

NAPOVEDOVANJE GIBANJA CEN NEPREMIČNIN

REAL-HOUSE PRICE MOVEMENTS FORECAST

Damjan Doler

IZVLEČEK

V prispevku je predstavljena eksponencialna tehnika glajenja kot ena izmed metod za ekstrapolacijo časovnih vrst. Na podlagi zbranih podatkov o gibanju pogodbenih cen stanovanj, ki jih GURS (Geodetska uprava Republike Slovenije) zbira v ETN (Evidenca trga nepremičnin), smo za območje Slovenije in posebej za območja večjih mest v Sloveniji (Ljubljana, Maribor in Celje) napovedali povprečno ceno rabljenih stanovanj.

KLJUČNE BESEDE

scenariji, sprememba rabe zemljišč, modeliranje, varovanje kmetijskih zemljišč, Mestna občina Koper

ABSTRACT

This article presents an exponential smoothing technique as a procedure for extrapolation of time series. Based on the data on the movement of contract price levels for apartments, which are collected in the Register of Real Estate Market by Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia, average prices were predicted for used apartments in Slovenia and in particular in its major cities (Ljubljana, Maribor and Celje).

KEY WORDS

scenarios, land use change, modelling, protection of agricultural land, Municipality of Koper

1 UVOD

Napovedovanje gibanja cen nepremičnin je sposobnost predvideti, kakšno bo v prihodnosti dogajanje na trgu nepremičnin oziroma kakšno bo gibanje cen, se bodo zvišale ali znižale? Predvideti prihodnje cene nepremičnin je želja vsakega aktivnega ali potencialnega udeleženca na trgu. Prihodnje dogajanje na nepremičninskem trgu je vedno v središču zanimanja medijev in javnosti. Vsako napovedovanje prihodnosti je samo po sebi nezanesljivo in zato uradnega napovedovanja cen nepremičnin tako rekoč ni.

Namen prispevka je predstaviti možnost za napovedovanje oziroma ocenjevanje prihodnjega gibanja cen nepremičnin na podlagi zbranih podatkov o gibanju pogodbenih cen stanovanj na območju Slovenije in zlasti na območju večjih mest v Sloveniji (Ljubljana, Maribor in Celje). Z Brownovo metodo eksponencialnega glajenja bomo poskušali napovedati povprečno ceno stanovanj v naslednjem četrtletju.

2 NAPOVEDOVANJE

Napovedovanje se v osnovi uporablja za predvidevanje prihodnjih dogodkov v določenih okoliščinah in ob določenih predvidevanjih (Waddel in Sohal, 1994). Uporablja se predvsem v menedžmentu, kjer podpira procese odločanja, je tudi sestavni del načrtovanja.

Napovedovanje temelji na časovnih vrstah. Gre za podatke, ki se zbirajo v letnih, mesečnih, dnevnih, urnih ...presledkih. Napovedi po časovnem merilu razvrščamo v *dolgoročne*, *srednjeročne* in *kratkorodne*. *Dolgoročne napovedi* pokrivajo dve- do petletna obdobja. Dolgoročno napovedovanje je nezanesljivo zaradi obilice dejavnikov, ki vplivajo na napoved. *Srednjeročno napovedovanje* obsega obdobja od nekaj mesecev do enega leta. *Kratkorodno napovedovanje* pokriva kratke intervale od nekaj dni do nekaj tednov. Kratkorodne napovedi so bolj natančne od srednje- in dolgorodnih. Napovedi agregiranih potreb so po navadi bolj zanesljive kot napovedi posameznih potreb.

Metode napovedovanja delimo v dve glavni kategoriji:

- *Kvalitativne metode*: temeljijo predvsem na delovnih izkušnjah in raziskavah, uporabljajo se enostavne matematične metode, predvsem za primerjanje različnih raziskav. Kvalitativne metode se uporabljajo predvsem za dolgoročnejše napovedi in povsod, kjer ni na voljo zgodovinskih podatkov. Najbolj znane kvalitativne metode so ocenjevanje prodajne moči, tržne raziskave in metoda Delfi.
- *Kvantitativne metode*: te metode se uporabljajo, ko je na voljo dovolj zgodovinskih podatkov. Kvantitativne metode se delijo v dve skupini: *kavzalne metode* in *metode za ekstrapolacijo časovnih vrst*. Kavzalne metode temeljijo na predpostavki, da bodo prihodnje zahteve odvisne od preteklosti ali sedanosti posameznih spremenljivk. Metode za ekstrapolacijo časovnih vrst temeljijo na predpostavki, da se bodo posamezni atributi preteklih vzorcev zahtev naročnikov ohranili tudi v bližnji prihodnosti.

