

PERSPEKTÍVY VÝVOJA POČTU OBYVATEĽOV V OKRESE STARÁ LUBOVŇA PRE ROK 2010 NA ZÁKLADE VÝVOJA V ROKOCH 1869 – 2001

Martin ROSIČ – Martina COMPEOVÁ

Abstract: The paper presents an analysis of the population development in the district of Stará Ľubovňa from the first census (1869) to the year 2010. The number of inhabitants in 2010 intends to be a prognosis determined by a method of neuron networks. The prognosis reveals that by the year 2010 the population will have increased in the district. The projection of population by 2010 is worked out on the basis of population censuses.

Key words: population development, prognosis for year 2010

Úvod

Jednou z možných metód stanovenia prognózy počtu obyvateľov na určitom území je predikcia časových radov pomocou lineárnej neurónovej siete. Umožňuje na základe dostatočného počtu vstupných údajov predpokladať možný počet obyvateľov sledovaného územia pre stanovené obdobie. V našom prípade možno za vstupné údaje považovať výsledky jednotlivých sčítaní obyvateľstva na území okresu Stará Ľubovňa. Prvé spoľahlivé údaje o počte obyvateľov okresu Stará Ľubovňa máme až z roku 1869, keď sa konalo prvýkrát na vedeckých základoch založené sčítanie obyvateľstva v Uhorsku, ktorého súčasťou bolo aj Slovensko, a teda aj okres Stará Ľubovňa. Vývoj počtu obyvateľov v okrese Stará Ľubovňa v rokoch 1869 – 1980 podáva podrobne Štecová Ľ. (1990). Stanovenie prognózy pre bližšie časové obdobie (rok 2010) predstavuje možnosť porovnania s reálnym stavom, určenie jej presnosti a možnosť využitia v praxi pri plánovaní ďalšieho vývoja obcí.

Analýza vývoja obyvateľstva v okrese Stará Ľubovňa v rokoch 1869 – 2001

Na začiatku sledovaného obdobia, t.j. k 31. 12. 1869 žilo na študovanom území 37 557 osôb a po posledné sčítanie t.j. k 25. 5. 2001 tento počet narástol na 50 684 osôb, teda o 34, 95% z celkového počtu obyvateľov v roku 1869. Nárast počtu obyvateľov za sledované obdobie mali v prvom rade procesy prirodzeného a mechanického pohybu. Nedostatok zachovaného štatistického materiálu neumožňuje tieto procesy presne vyčíslit' a vyhodnotiť. Zhodnotenie vývoja do roku 1980 bolo podrobne spracované v článku Ľ. Štecovej (1990). Vývoj obyvateľstva po roku 1980 predstavuje významnú čiastkovú etapu. Významnou udalosťou tejto etapy vývoja bol pád socializmu a začiatok demokracie. Populačný vývoj medzi rokom 1980 – 2001 bol sprevádzaný rastom počtu obyvateľov. Celkový pozitívny vývoj súvisel na začiatku obdobia s naďalej prevládajúcou socialistickou politikou. Po nástupe demokracie, k činiteľom, ktoré prispeli k rastu počtu obyvateľov, patrili najmä nadpriemerná intenzita sobášnosti a pôrodnosti. V nemalej miere k rastúcemu trendu počtu obyvateľov prispel aj vysoký stupeň religiozity

RNDr. Martin Rosič

Katedra geografie a regionálneho rozvoja, Fakulta humanitných a prírodných vied
Prešovskej univerzity, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov, e-mail: rosmat@post.sk

Mgr. Martina Complová

Fakulta baníctva a ekológie a výr. technológií, TU Košice, e-mail: martina.complova@centrum.sk

