



ГИС ЖУРНАЛ

број 1/2019

ЗБОРНИК РАДОВА СА

ГИС Форума 2019

<<Место сусрета ГИС стручњака>>



АНАЛИЗА ОПРЕМЕ ЗА СКРИНИНГ РАКА ДОЈКЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Јован Ковачевић¹, Никола Станчић²

Апстракт:

Скрининг рака дојке подразумева препознавање до тог тренутка непрепознате болести коришћењем скрининг теста, методом мамографског прегледа. Висока цена појединачног мамографа, а релативно велика популација жена коју треба прегледати, чине организовани скрининг изазовом, посебно за слабије развијене државе попут Републике Србије. У оквиру овог рада извршена је анализа расположиве опреме за скрининг рака дојке – мамографа у Републици Србији. Као резултат, направљена је серија хороплет карата на којима се одговарајућом скалом боја могу уочити потенцијално проблематичне области у Републици Србији. Сва обрада је извршена коришћењем „R“ програмског језика, а сви искоришћени подаци су доступни за слободно преузимање и коришћење.

Кључне речи: скрининг рака дојке, хороплет карта, Република Србија, програмски језик „R“, отворени подаци

ANALYSIS OF BREAST CANCER SCREENING EQUIPMENT IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Abstract:

Breast cancer screening involves recognizing so far unrecognized disease using a screening test, in particular case using the mammographic examination method. The high price of a single mammogram and the relatively large population of the women who need to be examined make screening challenging, especially for less developed countries such as the Republic of Serbia. Within this paper an analysis of available equipment for breast cancer screening – mammography in the Republic of Serbia was performed. As a result, series of choropleth maps were made, from which potentially problematic areas in the Republic of Serbia can be determined. All processing is done using the "R" programming language, and all used data are available for free download and use.

Key words: breast cancer screening, choropleth map, Republic of Serbia, programming language "R", open data

Увод

Скрининг рака дојке подразумева препознавање до тог тренутка непрепознате болести коришћењем скрининг теста, методом мамографског прегледа. Мамографија представља рендгенски преглед коришћењем мале и нешкодљиве дозе зрачења са циљем откривања промена у дојци, које се не могу напипати или открити другим врстама прегледа [1]. Откривањем рака дојке у раној фази повећава се шанса за излечење применом поштедних хируршких метода, омогућава се бржи опоравак, а квалитет живота је бољи него код жена код којих се болест открије у каснијим фазама. Према европским стандардизованим налазима и препорукама, мамографско тестирање у организованом скринингу се понавља на сваке две године за популацију жена од 50 до 69 година [2]. Висока цена појединачног мамографа, а релативно велика популација жена коју треба прегледати, чине организовани скрининг изазовом, посебно за слабије развијене државе попут Републике Србије.

У оквиру овог рада извршена је анализа расположиве опреме за скрининг рака дојке – мамографа у Републици Србији. Анализом је обухваћено сагледавање просторног распореда расположивих мамографа, као и укрштање података са информацијом о циљном становништву ради уочавања потенцијално слабих тачака. Као резултат направљена је серија хороплет карата [3] на којима се одговарајућом скалом боја могу уочити потенцијално проблематичне области у Републици Србији. Сва обрада је извршена коришћењем „R“ програмског језика [4], а сви искоришћени подаци су доступни за слободно преузимање и коришћење.

¹ Грађевински факултет, Универзитет у Београду, Бул. краља Александра 73, jkovacevic@grf.bg.ac.rs

² Грађевински факултет, Универзитет у Београду, Бул. краља Александра 73, nstancic@grf.bg.ac.rs

Улазни подаци

За потребе истраживања искоришћени су следећи скупови података:

- медицинска опрема од националног интереса у радиологији – стање на дан 31. 12. 2017. (по окрузима) [5];
- Републички завод за статистику: Попис у Републици Србији 2011 године [6];
- Подаци о административним јединицама Републике Србије (*GADM*) – ниво региона, округа и општине [7].

„Медицинска опрема од националног интереса у радиологији – стање на дан 31. 12. 2017. (по окрузима)“ представља извор доступан у оквиру секције Здравље у оквиру Портала отворених података Републике Србије [5]. Подаци су доступни за 2017, 2016. и 2015. годину, пре чему је узет „најсвежији“ извештај.

Као референтни извор података за све параметре становништва, искоришћени су резултати пописа спроведеног у Републици Србији 2011. године који је на располагању на порталу Републичког завода за статистику [6].

Како претходни извори имају географску одредницу у виду посебних атрибута, али не поседују просторну репрезентацију истих, за те потребе искоришћени су подаци о административним јединицама Републике Србије доступним на [7].

Припрема података

Припрема података обухвата неколико фаза:

1. издвајање података који се односе на мамографе;
2. одређивање параметара становништва на нивоу округа;
3. придруживање параметара становништва и статистике округа и рачунање изведене статистике.

Након учитавања података у радно окружење, прво је извршено издвајање само информација који се односе на мамографе. Резултујући сет чини 125 мамографа, а за сваки уређај је вођена и информација да ли је у функцији или не и која је година набавке уређаја. Затим су ови подаци сумирани на нивоу региона, где је за сваки регион Републике Србије одређен број функционалних мамографа и оних ван функције, као и просечна година набавке.

Да би се узела у обзир бројност популације за коју је примарно намењено коришћење мамографа, из података о попису у РС из 2011. године, извршено је сумирање бројева жена старости између 50 и 69 година на нивоу сваког округа. Иако РЗС објављује периодично пројекцију броја становника по полу, овај податак је на располагању на нивоу региона и без разврставања по годишту, због чега је једино било могуће коришћење података из 2011.

