Informacijska družba IS 2006 / Information Society IS 2006
9. mednarodna multi-konferenca / 9th International Multi-Conference
Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi / Education in Information Society
Ljubljana, Slovenija, 13.-14. oktober 2006

Uporaba informacijsko komunikacijske tehnologije pri izboru srednje šole

The Use of Information and Communication Technology (ICT) for Secondary School Selection

Gabrijela Krajnc
TŠC Kraj,
gabrijela.krajnc@guest.arnes.si

Vladislav Rajkovič
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede,
vladislav.rajkovic@fov.uni-mb.si

Povzetek

S pomočjo reklamnih zgibank, posvetovanj s svetovalnimi delovkami na osnovnih in srednjih šolah smo pripravili spisek kriterijev, ki vplivajo na izbor šole s podobnimi programi. Šole se med seboj razlikujejo po pogojih dela, dodatni ponudbi, nadstandardnimi storitvami, kadru in infrastrukturi. Namen naloge je bil preučiti kriterije, ki vplivajo na izbiro šole, strukturiranje le teh, jim določiti uteži in seveda preveriti model na določenih realnih variantah. Za variante smo izbrali šole na Gorenjskem, ki izobražujejo po gimnazijskem programu. Za izgradnjo odločitvenega modela smo uporabili lupino večparametrnega odločanja DEXi, za prikaz in vrednotenje variant pa program Vredana. S pomočjo modela smo na šoli pridobili pomembne informacije o željah, kriterijih in zmožnostih osnovnošolcev pri izbiri srednje šole. Prav tako lahko model služi kot pomoč svetovalnim delavkam na osnovnih šolah, ki usmerjajo učence in jim svetujejo pri izbiri srednje šole.

Ključne besede: *srednje šole, odločitev, večparametrni odločitveni model, parametri, atributi, izbor, Dex-i, Vredana*

Summary

With the help of advertising folders, of consultations with advisory workers on basic and secondary schools we have a list of criteria that influence the selection of school with similar programmes. The important difference between individual schools shows in work conditions, additional offer, extra services, the staff and infrastructure. The purpose of the assignment is to look into criteria that

influence the choice of school, the importance of individual criteria and of course to check the model on certain realistic versions. We have chosen schools on Gorenjska, the ones that prepare students for universities. We have chosen the multiparameter DEX-i shell for the construction of decision model and Vredana programme for displaying and evaluating versions. We gained important information concerning wishes, criteria and abilities of pupils at ehrn choosing their school. The model can help to advisory workers on primary schools to help and advise pupils which secondary school to choose.

Key words: *secondary schools, decision, multiparameter decision model, parameters, attributes, choice*