územia, na ktorý nadväzujú ďalšie pozitívne faktory, a to zvyšujúca sa pôrodnosť, nízka potratovosť a rozvodovosť. Tento stúpajúci trend bol zapríčinený aj existenciou rómskej populácie a jej životnou úrovňou, ktorá preferuje model viacdetej rodiny. Negatívnym javom v rámci tohto obdobia ostáva stále vystaňovalstvo. V dôsledku nedostatku pracovných príležitostí, najmä ku koncu sledovaného obdobia odchádzajú predovšetkým ľudia v produktívnom veku za prácou do väčších miest mimo okresu alebo aj okolitých štátov (ČR, USA, Nemecko atď.). Postupne sa ich novým bydliskom stáva miesto ich pracoviska. Týmto procesom začína narastať obyvateľstvo v poproduktívnom veku, čo môže do budúcnosti priniesť pokles počtu obyvateľov. Zhodnotením charakterizovaného obdobia pribudlo od roku 1980 – 2001 spolu 8 484 obyvateľov, t.j. 20, 10% z celkového počtu obyvateľov v roku 1980. V druhej časti sledovaného obdobia sledujeme výraznejšie zmeny v populačnom vývoji okresu s nastupujúcimi negatívnymi javmi. Úbytok obyvateľov sa začína prejavovať v 23 obciach zo 44 obcí okresu.

Analýza vývoja počtu obyvateľov v obciach okresu Stará Ľubovňa v rokoch 1869 – 2001

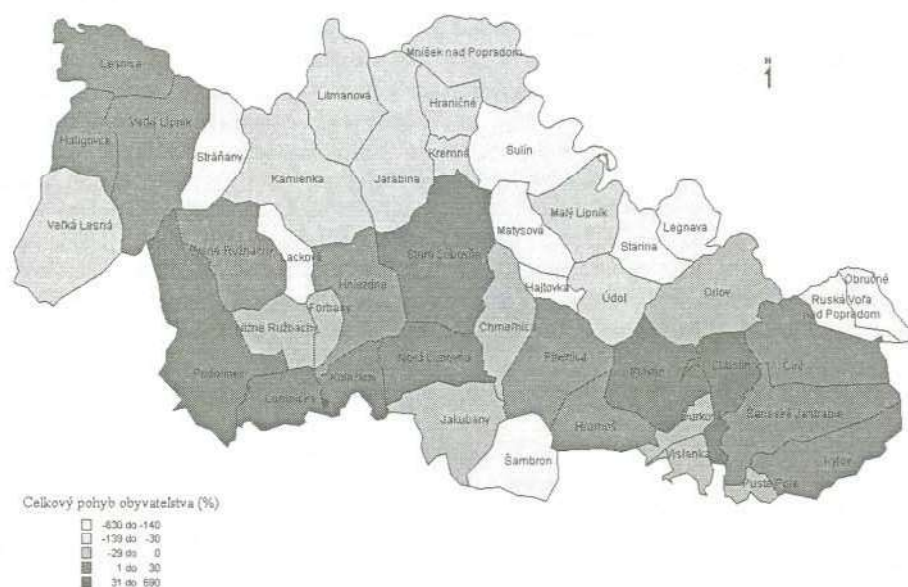
Analýza vývoja počtu obyvateľstva na študovanom území podľa obcí sa opiera o štatistické materiály za príslušné obce podľa jednotlivých sčítaní ľudu, domov a bytov. Spracovanie vývoja počtu obyvateľov do roku 1980 bol opäť podaný v článku L. Štecovej (1990). Zhodnotením celého sledovaného obdobia možno konštatovať, že zo 44 obcí okresu zaznamenalo v sledovanom období 29 obcí pokles a zvyšných 15 nárast počtu obyvateľov. Rast počtu obyvateľov v niektorých obciach okresu sa viaže najmä na výhodné hospodárske a dopravné podmienky (Podolíne, Stará Ľubovňa, Plavnica, Plaveč, Čirč, Hniezdne) a integráciu do blízkych väčších sídel (Nová Ľubovňa, Chmeľnica). V prípade obcí Haligovce a Lesnica je priaznivý populačný vývoj ovplyvnený existenciou turistickej oblasti Dunajca a Červeného Kláštora. Zvláštne postavenie má obec Vyšné Ružbachy, ktorá je kúpeľným miestom celoštátneho významu, a týmto je podmienený aj zvyšujúci sa počet obyvateľov. Pre obce Ľubotín, Lomnička, Šarišské Jastrabie, Kolačkov, Jakubany a Kyjov je charakteristický vysoký podiel rómskej populácie, čoho dôsledkom je aj stúpajúci trend vo vývoji počtu obyvateľov.

