

# 13. Metoda DEX

# Metoda DEX

**DEX:** Vladislav Rajkovič (od 1979) in Marko Bohanec (od 1981)

## **Lastnosti:**

Kvalitativno (simbolično) večkriterijsko modeliranje:

→ uporaba simboličnih merskih lestvic: npr:

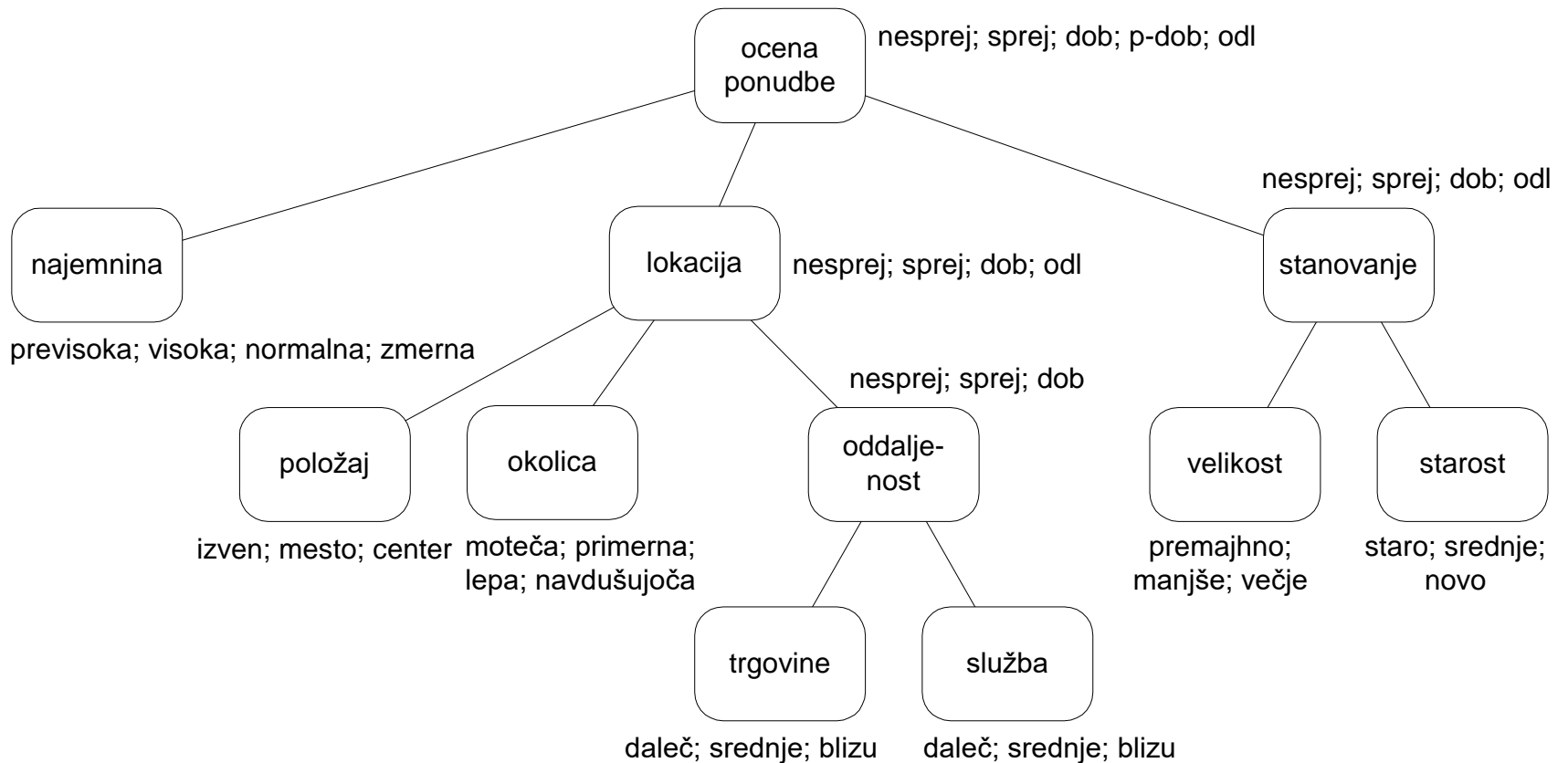
*najemnina: zmerna, normalna, visoka, previsoka*