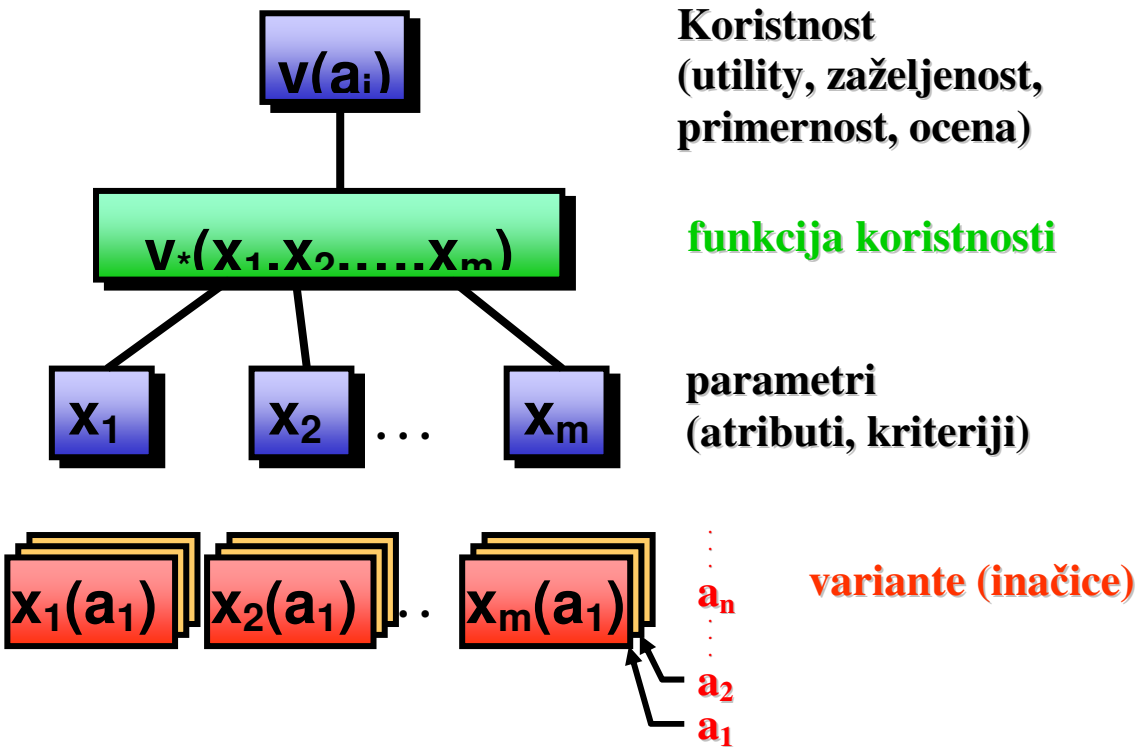
1. Uvod

Pri vpisu na srednje šole se učenci devetih razredov in njihovi starši, srečujejo s številnimi problemi. Poleg izbire programa na katerega se želijo otroci vpisati, je izbira šole, ki izobražuje po željenih programih, prav tako težko in zahtevno opravilo. Kadar je v bližnji okolici doma več šol s podobnim programom, ali pa kadar so šole približno enako oddaljene in je potreben prevoz ali bivanje v dijaškem domu, se otroci in starši res težko odločijo. Na njihove odločitve v veliki meri vplivajo podatki, ki jih pridobijo na informativnih dnevih in iz različnih reklamnih zgibank. Velik pomen pri odločitvah pa imajo tudi svetovalne delavke na osnovnih šolah, ki prav tako potrebujejo veliko podatkov o posameznih šolah, da lahko otrokom in staršem svetujejo. S pomočjo reklamnih zgibank, posvetovanj s svetovalnimi delovkami na osnovnih in srednjih šolah smo pripravili spisek kriterijev, ki vplivajo na izbor šole s podobnimi programi. V našem šolskem sistemu imamo danes več vrst gimnazij:

1. splošne
2. klasične
3. ekonomske
4. tehniške
5. umetniške

Vse gimnazije imajo osnovni učni načrt enak. Izobraževanje v vseh gimnazijah se zaključi z maturo in omogoča nadaljevanje študija na katerikoli univerzi.([1]) Razlike med gimnazijami so v izbirnih predmetih, dodatnih dejavnostih in pogojih, ki jih šola ima. Če se je otrok devetega razreda odločil za nadaljevanje šolanja na gimnaziji, se še vedno težko odloči, katero vrsto gimnazije naj izbere in izbiro šole, ki izobražuje po izbranem gimnazijskem programu. Podobno je z ostalimi vrstami izobraževanja. Poleg programa samega je izjemno pomembna tudi izbira šole, na katero se bo otrok vpisal. Šole se med seboj razlikujejo po pogojih dela, dodatni ponudbi, nadstandardnimi storitvami, kadru in infrastrukturi. Namen naloge je bil preučiti kriterije, ki vplivajo na izbiro šole, strukturiranje le teh, jim določiti uteži in seveda preveriti model na določenih realnih variantah. Za variante smo izbrali šole na Gorenjskem, ki izobražujejo po gimnazijskem programu. Za izgradnjo odločitvenega modela smo uporabili lupino večparametrnega odločanja DEXi. [2, 6] Večparametrni odločitveni model je v splošnem sestavljen iz treh komponent (slika 1). Vhod v model predstavljajo parametri (atributi, kriteriji) Xi. To so spremenljivke, ki ponazarjajo podprobleme odločitvenega problema, to je tiste dejavnike, ki opredeljujejo kvaliteto variant. Funkcija koristnosti F je predpis, po katerem se vrednosti posameznih parametrov združujejo v spremenljivko Y, ki ponazarja končno oceno ali koristnost variante.

Variante opišemo po osnovnih parametrih z vrednostmi ai. Na osnovi teh vrednosti funkcija koristnosti določi končno oceno vsake variante. Varianta, ki dobi najvišjo oceno, je praviloma najboljša. [2, 3, 6]



***Slika 1**: Večparametrski odločitveni model [4]*

Za analizo izbranih variant in grafični prikaz smo uporabili program Vredana.

To je program, ki zna brati odločitvene modele programov DEX in DEXi, zna izračunati vmesne ocene variante, nudi razširjeno grafično predstavitev podatkov in omogoča enostavno kaj-če analizo. [5]

2. Kriteriji, njihova struktura in zaloge vrednosti

Kriterije smo zbrali na osnovi podatkov, ki zanimajo osnovnošolce in njihove starše na informativnih dnevih, ter iz različnega informativnega gradiva, ki ga pripravijo šole. Primer izseka iz publikacije TŠC Kranj za tehniško gimnazijo. (Slika 2)

POGOJI ZA DELO V ŠOLI

Dijaki imajo pouk samo dopoldne, in sicer od 7.15 do 13.10; glavni odmor je od 9.40 do 10.00.