Najpriaznivejší vývoj v rámci okresu malo mesto Stará Ľubovňa, ktoré zaznamenalo osemnásobný vzrast počtu obyvateľov. Na začiatku obdobia, t. j. v roku 1869 žilo na území mesta 2 060 obyvateľov a po posledné sčítanie tento počet narástol na 16 227 obyvateľov (o 687, 72% viac ako v roku 1869). Naopak sedemnásobný pokles sprevádzal obec Matysová, v ktorej sa počet obyvateľov znížil zo 635 na 88. Celkový úbytok v tejto obci činil 547 osôb (o 627, 59% menej ako v roku 1869). Rozmiestnenie obcí podľa celkového prírastku resp. úbytku obyvateľstva v rokoch 1869 – 2001 znázorňuje mapa 1.

Zaujímavým javom v rámci okresu Stará Ľubovňa sa stáva výrazný úbytok obyvateľov v niektorých marginálnych obciach okresu. Tie by postupným znižovaním počtu obyvateľov mohli úplne zaniknúť. Tabuľka 1 podáva prehľad obcí, ktoré sa vyznačujú dlhodobým poklesom počtu obyvateľov. Počet obyvateľov v týchto obciach klesol v priebehu tridsiatich rokov približne na polovicu pôvodného počtu.

Perspektívy vývoja počtu obyvateľov pre rok 2010

Častým prostriedkom pre stanovenie prognózy sú matematicko – štatistické metódy. Pomocou predchádzajúcich údajov je snaha extrapolovať ďalší vývoj počtu obyvateľov alebo iných charakteristík. Predikcia časových radov pomocou neuronových sietí je jednou z možných metód pre spracovanie štatistických dát a vypracovanie prognózy.



Mapa 1 Celkový pohyb obyvateľov v obciach okresu Stará Ľubovňa v rokoch 1869 – 2001

Tabuľka 1 Vývoj počtu obyvateľov vo vybraných obciach okresu Stará Ľubovňa v rokoch 1961 – 2001

Obec — Rok	Hajtovka	Kremná	Legnava	Matysová	Obručné	Hraničné	Strážany
1961	175	254	445	486	195	471	422
1970	160	217	356	387	181	440	369
1980	141	179	205	200	133	362	304
1991	116	129	220	112	78	273	239
1992	112	130	210	112	78	260	240
1993	107	132	200	111	77	256	243
1994	109	137	193	112	72	255	231
1995	109	139	184	111	75	252	232
1996	100	142	183	104	77	250	233
1997	95	135	173	99	78	251	225
1998	94	134	175	95	78	250	219
1999	93	124	175	95	71	244	221
2000	93	125	167	86	69	243	212
2001	90	121	156	88	64	231	207
Úbytok	85	133	289	398	131	240	215

Zdroj: Štatistický úrad SR

Metóda výpočtu spočíva v predpoklade, že hodnoty časového rádu sú lineárnou kombináciou P predchádzajúcich hodnôt. Pod výpočtom tejto lineárnej kombinácie ďalej budeme rozumiť aplikáciu určitého operátora na hodnoty tohto rádu. Chyba predikcie je daná rozdielom predikovanej a skutočnej hodnoty rádu. Proces predikcie možno rozdeliť na dve etapy:

- Učenie

Hľadanie hodnoty neurónových váh, ktorá minimalizuje kvadratickú predikčnú chybu $\langle \varepsilon_p^2 \rangle$

