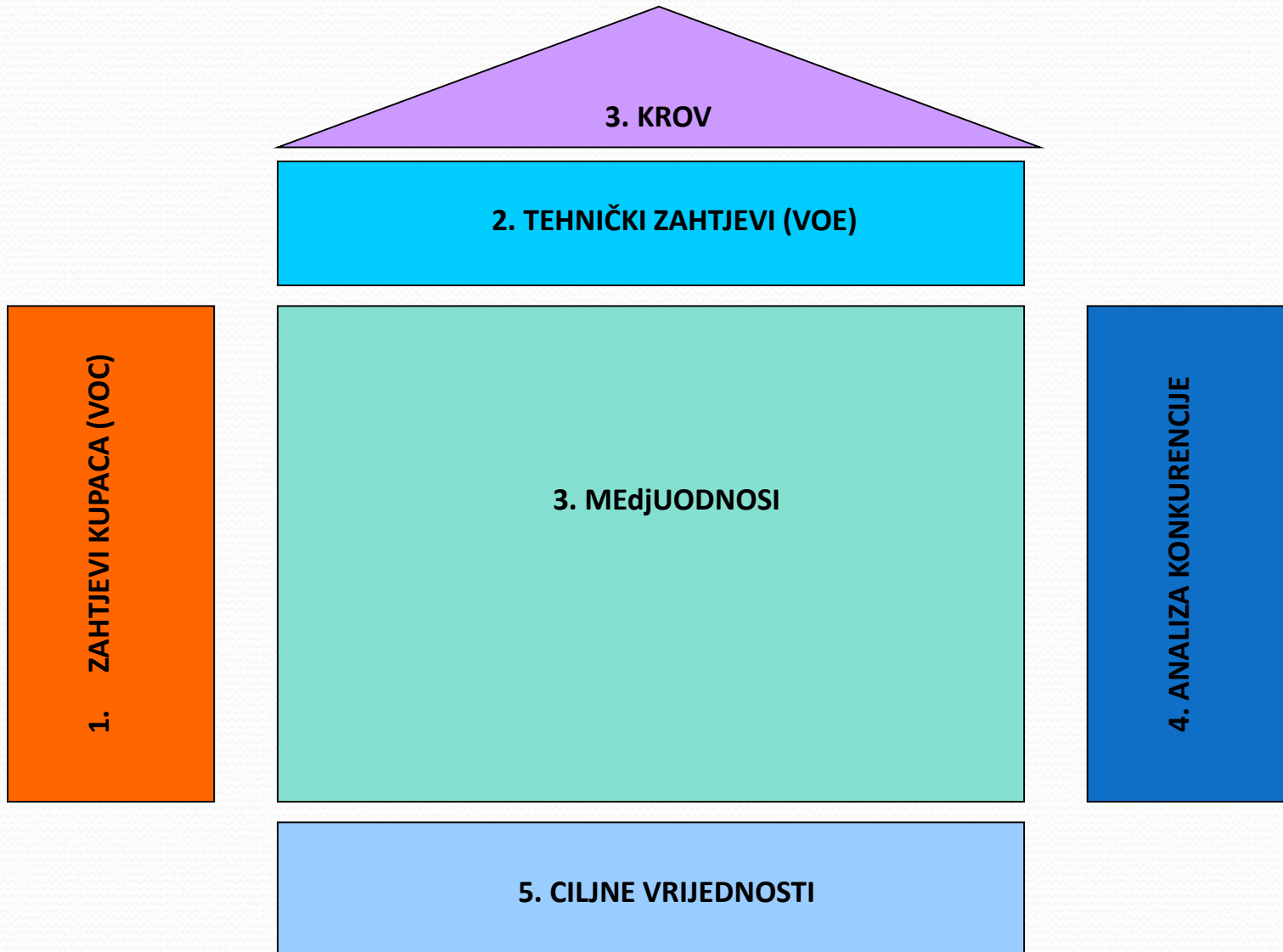
## OMOGUĆAVA:

- Pretvaranje **zahtjeva kupaca** u karakteristike proizvoda
- Pretvaranje karakteristika proizvoda /usluge u karakteristike komponenti
- Pretvaranje karakteristika komponenti u tehnologiju izrade (proces)
- Pretvaranje procesa u **radne upute**

- Timski rad
- Suradnja funkcija: marketinga, dizajniranja i proizvodnje
- Sastoji se od dviju listi: **što i kako**