Pouk poteka v moderno opremljenih specializiranih učilnicah.

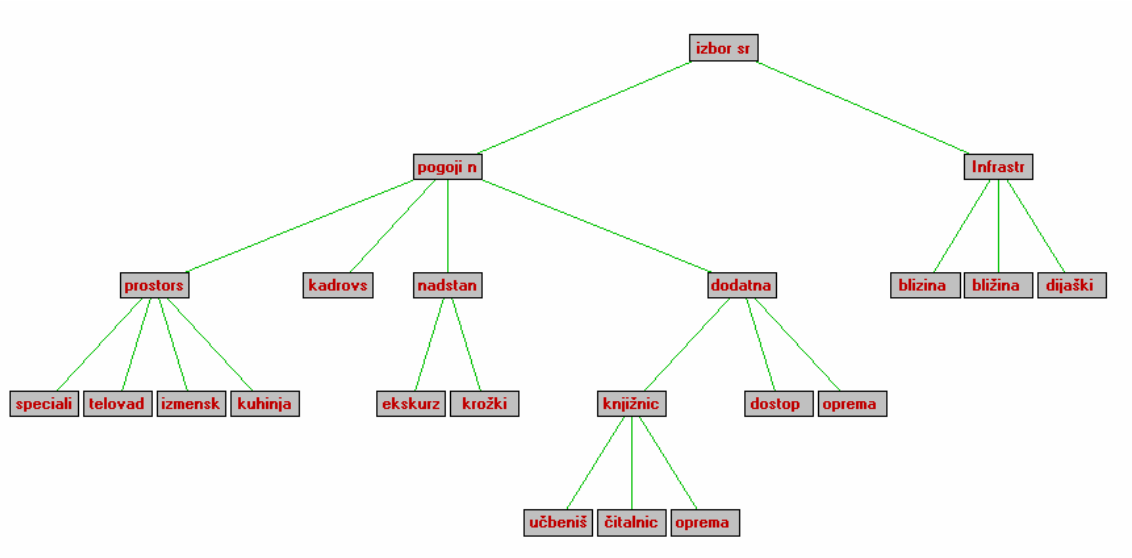
Športna vzgoja se izvaja v športni dvorani ob šoli.

V šoli imamo kuhinjo, kjer dijaki lahko naročijo malico in si kupijo kakšen priboljšek ali pijačo.

V šolski knjižnici nenehno dopolnjujemo zbirko knjig in revij. Tu lahko dijaki preživijo tudi prosti čas. Šolska knjižnica upravlja z obsežnim učbeniškim skladom. Za izposojene učbenike dijaki plačajo le obrabnino.

***Slika 2**: Izsek iz reklamne zgibanke TŠC Kranj*

Zbrane kriterije in njihovo strukturo najbolje prikaže drevo kriterijev (Slika 3)

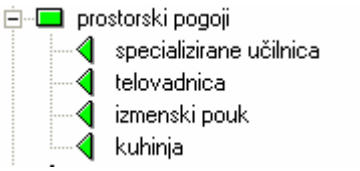


Slika 3: Drevo kriterijev

Pri pripravi modela smo, glede na parametre s katerim opišemo določeno šolo, zapisali vse kriterije. Zatem smo jih strukturirali v smiselne skupine v drevo kriterijev, ki ga prikazuje slika 3. Strukturiranje kriterijev pomaga pri ugotavljanju, ali se kriteriji podvajajo in če kateri od pomembnih manjka. Hkrati pa tako nastaja semantični zapis znanja nekega področja, v našem primeru opis šole, s katerim želimo šole ovrednotiti.

Koren drevesa kriterijev (slika 3) predstavlja Vpis na srednjo šolo. Le tega sestavljata dva sestavljena kriterija: Pogoji na šoli in Infrastruktura. Pogoji na šoli so sestavljeni iz kriterijev Prostorski pogoji, Kadrovski pogoji, Nadstandard in Dodatna oprema.

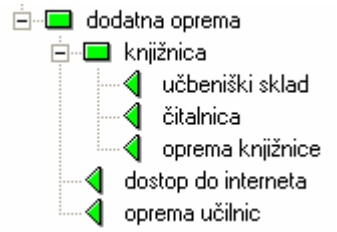
Prostorske pogoje delimo na osnovne kriterije Specializirane učilnice, telovadnica, izmenski pouk in kuhinjo kot prikazuje slika 4.