$\langle \varepsilon_p^2 \rangle = \langle x(t) - x'(t) \rangle^2$, kde $x(t)$ je skutočná hodnota rádu a $x'(t)$ je predikovaná hodnota rádu.

$$x'(t) = \sum_{n=1}^P a_n^p x(t - n\Delta t), \text{ kde } a_n \text{ je } n\text{-tá váha neurónu a ako } x(t) \text{ označujeme vektor}$$

$x(t) = \{x(t - \Delta t), x(t - 2\Delta t), \dots, x(t - P\Delta t)\}$

- Predikcia

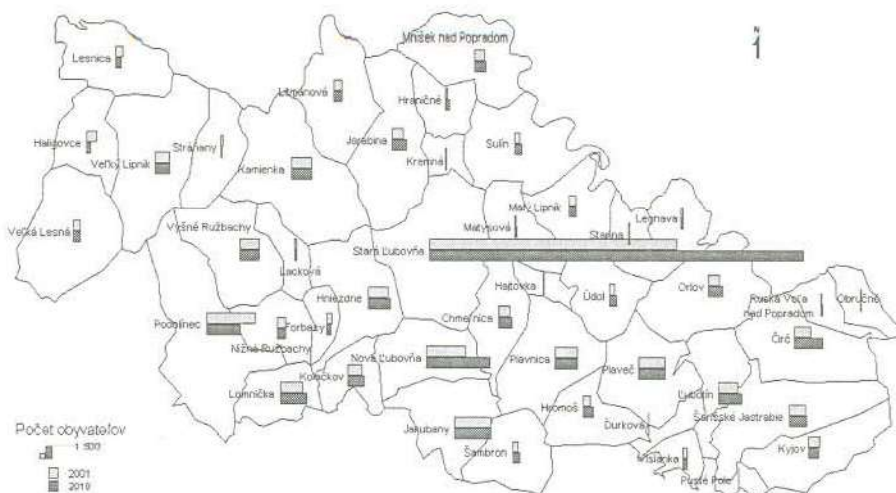
Učenie predstavuje hľadanie hodnoty neurónových váh, ktorá minimalizuje kvadratickú predikčnú chybu. Predikciou pomocou nájdených neurónových váh predikujeme neznáme hodnoty časového rádu.

Pre predikciu sme používali parameter $P=8$ (počet neurónových vstupov). Vypočítaná kvadratická predikčná chyba je $=0,303$. Predikátor dokázal zachytiť rast aj pokles počtu obyvateľov v okrese a obciach okresu Stará Ľubovňa. Pre obce okresu Stará Ľubovňa sme používali predpoklad, že počet obyvateľov jednotlivých obcí sa vyvíja nezávisle. Na základe štatistických dát z roku 1869 – 2001 sme vypočítali predikčnú hodnotu na rok 2010. Z výsledkov predikcie časových radov pomocou neurónových sietí bola spracovaná tabuľka 2, v ktorej je zaznamenaný vývoj počtu obyvateľov v okrese Stará Ľubovňa od roku 1991 – 2010. Mapa 2 znázorňuje počet obyvateľov v roku 2001 podľa štatistických údajov a v roku 2010 spracovanej pomocou neurónových sietí. Zároveň ukazuje s akou presnosťou dokázali neurónové váhy určiť počet obyvateľov v okrese Stará Ľubovňa, teda vyjadruje isté porovnanie medzi skutočnou a predikovanou hodnotou. Vzťah medzi skutočnou a predikovanou hodnotou v obciach okresu Stará Ľubovňa vyjadruje graf 1.