- Postupak izrade QFD analize:
  1. Utvrđivanje zahtjeva kupaca
  2. Definiranje tehničkih sposobnosti
  3. Izrada dviju korelacijskih matrica (krov, tijelo)
    - Veza medju zahtjevima kupca i tehničkim performansama
    - Veza medju tehničkim performansama
  4. Usporedba s konkurencijom
  5. Odredjivanje ciljnih vrijednosti i prioriteta

**Slika 12. Izgled "kuće kvalitete"**





### Slika 13. Ključne komponente QFD matrice

A) IMA DVA ELEMENTA: LISTE + MATRICE

B) IMA DVIJE OSI: ZAHTJEVI KUPCA + TEHNIČKI ZAHTJEVI

C) IMA DVIJE ZADAĆE: BENCHMARKING + CILJEVI

D) IMA DVIJE ULOGE: PLANIRANJE + PRIORITIZIRANJE

- Ograničenja:
  1. Veliki broj zahtjeva
  2. Različite grupe kupaca
  3. Zahtjevi koji se navode (Kanov model)



# 1. korak

		Važnost zahtjeva			
Mala potrošnja goriva					
Ubrzanje					
Pouzdanost					
Atraktivnost dizajna					
<b>Apsolutna važnost</b>					
<b>Relativna važnost</b>					
<b>Rang važnosti</b>					

## 2. korak

Najvažniji zahtjev 5  
Najmanje važan 1

		Važnost zahtjeva			
Mala potrošnja goriva	4				
Ubrzanje	3				
Pouzdanost	5				
Atraktivnost dizajna	4				
<b>Apsolutna važnost</b>					
<b>Relativna važnost</b>					
<b>Rang važnosti</b>					

### 3. korak

	Važnost zahtjeva	Testiranje aerodinamike	Oblikovanje karoserije	Sklopavanje motora	Završna obrada
Mala potrošnja goriva	4				
Ubrzanje	3				
Pouzdanost	5				
Atraktivnost dizajna	4				
<b>Apsolutna važnost</b>					
<b>Relativna važnost</b>					
<b>Rang važnosti</b>					

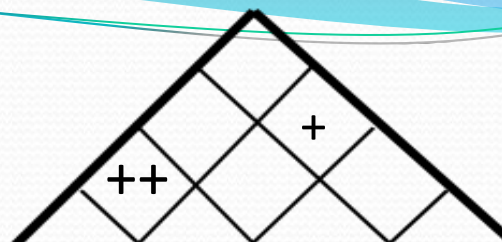
## 4. korak

snažna pozitivna veza    ++  
 pozitivna veza            +  
 negativna veza            -  
 snažna negativna veza    --  
 nema povezanosti        (prazno)

	Važnost zahtjeva	Testiranje aerodinamike	Oblikovanje karoserije	Sklapanje motora	Završna obrada
Mala potrošnja goriva	4				
Ubrzanje	3				
Pouzdanost	5				
Atraktivnost dizajna	4				
<b>Apsolutna važnost</b>					
<b>Relativna važnost</b>					
<b>Rang važnosti</b>					

# 5. korak

snažna povezanost      9  
 umjerena povezanost    3  
 slaba povezanost        1  
 nema povezanosti        0 (ili prazno)



	Važnost zahtjeva	Testiranje aerodinamike	Oblikovanje karoserije	Sklapanje motora	Završna obrada
Mala potrošnja goriva	4	9	3	9	0
Ubrzanje	3	3	3	9	0
Pouzdanost	5	0	1	3	9
Atraktivnost dizajna	4	3	9	0	0
<b>Apsolutna važnost</b>					
<b>Relativna važnost</b>					
<b>Rang važnosti</b>					



## 6. korak

Najvažnije rješenje      4  
 Najmanje važno        1

	Važnost zahtjeva	Testiranje aerodinamike	Oblikovanje karoserije	Sklapanje motora	Završna obrada
Mala potrošnja goriva	4	9	3	9	0
Ubrzanje	3	3	3	9	0
Pouzdanost	5	0	1	3	9
Atraktivnost dizajna	4	3	9	0	0
<b>Apsolutna važnost</b>		57	62	78	45
<b>Relativna važnost</b>		23%	26%	32%	19%
<b>Rang važnosti</b>		3	2	1	4