***Slika 4**: Kriteriji, ki določajo prostorske pogoje*

Pri kadrovskih pogojih smo upoštevali primerno izobrazbeno strukturo zaposlenih ter njihove reference. Kadri so lahko torej neprimerni, delno primerni in primerni. Šole ponujajo tudi različne nadstandardne dejavnosti, kot so kulturne prireditve, ekskurzije, različni krožki in razne športne prireditve. V modelu smo za nadstandard izbrali le krožke in ekskurzije, ki so lahko le po Sloveniji ali pa so tudi v bližnje tuje države.

Dodatna oprema je razdeljena na knjižnico, ki je lahko zelo dobro opremljena z bogato ponudbo, ali pa ima le učbeniški sklad, dostopa do interneta in seveda dodatne opreme v učilnicah. (Slika 5)



Slika 5: Kriteriji, ki določajo dodatno opremo

Infrastruktura je kriterij, k je sestavljen iz osnovnih kriterijev Bližine centra mesta, Bližina avtobusne ali železniške postaje in Bližina dijaškega doma.

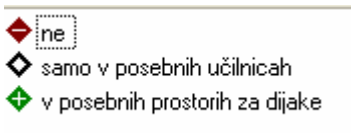
Drevo kriterijev

Kriterij	Opis
izbor srednje šole	izbor srednje šole glede na pogoje in infrastrukturo
├**pogoji na šoli**	prostorski, kadrovski, nadstandard, dodatna oprema
│├**prostorski pogoji**	prostorski pogoji, ki zavzemajo učilnice, telovadnico, kuhinjo
│└specializirane učilnica	specializirane učilnice
│└telovadnica	telovadnica in njena oprema
│└izmenski pouk	izmenski pouk je potreben ali ne
│└kuhinja	kuhinja v šoli, možnost izbire malice
│├kadrovski	opis glede na pogoje in mnenje drugih
│├**nadstandard**	nadstandard šole pomeni dodatno ponudbo (kulturno, krožki, šport, ekskurzije)
│└ekskurzije	če obstajajo, je pomembno ali so samo po Sloveniji ali ne
│└krožki	so lahko samo strokovni, ali pa je izbor pester
│└**dodatna oprema**	dodatna oprema pomeni opremljenost knjižnice, internet, in posebna oprema učilnic
│└**knjižnica**	knjižnica, učbeniški sklad, čitalnica oprema
│└učbeniški sklad	imajo ali pa nimajo učbeniškega sklada
│└čitalnica	v čitalnici lahko dijaki preživijo prosti čas in se pripravijo na pouk
│└oprema knjižnice	oprema je lahko različna
│└dostop do interneta	samo v specializiranih učilnicah ali pa je v posebnih prostorih za dijake
│└oprema učilnic	izrabljena, osnovna, bogata
└**Infrastruktura**	bližina centra, avtobusne postaje, dijaškega doma
├blizina avtobusne in železniške postaje	pod 3 km, med 3 in 6 km, nad 6 km
└dijaški dom	

***Slika 6**: Izpis drevesa kriterijev v programu DEX-i*

Vsak kriterij je opisan z eno izmed vrednosti, ki so določene v modelu kot zaloga vrednosti določenega kriterija. Vrednosti kriterijev so opisne.

Kriterij Dostop do interneta lahko na primer ocenimo z ne ali samo v posebnih učilnicah ali v posebnih prostorih za dijake.



***Slika 7**: Struktura kriterija Dostop do interneta*

Podobno je opisana vsaka vrednost, ki jo lahko določimo posameznim kriterijem. Vsaka vrednost je opisana tako, da je opisovanje kriterijev čimbolj objektivno.

Program, v katerem je model narejen, omogoča med drugim tudi izračun povprečnih uteži kriterijev. Povprečnih zato, ker metoda odločanja, ki temelji na tehnologiji ekspertnih sistemov omogoča, da se pomembnost kriterija spreminja glede na njegovo vrednost, kar je pogosto v realnem svetu. (Slika 8)