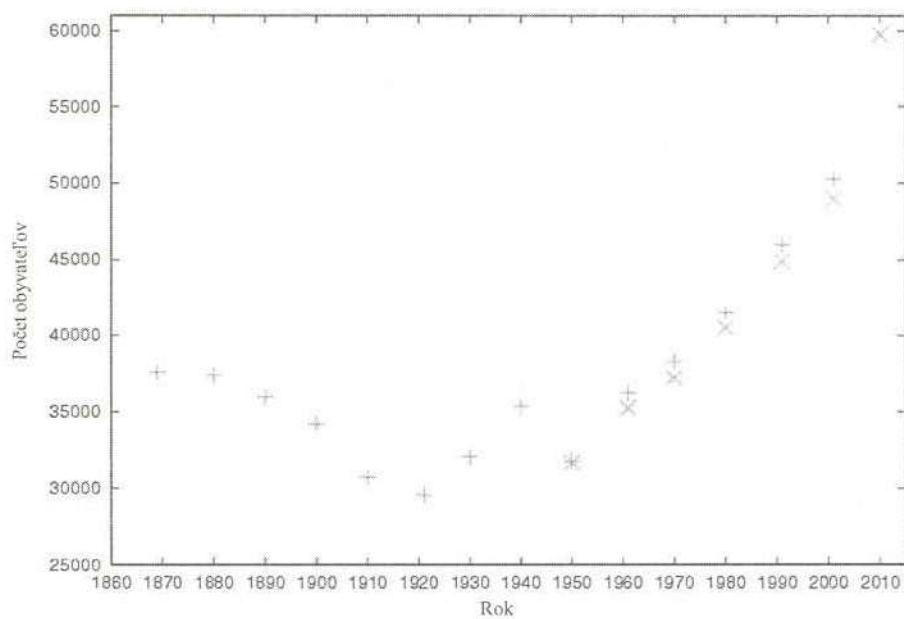
Tabuľka 2 Vývoj počtu obyvateľov v okrese Stará Ľubovňa od roku 1991 – 2010

Obec	1991	2001	2010
Čirč	986	1 118	1 937
Ďurková	275	279	-
Forbasy	380	370	337
Hajtovka	116	90	82
Haligovce	653	683	641
Hniezdne	1 355	1 394	1 535
Hraničné	273	231	275
Hromoš	527	527	651
Chmeľnica	880	914	865
Jakubany	2 176	2 415	2 437
Jarabina	845	834	953
Kamienka	1 437	1 408	1 352
Kolačkov	884	1 026	1 131
Kremná	129	121	137
Kyjov	731	769	700
Lacková	177	162	160
Legnava	220	156	247
Lesnica	493	519	403
Litmanová	615	641	624
Lomnička	972	1 516	1 804
Ľubotín	1 194	1 319	1 654
Malý Lipník	479	477	532
Matysová	112	88	48
Mníšek nad Popradom	657	702	797
Nižné Ružbachy	637	635	615
Nová Ľubovňa	2 382	2 637	4 202
Obručné	78	64	97
Orlov	799	791	758
Plaveč	1 766	1 830	1 772
Plavnica	1 461	1 482	1 493
Podolíňec	2 908	3 173	2 195
Pusté Pole	240	226	-
Ruská Vôľa nad Popradom	123	115	175
Stará Ľubovňa	13 995	16 227	24 443
Starina	119	86	101
Stráňany	239	207	134
Sulín	472	438	496
Šambron	484	437	477
Šarišské Jastrabie	976	1 105	1 232
Údol	496	431	454
Veľká Lesná	384	471	459
Veľký Lipník	969	1 010	1 013
Vislanka	315	300	275
Vyšné Ružbachy	1 104	1 260	1 325

Zdroj: Štatistický úrad SR



Mapa 2 Počet obyvateľov v obciach okresu Stará Ľubovňa v rokoch 2001 a 2010



Graf 1 Vzťah medzi skutočnou a predikovanou hodnotou vo vývoji počtu obyvateľov
v okrese Stará Ľubovňa v rokoch 1869 – 2010

- + štatistické údaje
× predikované hodnoty

Typológia obcí podľa vypracovanej predikcie

Na základe predikcie možno obce okresu rozdeliť do dvoch skupín. Prvú skupinu tvoria obce, ktoré by mali zaznamenať rast počtu obyvateľov a druhú skupinu obce s poklesom počtu obyvateľov. V rámci jednotlivých skupín existujú podskupiny obcí, ktoré možno typovo vymedziť na základe dôvodu rastu resp. poklesu počtu obyvateľov.