3 NAPOVEDOVANJE CEN STANOVANJ

3.1 Opis problema

Dogajanje na trgu nepremičnin je zelo spremenljivo. Nanj vpliva mnogo dejavnikov in zato je napovedovanje dogajanja na trgu nepremičnin oziroma napovedovanje gibanja cen nepremičnin težavno in nezanesljivo.

GURS zbira podatke o pogodbenih cenah prodaj nepremičnin. V tej zbirki smo pridobili podatke o povprečnih pogodbenih cenah za stanovanja na območju Slovenije in posebej za območja večjih mest v Sloveniji (Ljubljana, Maribor in Celje) za preteklih šestnajst četrletij (4. četrletje v letu 2006–3. četrletje v letu 2010), na podlagi katerih bomo z Brownovo metodo eksponencialnega glajenja napovedali povprečno ceno stanovanj v naslednjem četrletju.

3.2 Zasnova rešitve

Eksponencialna tehnika glajenja je ena izmed metod za ekstrapolacijo časovnih vrst. Za

napovedovanje gibanja cen za stanovanja je bila uporabljena Brownova metoda eksponencialnega glajenja, ki je najpreprostejša metoda izmed štirih eksponencialnih metod. Primerna je za napovedovanje za krajše prihodnje obdobje. Za izračun napovedi vzamemo podatke iz predhodnega obdobja in zanemarimo starejše podatke. Pomembno je, da se pri kratkoročnih napovedih bolj utežijo novejši kot starejši podatki, ker je ocena začetnega ravni lahko vir napak. Kakovost rezultata napovedi je odvisna od pravilnosti predikcije, ki je odvisna od pravilnosti izbora koeficienta glajenja α (utež zadnjega podatka), glede na vrednost kriterijske funkcije MAD (angl.: mean absolute deviation). Kadar je funkcija MAD najmanjša, bo izbor koeficienta glajenja α optimalen.

Enačba matematičnega modela:

$$p(t+1) = \alpha \cdot d(t) + (1 - \alpha) p(t) \quad t \geq 2;$$

$$p(2) = d(1)$$

kjer je:

$p(t)$ - napoved v času t

α - koeficient glajenja (utež zadnjega podatka)

$d(t)$ - dejanska napoved v času t

Pri tem je treba določiti optimalno vrednost koeficienta α , ki mora ležati v območju med 0 in 1. Koeficient se določi z empiričnimi poskusi, tako da bo vrednost funkcije MAD najmanjša.

Določiti je treba kriterijsko funkcijo MAD, ki je povprečna vrednost vseh absolutnih pogreškov. Enačba za izračun kriterijske funkcije MAD:

$$MAD = \frac{1}{N-1} \sum_{t=2}^N |e(t)|$$

kjer je:

$|e(t)|$ - absolutna vrednost pogreška v času t

MAD - povprečna vrednost absolutnih pogreškov

Nalogo smo rešili s programskim orodjem za numerično reševanje in analizo podatkov Scilab, ki je po strukturi in obliki sorodno znanemu programu MATLAB.

3.3 Rešitev

Rešitev problema, torej napovedovanja gibanja povprečne pogodbene cene kvadratnega metra za stanovanja, je odvisna od pravilnosti nastavitve modela oziroma od pravilnosti izbire koeficienta glajenja α . α določimo glede na kriterijsko funkcijo MAD ($MAD = \min \Rightarrow \alpha$ je optimalen).

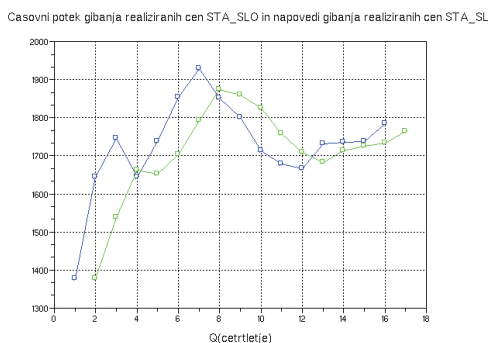
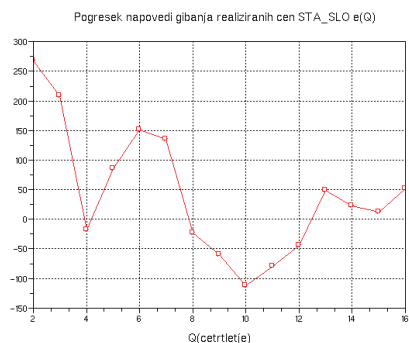
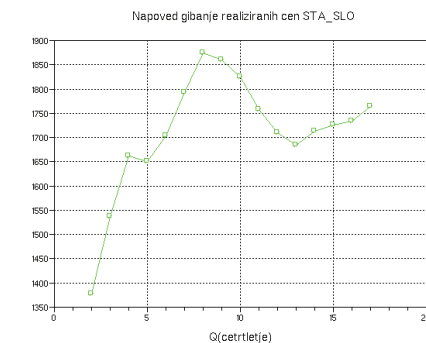
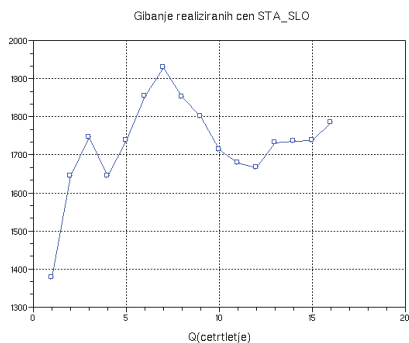
Analično območje	Koeficienta glajenja α	Kriterijska funkcija MAD
Slovenija	0,6	87.928
Ljubljana	0,7	109.323
Maribor	0,6	57.200
Celje	0,8	69.861