Zaloge vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
izbor srednje šole	neustrezni; ustrezni; *odlična*
├pogoji na šoli	slabi; zadovoljivi; *dobri*; *odlični*
│├prostorski pogoji	slabi; zadovoljivi; *dobri*; *odlični*
│└specializirane učilnica	ne; *da*
│└telovadnica	ne; slabo opremljena; *dobro opremljena*
│└izmenski pouk	da; *ne*
│└kuhinja	ni; samo naročena malica; *možnost nakupa*
│└kadrovski	neustrezni; delno ustrezni; *ustrezni*
│└nadstandard	ni; zadovoljiv; *odličen*
│└ekskurzije	ni; po Sloveniji; *po Sloveniji in tujini*
│└krožki	ni; strokovni; *velika izbira*
└dodatna oprema	slaba; zadovoljiva; *dobra*; *odlična*
│└knjižnica	ni; slabo opremljena; *dobro opremljena*; *odlično opremljena*
│└učbeniški sklad	ne; *da*
│└čitalnica	ne; *da*
│└oprema knjižnice	nima opreme; samo učbenike in knjige za potrebe šole; *vse vrste knjig* ; *knjige, revije, zgoščenke*
│└dostop do interneta	ne; samo v posebnih učilnicah; *v posebnih prostorih za dijake*
│└oprema učilnic	slaba; zadovoljiva; *dobra*; *odlična*
└Infrastruktura	neustrezni; ustrezni; *odlična*
│└blizina avtobusne in železniške postaje	nad 6 km; med 3 in 6 km; *pod 3 km*
│└dijaški dom	ne; *da*

***Slika 8**: Zaloge vrednosti vseh kriterijev*

fUNKCIJE KORISTNOSTI

Funkcije koristnosti določajo medsebojni vpliv kriterijev na vrednost nadrednega kriterija. Določene so v obliki tabele za vse možne kombinacije vrednosti podrednih kriterijev.

Odločitvena pravila dodatna oprema

zadovoljiva — Upoštevaj uteži

	knjižnica	dostop do int	oprema učiln	dodatna op
21	slabo opremlj	v posebnih p	slaba	zadovoljiva
22	slabo opremlj	v posebnih p	zadovoljiva	**dobra**
23	slabo opremlj	v posebnih p	dobra	dobra
24	slabo opremlj	v posebnih p	odlična	dobra
25	dobro opreml	ne	slaba	**zadovoljiva**
26	dobro opreml	ne	zadovoljiva	**dobra**
27	dobro opreml	ne	dobra	dobra
28	dobro opreml	ne	odlična	dobra
29	dobro opreml	samo v posel	slaba	zadovoljiva
30	dobro opreml	samo v posel	zadovoljiva	dobra
31	dobro opreml	samo v posel	dobra	dobra
32	dobro opreml	samo v posel	odlična	dobra
33	dobro opreml	v posebnih p	slaba	zadovoljiva
34	dobro opreml	v posebnih p	zadovoljiva	dobra
35	dobro opreml	v posebnih p	dobra	dobra
36	dobro opreml	v posebnih p	odlična	**dobra**
37	odlično oprem	ne	slaba	zadovoljiva

Pravil: 25/48 (52,08%), določenost 100,00%

***Slika 9:** Izpis programa DEXi: Tabela odločitvenih pravil za Dodatno opremo*

Odločitvena pravila knjižnica

ni | Upoštevaj uteži

	učbeniški skl	čitalnica	oprema knjiži	knjižnica
1	ne	ne	nima opreme	ni
2	ne	ne	samo učbenil	slabo oprei
3	ne	ne	vse vrste knji	slabo oprei
4	ne	ne	knjige, revije,	dobro opre
5	ne	da	nima opreme	ni
6	ne	da	samo učbenil	slabo oprei
7	ne	da	vse vrste knji	dobro opre
8	ne	da	knjige, revije,	dobro opre
9	da	ne	nima opreme	ni
10	da	ne	samo učbenil	slabo oprei
11	da	ne	vse vrste knji	dobro opre
12	da	ne	knjige, revije,	dobro opre
13	da	da	nima opreme	slabo oprei
14	da	da	samo učbenil	dobro opre
15	da	da	vse vrste knji	odlično opi
16	da	da	knjige, revije,	odlično opi

Pravil: 16/16 (100,00%), določenost 100,00%

Slika 10: *Izpis programa DEXi: Tabela odločitvenih pravil za Knjižnico*

Program DEXi ob določitvi vsaj dveh odločitvenih pravil ob upoštevanju nastavljenih uteži sam izračuna vrednost agregirane funkcije. V tem primeru so uteži konstantne. Vendar je v večini primerov smiselno upoštevati, da je teža posameznega kriterija odvisna od njegove vrednosti. [6] (Slika 11)