*okolica: moteča, primerna, lepa, navdušujoča*

→ funkcije združevanja definirane kot *tabele pravil če-potem*

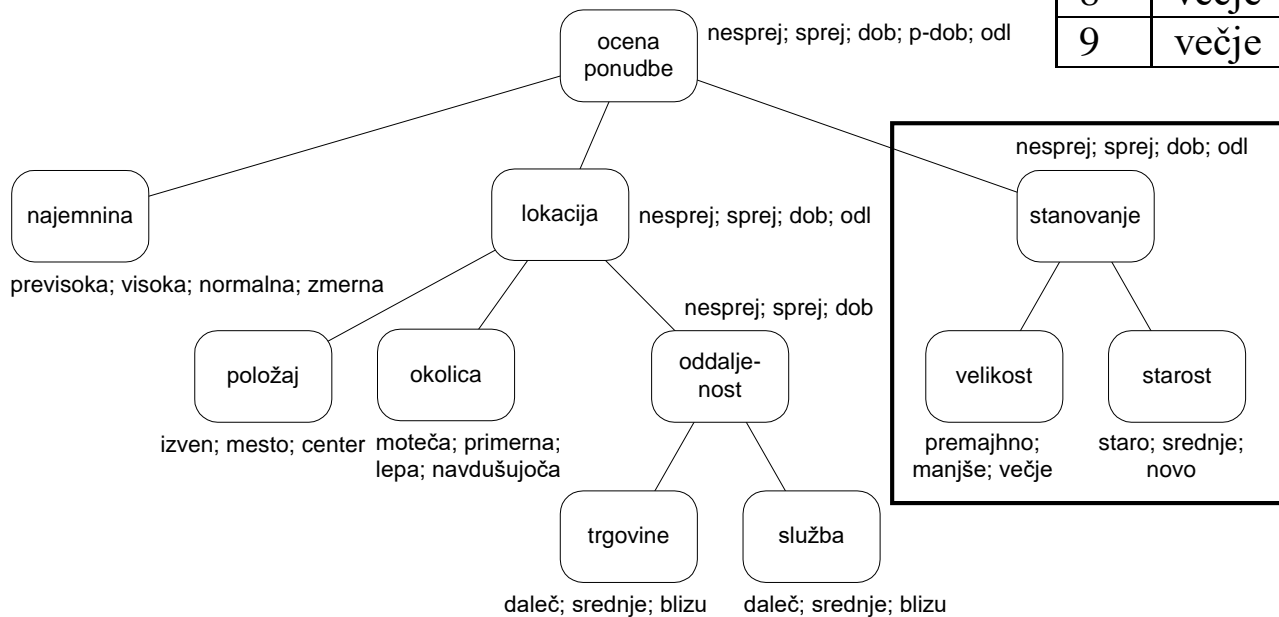
Primerna predvsem za probleme razvrščanja  
(„sortiranje“ in klasifikacija)