Preglednica 1: Koeficienti glajenja α in vrednosti kriterijske funkcije MAD za analitična območja

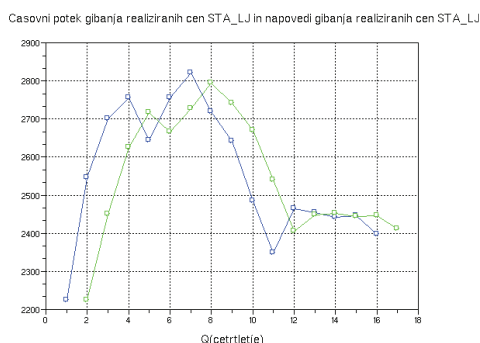
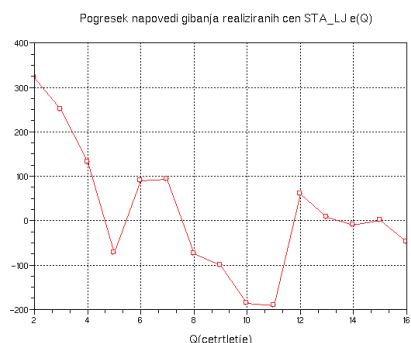
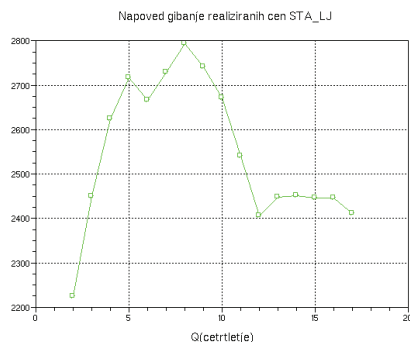
Rezultat pravilno nastavljenega modela, tj. pravilno izbranega koeficienta glajenja α , je napoved povprečne pogodbene cene na kvadratni meter za stanovanja na obravnavanih območjih. Izračunane napovedi so prikazane v spodnji preglednici.

Analično območje	3. četrletje 2010 [€/m ²]	Napoved 4. četrletje 2010 [€/m ²]	Δ [%]
Slovenija	1784	1763,69	-1,15
Ljubljana	2397	2411,61	+0,61
Maribor	1264	1247,95	-1,29
Celje	1287	1277,08	-0,78

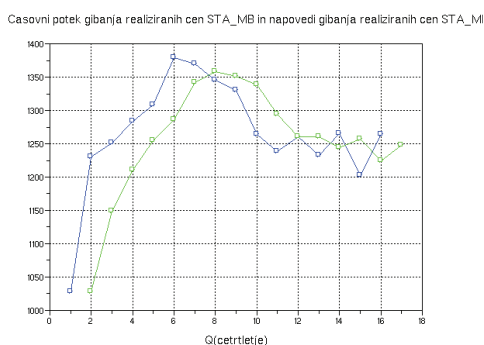
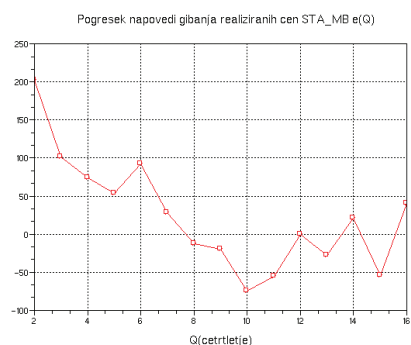
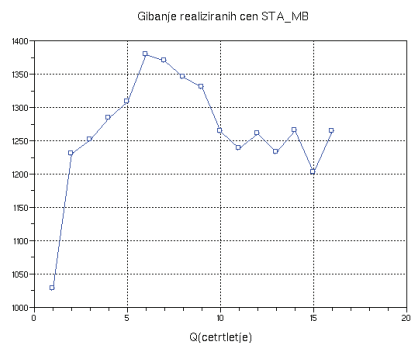
Preglednica 2: Napoved povprečne pogodbene cene na kvadratni meter za stanovanja na analitičnih območjih