A. Obce, ktoré by mali zaznamenať rast počtu obyvateľov:

1. Obce Kremná, Hraničné, Mníšek nad Popradom (cesta č. 68, ktorá spája okres prostredníctvom hraničného priechodu Mníšek nad Popradom – Piwniczna s Poľskom); Orlov, Čirč, Ruská Vôľa nad Popradom, Obručné (cesta č. 77, existencia novovybudovaného hraničného priechodu Ruská Vôľa nad Popradom – Leluchow, medzinárodná železničná trať), Chmeľnica, Hromoš, Plavnica, Lubotín, Hniezdne (cesta č. 68 a č. 77, železničná trať) patria k obciam, v ktorých sa počet obyvateľov má perspektívu zvyšovať, predovšetkým v dôsledku polohy v blízkosti alebo pozdĺž železničnej trate alebo cestnej komunikácie (uvedená v zátvorke).
2. Obce Jarabina, Nová Lubovňa a k týmto obciam možno priradiť i obce Hniezdne, Chmeľnica, Plavnica sa počet obyvateľov môže zvyšovať hlavne v dôsledku polohy v blízkosti okresného mesta Stará Lubovňa.
3. Dôvodom pre rast počtu obyvateľov môže byť aj zastúpenie rómskeho etnika hlavne v obciach Jakubany, Kolačkov, Lomnička a Šarišské Jastrabie. Obce Kolačkov a Jakubany môžu využívať aj blízkosť okresného mesta.
4. Obec Vyšné Ružbachy je kúpeľným mestom celoštátneho významu, a týmto je podmienený aj rast počtu obyvateľov v danej obci.
5. Obce Údol, Malý Lipník, Sulín, Šambron by mohli na základe predikcie taktiež zaznamenať rast počtu obyvateľov, ktorý by vyplýval z polohy v blízkosti strediskovej obce Plavnica a v blízkosti cestnej komunikácie (cesta č. 68)

B. Obce, ktoré by mali zaznamenať pokles počtu obyvateľov:

1. Obce, ktoré sa vyznačujú dlhodobým poklesom počtu obyvateľov. Obec Hajtovka a Matysová.
2. Marginálne obce Haligovce, Kyjov, Lesnica, Litmanová, Stráňany, Veľká Lesná a Vislanka.
3. Obce, ktoré sa vyznačujú stagnáciou a zníženie počtu obyvateľov by mohlo byť minimálne. Patria tu dve obce Lacková a Nižné Ružbachy.
4. Obce Kamienka, Plaveč a Podolínec patria do skupiny obcí, ktoré by sa mali vyznačovať rastom počtu obyvateľov, predovšetkým z dôvodu dobrej dopravnej polohy. Predikcia predpokladá v týchto obciach pokles počtu obyvateľov. V tomto prípade možno uvažovať o chybe, ktorá z predikcie na základe vývoja v rokoch 1869 – 2001 vyplýva a súvisí hlavne s veľkým kolísaním počtu obyvateľov v tomto období.

Do tejto predikcie neboli zaradené obce Ďurkov a Pusté Pole, v ktorých nebol známy počet obyvateľov od roku 1869 z dôvodu ich neskoršieho vzniku.

Záver

V tomto príspevku sme sledovaním časového vývoja počtu obyvateľov 42 obcí okresu Stará Lubovňa dokázali, že predikcia časových radov pomocou metódy neurónovej siete je jednou z možných metód pre spracovanie štatistických dát a vypracovanie prognózy. Z výsledkov