# Metoda DEX: Merske lestvice



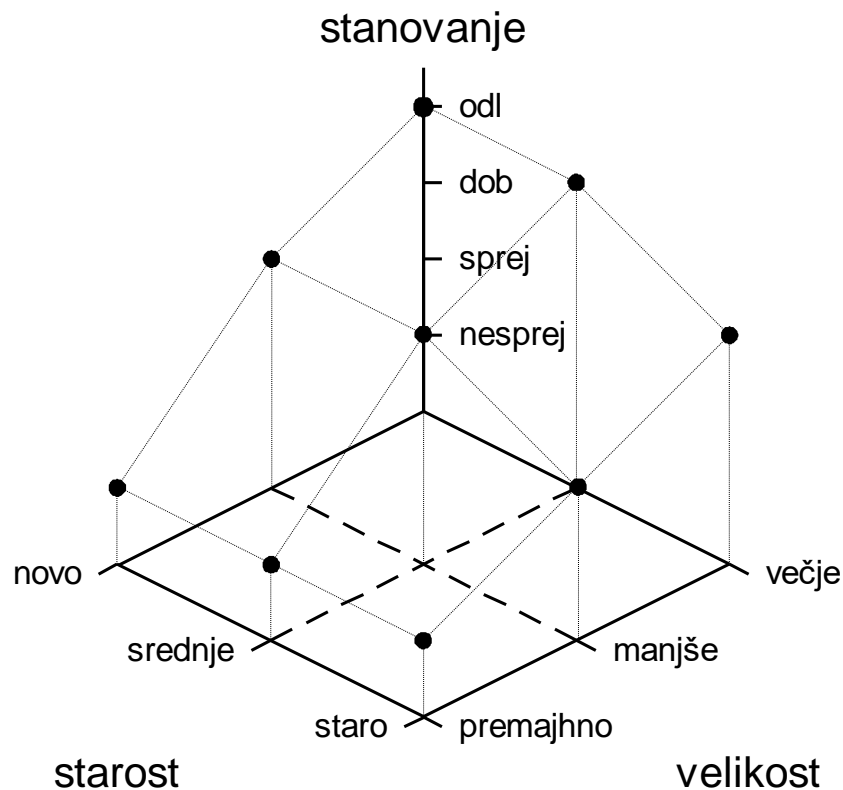
# Metoda DEX: Odločitvena pravila

	<i>velikost</i>	<i>starost</i>	<i>stanovanje</i>
1	premajhno	staro	nesprej
2	premajhno	srednje	nesprej
3	premajhno	ново	nesprej
4	manjše	staro	sprej
5	manjše	srednje	dob
6	manjše	ново	dob
7	večje	staro	dob
8	večje	srednje	odl
9	večje	ново	odl



# Metoda DEX: Agregacijska funkcija

	<i>velikost</i>	<i>starost</i>	<i>stanovanje</i>
1	premajhno	staro	nesprej
2	premajhno	srednje	nesprej
3	premajhno	novo	nesprej
4	manjše	staro	sprej
5	manjše	srednje	dob
6	manjše	novo	dob
7	večje	staro	dob
8	večje	srednje	odl
9	večje	novo	odl



# Metoda DEX: Vrednotenje alternativ

parameter	koristnost	
	<i>garsonjera</i>	<i>prizidek</i>
<i>ocena ponudbe</i>	<b>sprej</b>	<b>p-dob</b>
<i>najemnina</i>	visoka	normalna
<i>lokacija</i>	<b>dob</b>	<b>sprej</b>
<i>položaj</i>	center	izven
<i>okolica</i>	moteča	navdušujoča
<i>oddaljenost</i>	<b>dob</b>	<b>sprej</b>
<i>trgovine</i>	blizu	srednje
<i>služba</i>	blizu	daleč
<i>stanovanje</i>	<b>dob</b>	<b>odl</b>
<i>velikost</i>	manjše	večje
<i>starost</i>	srednje	novo