Slika 14. Primjer QFD analize pri dizajniranju računala

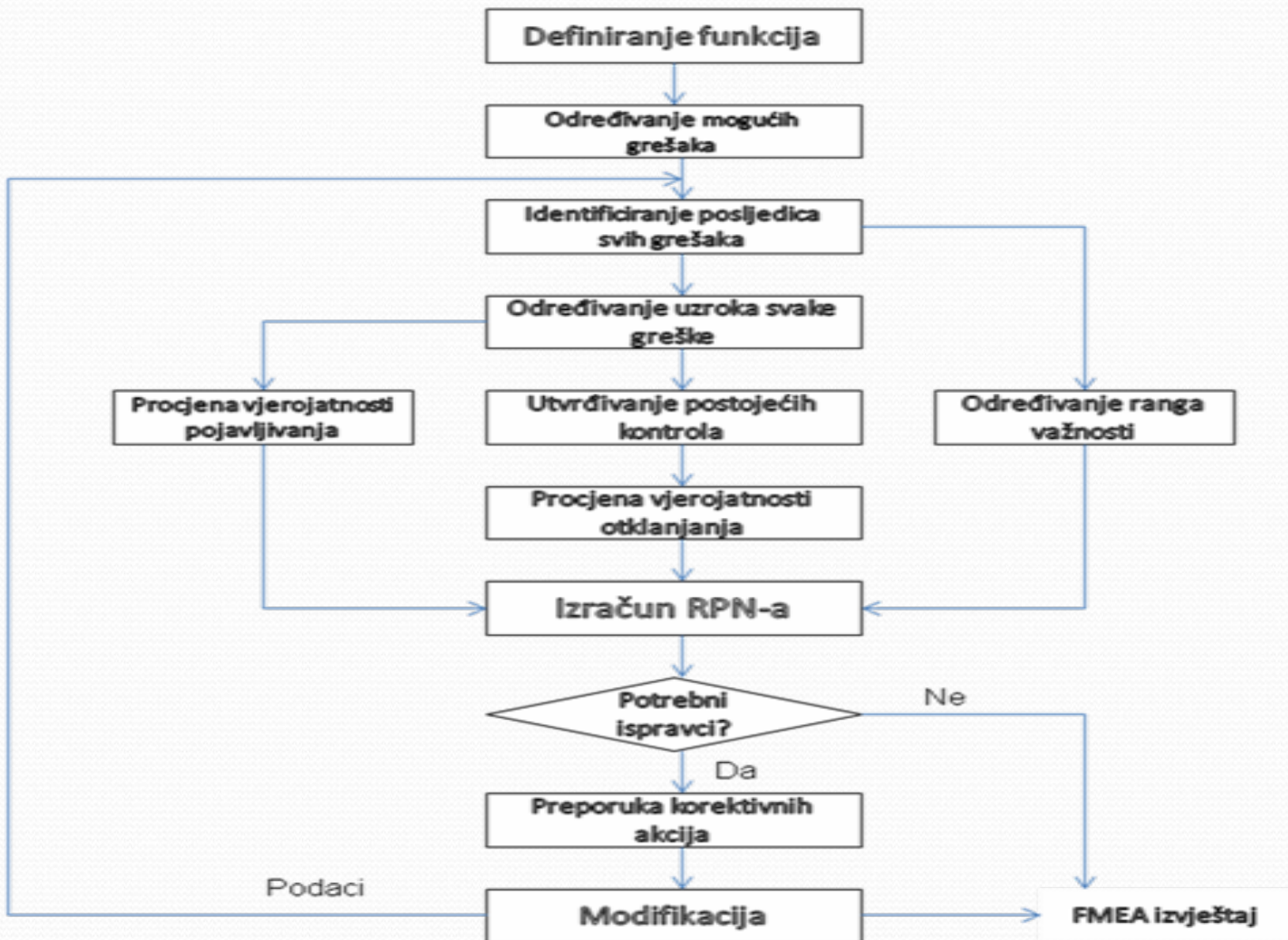
								Tehničke specifikacije (1-5)	Analiza konkurencije (1-5)
		Procesor	RAM	Tvrdi disk	Grafička kartica	Matična ploča	Monitor		
Male dimenzije	3	1	1	1	1	1	9	4	
Jednostavno održavanje	4	1	1	1	1	6	7	5	
Bežično spajanje na Internet (LAN)	2	3	3	1	1	3	1	3	
Poslovne performanse	5	9	9	9	7	9	5	4	
Igračke performanse	3	9	9	9	9	9	7	4	
Kvalitetan prikaz	4	5	3	3	7	7	9	4	
Audio performanse	3	7	3	3	1	9	1	3	
UKUPNO BODOVA		126	134	102	102	160	142		
RANG		4	3	5	5	1	2		