predikcie vyplýva, že 24 obcí okresu zaznamenalo nárast počtu obyvateľov a 18 obcí jeho pokles. Presnosť predikcie bude možné určiť až v budúcom období. Výsledky predikcie závisia od štruktúry časových radov štatistických údajov, čiže v závislosti od nich bude predikcia rozdielna. V našom prípade sa jedná o obdobie rokov 1869 – 1940 (učenie počítača – hľadanie hodnoty neuronových váh). Vývoj počtu obyvateľov v tomto období nie je úplne štandardný vzhľadom k predikcii (svetové vojny, hospodárska kríza, sociálny vývin spoločnosti a pod.). Z tohto dôvodu chceme vypracovať predikciu vývoja počtu obyvateľov v obciach okresu Stará Ľubovňa na základe údajov z posledného obdobia a porovnať s vyššie uvedenou predikciou. Na základe porovnania sa zrejme ukážu určité rozdiely.

Literatúra

- DICKÁ, J., (2004): Analýza obyvateľstva mesta Snina v procese transformácie Slovenskej republiky, Geografie malých miest – Zborník referátu ze seminára, konaného dne 24.6.2004 v Brně, Ústav geoniky Akademie vied České republiky, Brno, (CD-ROM).
- HANZLÍK, J., (1967): Vývoj obyvateľstva na Slovensku v období 1869-1961. Geografický časopis, 19, č. 1, s. 3-30.
- CHALUPA, P., TARABOVÁ, Z., (1991): Vybrané kapitoly z demografie. 1. vyd. Brno, Masarykova univerzita, 92 s.
- MATLOVIČ, R., (1996): Vybrané kapitoly z regionálnej geografie SR. 1. vyd. Prešov, Metodické centrum Prešov, s. 50
- MLÁDEK, J., (1992): Základy geografie obyvateľstva. 1. vyd. Bratislava, SPN, s. 215
- MARTINEC, F., (1987): Demografický vývoj v ČSSR jeho činitele a perspektívy. Geografický časopis, 39, č. 2, s. 227-242.
- ŠTECOVÁ, L., (1990): Vývoj obyvateľstva okresu Stará Ľubovňa v rokoch 1869-1980. In: Prírodné vedy. Zborník Pedagogickej fakulty v Prešove UPJŠ, Prešov, s. 143-159.
- Sčítanie ľudu, domov a bytov 3.3.1991 (Okres Stará Ľubovňa). 1. vyd. Stará Ľubovňa, Okresné oddelenie štatistického úradu v Starej Ľubovni 1992. s. 125
- Obce a mestá v číslach. 1. vyd. Stará Ľubovňa. Okresné oddelenie štatistického úradu v Starej Ľubovni 1992. 96 s.
- Vekové zloženie obyvateľstva za rok 2000. 1. vyd. Bratislava, Štatistický úrad SR 2001.
- Sčítanie obyvateľov, domov a bytov v roku 2001 (cd – verzia)
- Interný materiál Okresného štatistického úradu v Starej Ľubovni
- Interný materiál Krajského štatistického úradu v Prešove
- Interný materiál Krajského štatistického úradu v Košiciach

PERSPECTIVES OF POPULATION DEVELOPMENT IN THE DISTRICT OF STARÁ ĽUBOVŇA ON THE BASIS OF DEVELOPMENT IN THE YEARS 1869 – 2001

Summary

The paper has proved that by monitoring time development of number of population in 42 communities of the Stará Ľubovňa district it is possible to process statistics and work out prognosis by using a method of neuron network. Whereas 24 communities recorded the population increase, 18 communities registered the population decrease. The accuracy of the prediction will be stipulated in the future. The prediction results depend on structure of time sets of statistics, thus based on them the prediction will be different. The paper concerns with the period of 1869 – 1940 (computer teaching- search for value of neuron scale). Considering the prediction (World Wars, economic crisis, social development of society etc.) the development of population in this period is not stan-

dard. Therefore the aim is to work out the prediction of population development in the communities of the Stará Ľubovňa district based on data over the last period and to compare them with the above mentioned prediction. It is expected that the differences will appear.

Recenzovali: Doc. RNDr. Robert Ištók, PhD.
Doc. Ing. arch. Václav Kohlmayer, PhD.