# Gradnja modelov DEX

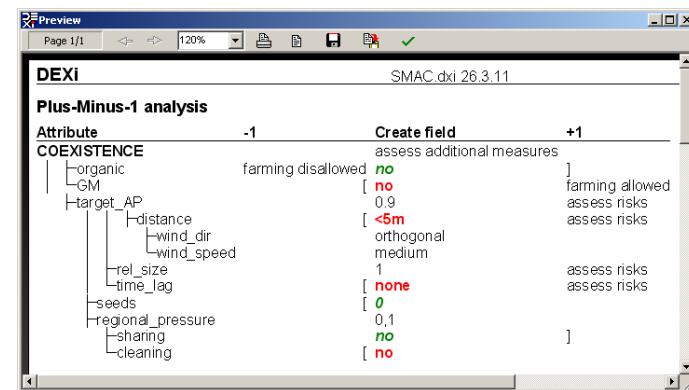
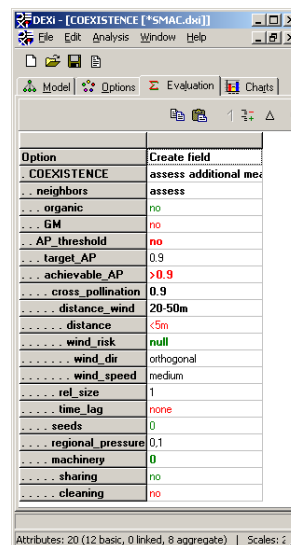
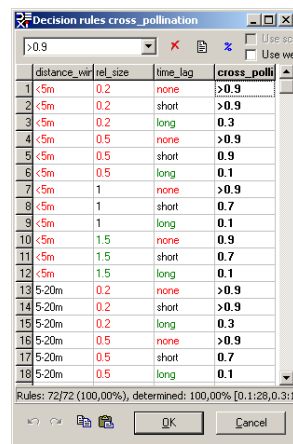
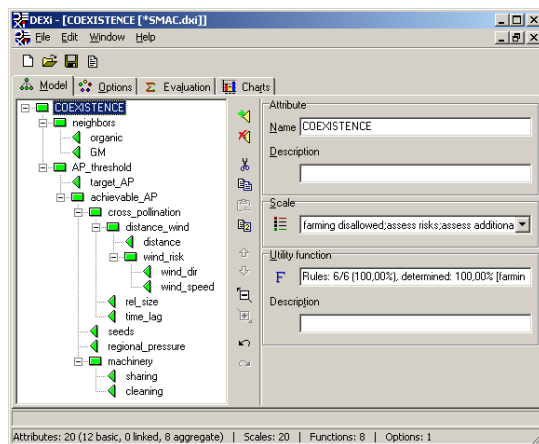
1. Uprablajte *urejene* zaloge vrednosti (naraščajoče: od slabih k dobrim vrednostim)
2. *Število vrednosti* posameznega atributa:
  - *Osnovi atributi:*  
čim manj vrednosti, vendar toliko, da lahko z njimi opišemo vse bistveno različne odločitvene situacije
  - *Izpeljani atributi:*  
število vrednosti naj počasi raste od podrednih k nadrednim atributom  
končna ocena naj ima pet ali več vrednosti
3. *Numerični atributi:*
  - možna uporaba le na vhodih (osnovnih atributih)
  - takojšnja diskretizacija numeričnega vhoda v kvalitativnega
4. *Število naslednikov:*  
nadredni atribut naj ne bi imel več kot treh podrednih (kombinatorična eksplozija!)
5. Definicija funkcij koristnosti (odločitvenih pravil):
  - *Neposredno*
  - *Z uporabo pravila urejenosti*
  - *Z uporabo uteži*



## računalniški program za delo s kvalitativnimi modeli vrednotenja po metodi DEX

### Funkcije

- gradnja in preurejanje hierarhičnih kvalitativnih večparametrskih modelov:
  - struktura modela
  - odločitvena pravila
- zajemanje podatkov o variantah
- vrednotenje variant
- analize: “kaj-če”, “analiza  $\pm 1$ ”, primerjava variant, selektivna razlaga, generator alternativ
- grafični prikaz rezultatov vrednotenja