Povprečne uteži

Kriterij	Lokalne	Globalne	Lok.norm.	Glob.norm.
izbor srednje šole				
├**pogoji na šoli**	68,1	68,1	74,0	74,0
│├**prostorski pogoji**	16,2	11,1	19,8	14,6
│└specializirane učilnica	43,3	4,8	37,0	5,4
│└telovadnica	20,1	2,2	25,8	3,8
│└izmenski pouk	22,7	2,5	19,4	2,8
│└kuhinja	13,9	1,5	17,8	2,6
│├kadrovski	43,9	29,9	40,0	29,6
│├**nadstandard**	27,5	18,7	25,1	18,6
│└ekskurzije	50,0	9,4	50,0	9,3
│└krožki	50,0	9,4	50,0	9,3
│└**dodatna oprema**	12,4	8,4	15,1	11,2
│└**knjižnica**	35,0	3,0	37,3	4,2
│└učbeniški sklad	32,5	1,0	24,0	1,0
│└čitalnica	32,5	1,0	24,0	1,0
│└oprema knjižnice	35,1	1,0	51,9	2,2
│└dostop do interneta	25,0	2,1	20,0	2,2
│└oprema učilnic	40,0	3,4	42,7	4,8
└**Infrastruktura**	31,9	31,9	26,0	26,0
├blizina avtobusne in železniške postaje	52,9	16,9	62,8	16,3
└dijaški dom	47,1	15,0	37,2	9,7

Slika 11: *Povprečne uteži kriterijev*

3. Variante

Za pregled parametrov sem izbrala programe gimnazij na Gorenjskem. V Kranju so tri šole, ki izobražujejo po gimnazijskem programu, v Škofji loki in na Jesenicah pa je ena šola z gimnazijskim programom. Variante sem poimenovala s črkami od A do E.

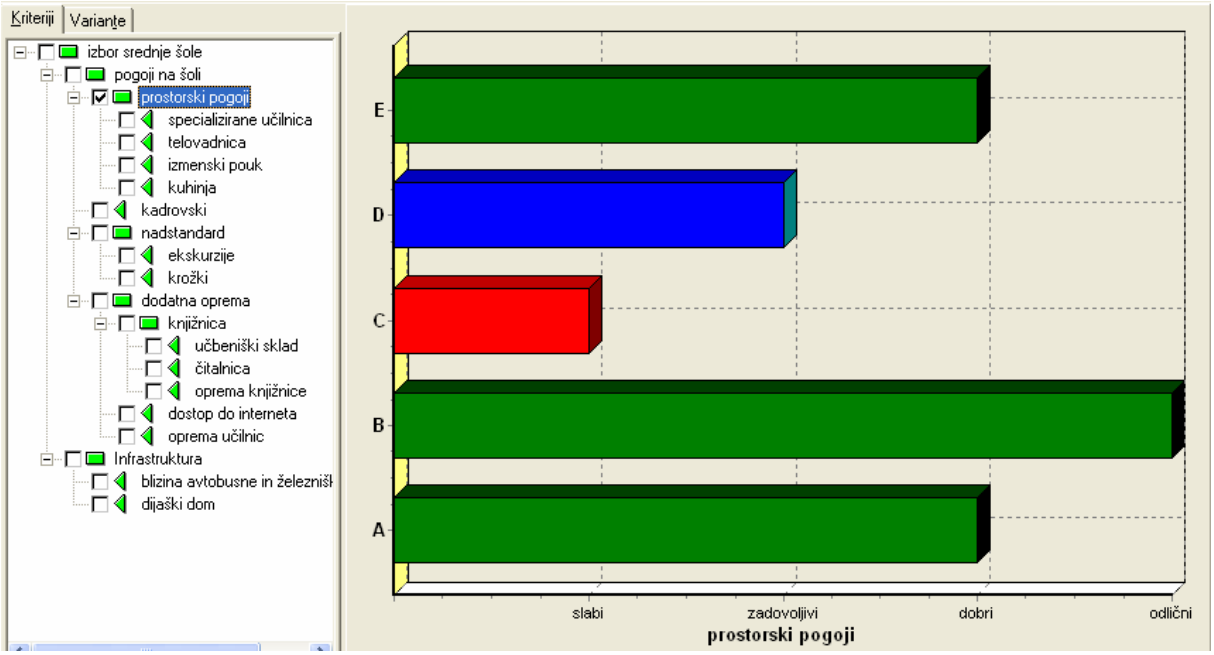
Varianta	A	B	C	D	E
specializirane učilnica	da	da	ne	da	ne
telovadnica	dobro opreml	dobro opreml	ne	slabo opremlj	dobro opreml
izmenski pouk	ne	ne	ne	da	ne
kuhinja	ni	možnost naku	samo naroče	samo naroče	samo naroče
kadrovski	ustrezni	ustrezni	ustrezni	delno ustrezr	delno ustrezr
ekskurzije	po Sloveniji ir	po Sloveniji	po Sloveniji ir	po Sloveniji	po Sloveniji
krožki	velika izbira	velika izbira	strokovni	strokovni	velika izbira
učbeniški sklad	da	da	da	da	da
čitalnica	da	da	ne	ne	da
oprema knjižnice	knjige, revije,	knjige, revije,	samo učbenil	samo učbenil	vse vrste knji
dostop do interneta	samo v posel	v posebnih p	samo v posel	samo v posel	samo v posel
oprema učilnic	dobra	odlična	dobra	zadovoljiva	dobra
blizina avtobusne in železniške postaje	pod 3 km	pod 3 km	pod 3 km	pod 3 km	pod 3 km
dijaški dom	ne	da	ne	ne	ne