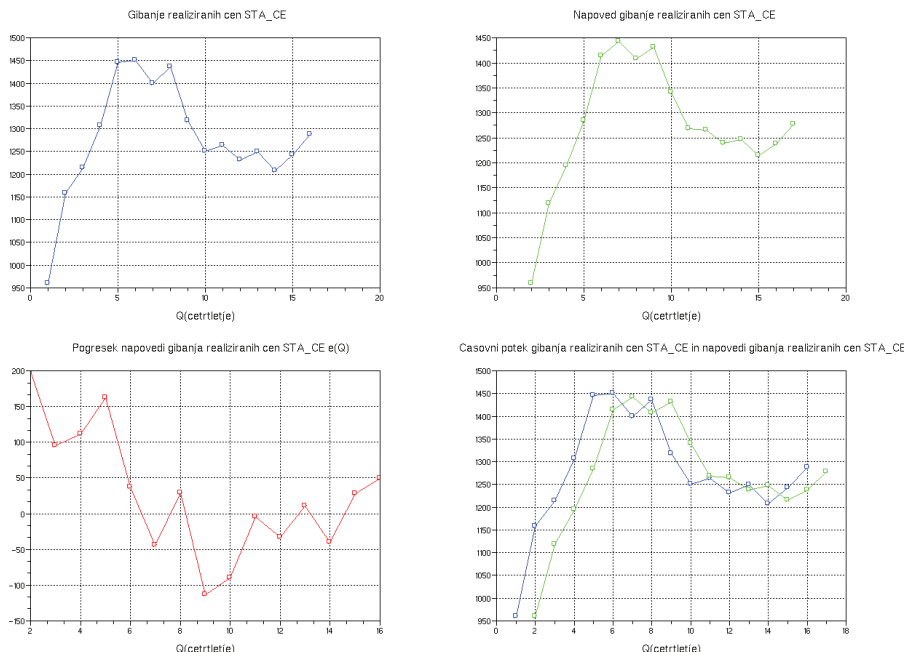
Graf 1: Grafični prikaz podatkov in rešitve vprašanja na območju Slovenije



Graf 2: Grafični prikaz podatkov in rešitve vprašanja na območju Ljubljane



Graf 3: Grafični prikaz podatkov in rešitve vprašanja na območju Maribora



Graf 4: Grafični prikaz podatkov in rešitve vprašanja na območju Celja

4 SKLEP

Brownova metoda eksponencialnega glajenja je ena izmed metod za napovedovanje. Primerna je za napovedovanje za krajše prihodnje obdobje in smo jo izbrali za napovedovanje povprečne pogodbene cene na kvadratni meter za stanovanja za naslednje četrletje (4. četrletje v letu 2010).

Na podlagi izbire optimalnega koeficienta glajenja ($MAD = \min$) smo izdelali model gibanja povprečnih pogodbeneh cen na kvadratni meter. Z modelom smo lahko napovedali povprečne pogodbene cene na kvadratni meter za naslednje četrletje. Model torej glede na zgodovino gibanja povprečnih pogodbeneh cen na kvadratni meter za rabljena stanovanja predvideva majhen padec povprečnih pogodbeneh cen, in sicer za celotno območje Slovenije za približno 1,15 %, za območje Maribora za približno 1,29 % in za območje Celja za približno 0,78 %. Na območju Ljubljane model predvideva rahlo rast. Predvidena rast povprečne pogodbene cene na območju Ljubljane naj bi bila približno 0,61 %.

Literatura in viri:

Ghiani, G. (2004). Introduction to Logistics Systems Planning and Control. John Wiley & Sons Ltd, England.

Hillier, F. S. (2001). Introduction to Operations Research. Stuttgart: McGraw-Hill, New York.

Waddel, D., Sohal, S. A. (1994). Forecasting: The Key to Managerial Decision Making. Management Decision. MCB University Press Limited.

Damjan Doler, univ. dipl. inž. geod.

Geodetska uprava RS – Urad za množično vrednotenje nepremičnin, PMVN Celje, Mariborska cesta 88, SI-3000 Celje
e-pošta: damjan.doler@gpov.si