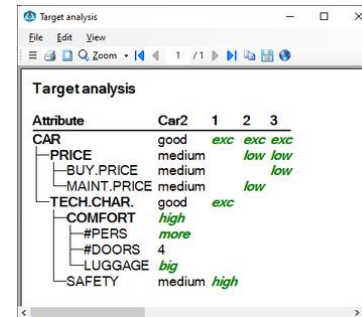
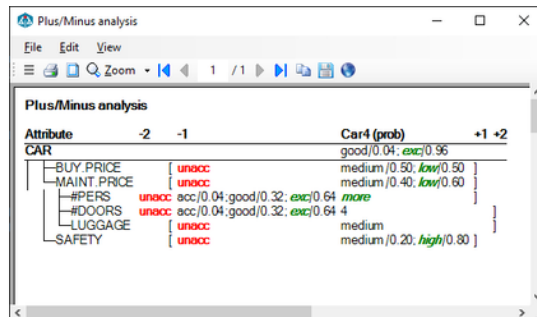
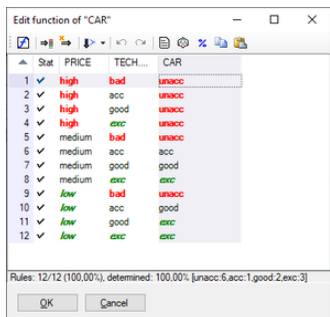
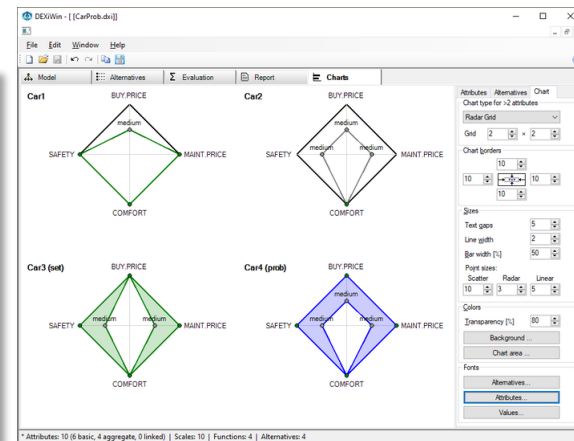
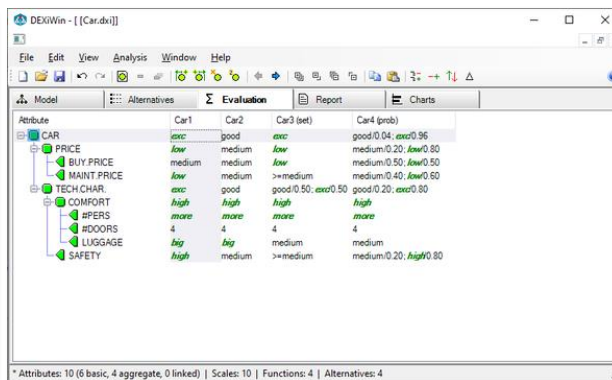
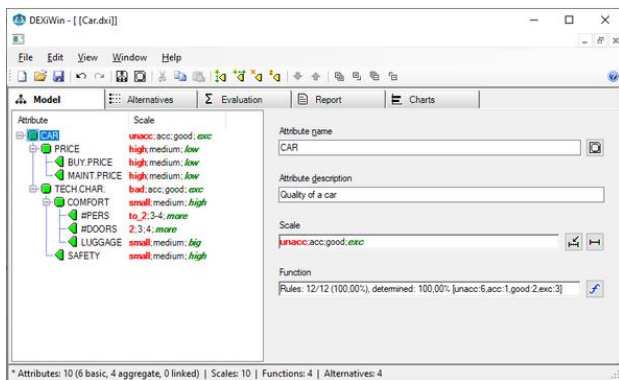
# DEXiWin:

## DEXi Decision Modeling Software (for Windows)

<https://dex.ijs.si/dexisuite/dexisuite.html>

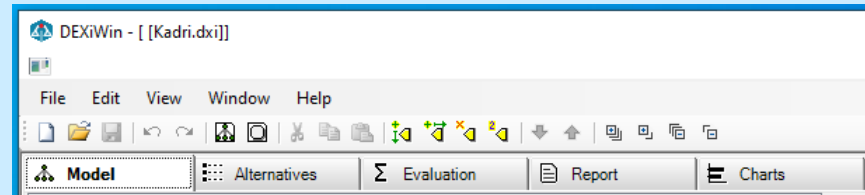
### Funkcije

- gradnja in preurejanje hierarhičnih kvalitativnih večparametrskih modelov:
  - struktura modela
  - odločitvena pravila
- vrednotenje variant
- analize: “kaj-če”, “analiza ±”, primerjava variant, selektivna razlaga, ciljna analiza
- drugo: poročila, grafikoni, grafični prikaz drevesa kriterijev