Slika 12: *Opis variant*

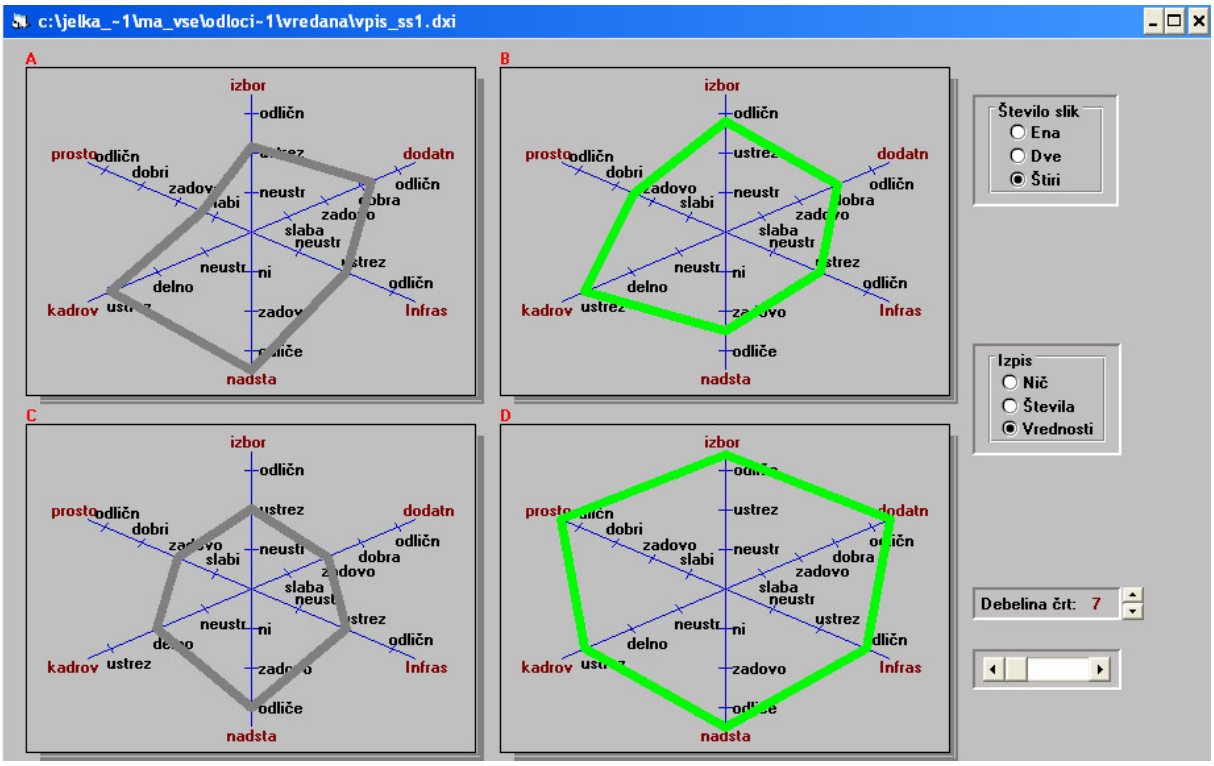
Varianta	A	B	C	D	E
izbor srednje šole	**odlična**	**odlična**	**ustrezni**	**ustrezni**	**ustrezni**
pogoji na šoli	**odlični**	**odlični**	**dobri**	**dobri**	**dobri**
prostorski pogoji	**dobri**	**odlični**	**slabi**	**zadovoljivi**	**dobri**
specializirane učilnica	da	da	ne	da	ne
telovadnica	dobro opreml	dobro opreml	ne	slabo opremlj	dobro opreml
izmenski pouk	ne	ne	ne	da	ne
kuhinja	ni	možnost naku	samo naroče	samo naroče	samo naroče
kadrovski	ustrezni	ustrezni	ustrezni	delno ustrezr	delno ustrezr
nadstandard	**odličen**	**odličen**	**odličen**	**odličen**	**odličen**
ekskurzije	po Sloveniji ir	po Sloveniji	po Sloveniji ir	po Sloveniji	po Sloveniji
krožki	velika izbira	velika izbira	strokovni	strokovni	velika izbira
dodatna oprema	**dobra**	**odlična**	**dobra**	**zadovoljiva**	**dobra**
knjižnica	**odlično opr**	**odlično opr**	**slabo oprer**	**slabo oprer**	**odlično opr**
učbeniški sklad	da	da	da	da	da
čitalnica	da	da	ne	ne	da
oprema knjižnice	knjige, revije,	knjige, revije,	samo učbenil	samo učbenil	vse vrste knji
dostop do interneta	samo v posel	v posebnih p	samo v posel	samo v posel	samo v posel
oprema učilnic	dobra	odlična	dobra	zadovoljiva	dobra
Infrastruktura	**odlična**	**odlična**	**odlična**	**odlična**	**odlična**
blizina avtobusne in železniške postaje	pod 3 km	pod 3 km	pod 3 km	pod 3 km	pod 3 km
dijaški dom	ne	da	ne	ne	ne