## 8.2. Analiza mogućih grešaka i njihovih posljedica (FMEA analiza)

- Analiza mogućih grešaka i njihovih posljedica logična je tehnika korištena za identifikaciju i eliminaciju mogućih uzroka pogreški.
- Koristi se pri razvoju novih proizvoda i usluga
- FMEA analiza: **a) proizvoda; b) procesa**

- Uključuje ispitivanje:
  1. Vjerojatnost pojave neke pogreške (O)
  2. Značaj pojave greške (S)
  3. Šanse da se greška otkrije prije nastanka (D)
- $RPN = S \times O \times D$

Slika 15. FMEA proces



**Slika 16. FMEA analiza procesa na primjeru rada bankomata**

Funkcija	Potencijalna greška	Potencijalna posljedica	S	Potencijalni uzrok	O	Trenutna kontrola procesa	D	RPN
Izdati gotovinu koju zatraži kupac	Ne izdaje gotovinu	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Vrlo ljut kupac</li> <li>•Netočan zahtjev za depozitom</li> <li>•Netočno rasporedjena gotovina</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Nestanak gotovine</li> <li>•Zaglavljivanje uređaja</li> <li>•Nestanak napajanja</li> </ul>	•5	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Interni signal za malo gotovine</li> <li>•Interni signal za zaglavljivanje</li> <li>•Nema</li> </ul>	•5	<b>200</b>
					•3		•10	<b>240</b>
					•2		•10	<b>160</b>
	Izdaje previše gotovine	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Banka gubi novac</li> <li>•Netočno rasporedjena gotovina</li> </ul>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Slijepljene novčanice</li> <li>•Apoeni u krivim ladicama</li> </ul>	•2	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Procedura punjenja</li> <li>•Vizualna potvrda dviju osoba</li> </ul>	•7	<b>84</b>
					•3		•4	<b>72</b>
	Izdavanje gotovine traje predugo	•Kupac djelomično iritiran	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Veliki promet u kompjuterskoj mreži</li> <li>•Nestanak struje tijekom transakcije</li> </ul>	7	Nema	•10	<b>210</b>
					2		•10	<b>60</b>

Slika 16b. Drugi dio FMEA analize

## Akcije i rezultati

Preporučena akcija	Odgovornost i rok poduzimanja mjera	Aktivnost provedena	S	O	D	RPN
Konačni RPN nakon aktivnosti						

## Slika 17. Primjena alata i metoda za QM u projektu kontinuiranog unapredjenja

FAZA	ALATI	FUNKCIJE
Definiranje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesne mape</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiranje kupaca</li> <li>• Definiranje: obuhvata, vremena trajanja i financijske koristi od projekta poboljšanja</li> <li>• Izrada “as is” procesnih mapa</li> </ul>
Mjerenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesne mape</li> <li>• Ishikawa dijagram</li> <li>• FMEA analiza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiranje ključnih mjera</li> <li>• Definiranje defekata</li> <li>• Izrada plana prikupljanja podataka</li> <li>• Mjerenje sposobnosti procesa</li> <li>• Definiranje ciljeva u redukciji defekata</li> </ul>
Analiza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korelacija</li> <li>• Regresija</li> <li>• Procesne mape</li> <li>• Testiranje hipoteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada detaljnih “as is” procesnih mapa</li> <li>• Utvrđivanje uzroka varijacije</li> <li>• Revidiranje radnih uputa</li> <li>• Redefinirana izjava o problemu</li> <li>• Procjena profitnog potencijala problema</li> </ul>
Poboljšanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesne mape</li> <li>• DOE</li> <li>• Simulacija</li> <li>• Optimizacija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvijaju se rješenja problema i odabire ono najbolje</li> <li>• Izrada “to be” procesne mape</li> <li>• Analiza posljedica novog procesa</li> <li>• Cost/benefit analiza predloženih rješenja</li> </ul>
Kontrola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPC</li> <li>• Kontrolne karte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvijen kontrolni plan</li> <li>• Dokaz da je proces pod kontrolom</li> <li>• Izmjene sustava i struktura kako bi podržali rješenje</li> <li>• Razvijen plan audita</li> </ul>





**HVALA NA PAŽNJI !!!**