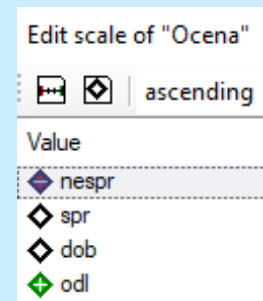
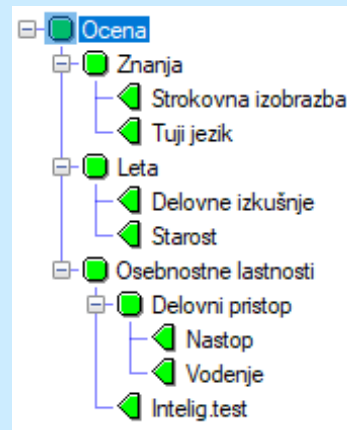


# Vaja – Demonstracija (1/2)

1. Osnovne funkcije programa DEXi



2. Urejevalnik strukture modela



3. Urejevalnik zalog vrednosti

4. Urejevalnik odločitvenih pravil ...  
... in tri metode določanja pravil

Stat	Zna	Use dominance (scale orders)	Use weights
1	neustr	nespr	ustr
2	neustr	nespr	z_ustr
3	neustr	spr	neustr
4	neustr	spr	ustr
5	neustr	spr	z_ustr
6	neustr	z_spr	neustr
7	neustr	z_spr	neustr

# Vaja – Demonstracija (2/2)

5. Vnos podatkov o variantah

6. Vrednotenje variant

7. Analize variant

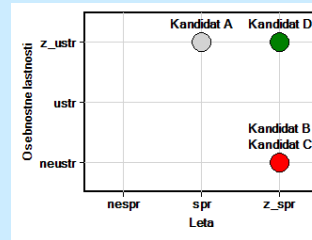
8. Grafikoni

9. Delovanje ob nepopolnih podatkih in nepopolnih pravilih

Model	Alternatives	Evaluation	Report	
Attribute	Kandidat A	Kandidat B	Kandidat C	Kandidat D
Strokovna izobrazba	mag	dr	dr	dr
Tuji jezik	pas	akt	akt	akt
Delovne izkušnje	do1leto	več	6-10	6-10
Starost	21-25	26-40	26-40	26-40
Nastop	dober	povpr	dober	odličn
Vodenje	boljše	slabše	slabše	boljše
Intelig.test	b	b	c	a

Plus/Minus analysis

Attribute	-1	Kandidat A	+1
Ocena		dob	
Strokovna izobrazba		mag	
Tuji jezik	nespr	pas	odl
Delovne izkušnje	nespr	do1leto	
Starost	nespr	21-25	
Nastop	spr	dober	
Vodenje	spr	boljše	
Intelig.test		spr	b



Model	Alternatives	Evaluation	Report	
Attribute	Kandidat A	Kandidat B	Kandidat C	Kandidat D
Ocena	dob	nespr	nespr	odl
Znanja	ustr	z_ustr	z_ustr	z_ustr
Strokovna izobrazba	mag	dr	dr	dr
Tuji jezik	pas	akt	akt	akt
Leta	spr	z_spr	z_spr	z_spr
Delovne izkušnje	do1leto	več	6-10	6-10
Starost	21-25	26-40	26-40	26-40
Osebnostne lastnosti	z_ustr	neustr	neustr	z_ustr
Delovni pristop	z_ustr	neustr	neustr	z_ustr
Nastop	dober	povpr	dober	odličn
Vodenje	boljše	slabše	slabše	boljše
Intelig.test	b	b	c	a