Slika 13: *Vrednotenje variant*

Izrisali smo tudi posamezne grafikone glede na kriterije in seveda celoten izbor šole.



Slika 14: Vrednotenje variant glede na prostorske pogoje



Slika 15: Vrednotenje in analiza variant s pomočjo programa Vredana

4. Zaključek

S pomočjo modela smo razdelali kriterije, jim določili zaloge vrednosti, jih strukturirali ter določili uteži. Iz rezultatov, ki smo jih dobili s pomočjo modela, smo ugotovili, da je po kriterijih najboljši

izbor šole D. Ta šola ima najboljše pogoje dela, nadstandard in dodatno opremo. Po vseh najpomembnejših kriterijih je dobra varianta tudi varianta B, ki le za malenkost odstopa od variante D. Po analizi KAJ ČE, smo ugotovili, da na izbor odločilno vplivata prostorska in kadrovska kriterija. Če spremenimo naprimer pogoj, ki določa primernost prostorskih pogojev, se primernost šole zmanjša. Iz tega je razvidno, da morajo šole poleg vse dodatne ponudbe največ narediti na področju kadrov in urejenosti ter opreme prostorov. S pomočjo modela smo na šoli pridobili pomembne informacije o željah, kriterijih in zmožnostih osnovnošolcev pri izbiri srednje šole. Prav tako lahko model služil kot pomoč svetovalnim delavkam na osnovnih šolah, ki usmerjajo učence in jim svetujejo.

Literatura in viri

[1] Temeljne značilnosti srednješolskega izobraževanja pri nas http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2005/programi/temeljne_znacilnosti.htm#6

[2] Jereb, E., Bohanec, M., Rajkovič, V.: DEXi – uporabniški priročnik. Kranj: Moderna organizacija, 2003.

[3] Bohanec, M., Rajkovič, V.: Večparametrski odločitveni modeli, Organizacija 28 (7) pp 427-438,1995

[4] Rajkovič, V.:Procesi odločanja, http://lopes1.fov.uni-mb.si/PO/PO.htm

[5] Šet, A.: Vredana, http://www1.fov.uni-mb.si/programiranje/uros/files/SPO/Vredana.zip

[6] Jereb E., Bohanec M., Rajkovič V., (2003): DEXi Računalniški program za večparametrsko odločanje, Moderna organizacija, Kranj.

[7] Krapež, A., V.Rajkovič: Računalniško podprto preverjanje in ocenjevanje znanja,.Zbornik 8. mednarodne multi konference IS 2005, 2005

Strokovna življenjepisa

Gabrijela Krajnc *je diplomirala na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Ljubljani, trenutno je študentka podiplomskega študijaInformacijski sistemi in odločanje na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Poučuje računalniške predmete na Tehniškem šolskem centru v Kranju. Sodelovala je pri prenovi programov tehniške gimnazije in srednjega tehniškega izobraževanja na področju računalništva.Je članica kurikularne komisije za strokovne predmete na tehniški gimnaziji na zavodu za šolstvo. Je članica republiške predmetne komisije za računalništvo za splošno maturo, zunanja ocenjevalka in izvedenka za pritožbe na maturi.*

Vladislav Rajkovič *je redni profesor in predstojnik Laboratorija za odločitvene procese in ekspertne sisteme na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru ter raziskovalni sodelavec Odseka za inteligentne sisteme Instituta »Jožef Stefan«. Njegovo področje so računalniško informacijski sistemi, s posebnim poudarkom na uporabi metod umetne inteligence v procesih odločanja ter vzgoje in izobraževanja. Že vrsto let sodeluje pri informatizaciji slovenskih šol.*