Attribute	Kandidat C	Kandidat D
Ocena	nespr	nespr; dob; odl
Znanja	*	*
Strokovna izobrazba	dr	dr
Tuji jezik	*	*
Leta	z_spr	z_spr
Delovne izkušnje	6-10	6-10
Starost	26-40	26-40
Osebnostne lastnosti	neustr	z_ustr
Delovni pristop	neustr	z_ustr
Nastop	dober	odličn
Vodenje	slabše	boljše
Intelig.test	c	a

# Področja uporabe

1. RAČUNALNIŠTVO
  - izbor računalnika
  - izbor strojne in programske opreme
2. VREDNOTENJE PROJEKTOV
  - ocena kvalitete oz. izvedljivosti projekta
  - ocena investicije
  - vrednotenje ponudb
  - vrednotenje proizvodnih programov (portfolio)
3. VREDNOTENJE PODJETIJ
  - izbor poslovnega partnerja
  - boniteta bank
  - ocenjevanje uspešnosti podjetij
4. KADROVSKO ODLOČANJE
  - ocenjevanje primernosti, uspešnosti delavcev
  - izbor ekspertne skupine
  - vrednotenje prošenj in vlog
5. MEDICINA, ZDRAVSTVO
  - ocenjevanje rizičnosti
  - spremljanje osnovnih življenjskih aktivnosti
6. OSTALA PODROČJA
  - vrednotenje tehnologij
  - izbor lokacije
  - ocena prioritet pri dodeljevanju posojila
  - ekologija

# Decision Problems Addressed by DEX

**Computer Technology:** software, hardware, IT tools, programming languages, DBMS, DSS, OCR

**Projects:** investments, research, R&D, tenders

**Organisations:** public enterprises, banks, business partners

**Schools:** quality of schools, programmes and teachers, school admission, choosing sports

**Management:** production, portfolio management, trade, personnel (employees, jobs, teams), privatization, motorway

**Production:** location of facilities, technology, logistics, suppliers, office operations, construction, electric energy production, sustainability

**Ecology and Environment:** dumpsite/deposit assessment and remediation, emissions, ecological impacts, soil quality, ecosystem, sustainable development, protected areas

**Medicine and Health Care:** risk assessment (breast cancer, diabetes, ski injuries), nursing, technical analysis, knowledge management, healthcare network, management of Parkinson's disease and congestive heart failure

**Agriculture and Food Production:** economic and ecological effects of GMO, (un)approved GMO, crop protection, crop management, hop hybrids, garden quality

**Tourism:** nature trail, tourism farm facilities, mountain huts

**Services:** loans, housing loans, public portals, public services, leasing

**Other:** cars, hotels, electric motors, radars, game devices, awards, options, drug addiction, roof covering, data mining

# DEX in DEXi(Win): Nekaj izkušenj

## Enkratni odločitveni problemi:

### 1. POTREBNI ČAS ZA IZVEDBO POSTOPKA

- močno odvisen od problema (nekaj ur do nekaj mesecev)
- tipično 2 do 15 delovnih dni

### 2. NAJZAHTEVNEJŠA FAZA

- izdelava drevesa kriterijev

### 3. PRIMERNI ODLOČITVENI PROBLEMI

- razvrščanje v skupine in klasifikacija
- veliko kriterijev (> 15)
- veliko variant (> 10)
- kvalitativno odločanje, presoja
- nenatančni in nepopolni podatki
- skupinsko odločanje (razlaga)
- razpoložljivi viri za izvedbo postopka

# DEX in DEXi(Win): Nekaj izkušenj

## Ponavljajoči se odločitveni problemi:

### 1. IZVEDBA POSTOPKA

- običajno zahteven razvoj modela (DEXi, DEXiWin in druga orodja)
- vgradnja v DSS (informacijske tehnologije in orodja)

### 2. PRIMERNI ODLOČITVENI PROBLEMI

- ponavljajoči se problemi, kjer se realizacija DSS “splača”
- predvsem razvrščanje v skupine in klasifikacija, tudi izbira in rangiranje alternativ
- poudarek na analizi in razlagi vrednotenja
- zelo cenjeni analizi: “kaj-je” in ciljna analiza
- pomembno: poročila in grafikoni