Издвојени подаци о мамографима су затим придружени подацима о становништву, како би било могуће извести информацију о броју жена по мамографу. У ову рачуницу узети су у обзир само мамографи који су у функцији.

Резултујући припремљени подаци о мамографима на нивоу округа приказани су у следећој табели:

Табела 1. Припремљени подаци о мамографима и становништву на нивоу округа

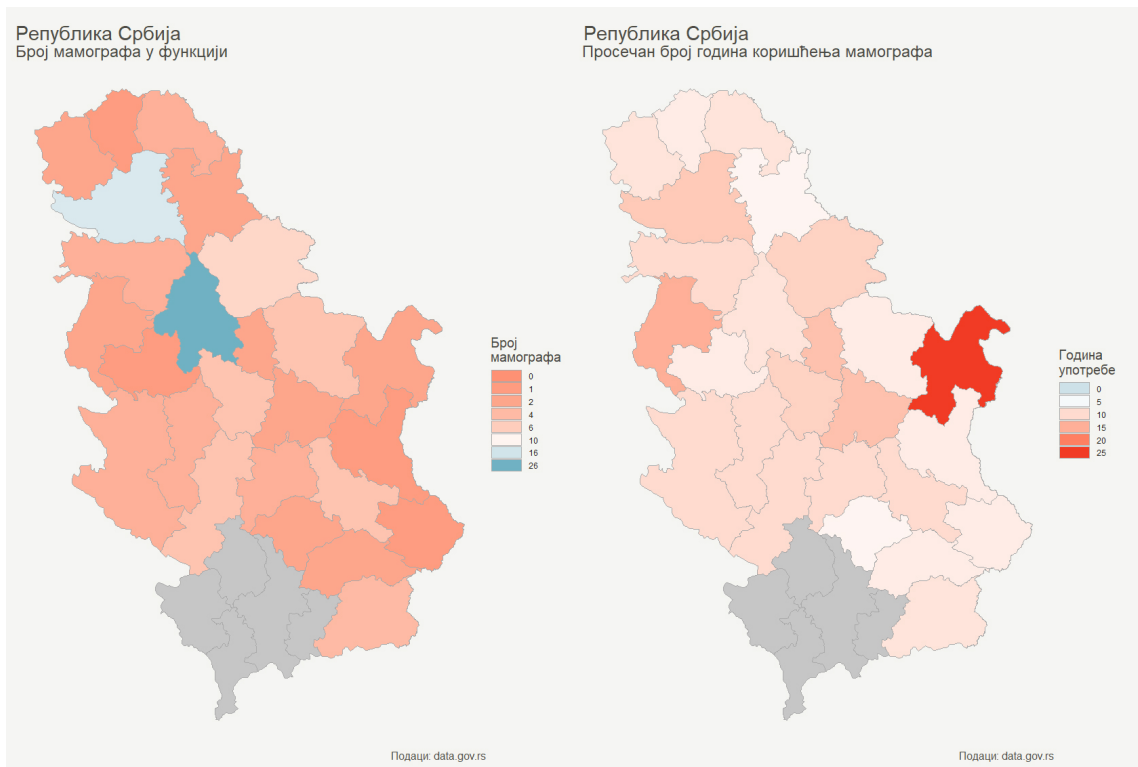
| Округ | Број жена (50-69) | Укупно мамографа | У функцији | Ван функције | Осредњена година набавке | Број жена (10 000) по мамографу |
|-----------------|-------------------|------------------|------------|--------------|--------------------------|---------------------------------|
| Београдски | 242634 | 28 | 26 | 2 | 2010 | 9.33 |
| Борски | 20228 | 4 | 2 | 2 | 1994 | 10.11 |
| Браничевски | 27433 | 5 | 5 | 0 | 2011 | 5.49 |
| Зајечарски | 19681 | 3 | 1 | 2 | 2011 | 19.68 |
| Западнобачки | 28007 | 4 | 2 | 2 | 2010 | 14.00 |
| Златиборски | 41092 | 3 | 3 | 0 | 2009 | 13.70 |
| Јабланички | 29059 | 2 | 2 | 0 | 2011 | 14.53 |
| Јужнобанатски | 43035 | 7 | 7 | 0 | 2008 | 6.15 |
| Јужнобачки | 84784 | 15 | 15 | 0 | 2007 | 5.65 |
| Колубарски | 25080 | 1 | 1 | 0 | 2011 | 25.08 |
| Мачвански | 43029 | 4 | 2 | 2 | 2004 | 21.51 |
| Моравички | 31109 | 3 | 3 | 0 | 2009 | 10.37 |
| Нишавски | 52992 | 5 | 5 | 0 | 2009 | 10.60 |
| Пиротски | 13190 | 1 | 1 | 0 | 2011 | 13.19 |
| Подунавски | 29090 | 2 | 2 | 0 | 2006 | 14.55 |
| Поморавски | 31860 | 3 | 2 | 1 | 2006 | 15.93 |
| Пчињски | 20579 | 4 | 4 | 0 | 2010 | 5.14 |
| Расински | 35903 | 4 | 3 | 1 | 2009 | 11.97 |
| Рашки | 38000 | 6 | 5 | 1 | 2009 | 7.60 |
| Севернобанатски | 22198 | 4 | 3 | 1 | 2010 | 7.40 |
| Севернобачки | 27775 | 3 | 1 | 2 | 2011 | 27.78 |
| Средњобанатски | 27956 | 3 | 2 | 1 | 2012 | 13.98 |
| Сремски | 45124 | 3 | 3 | 0 | 2009 | 15.04 |
| Топлички | 12511 | 2 | 2 | 0 | 2012 | 6.26 |
| Шумадијски | 43498 | 6 | 5 | 1 | 2008 | 8.70 |

Презентација података

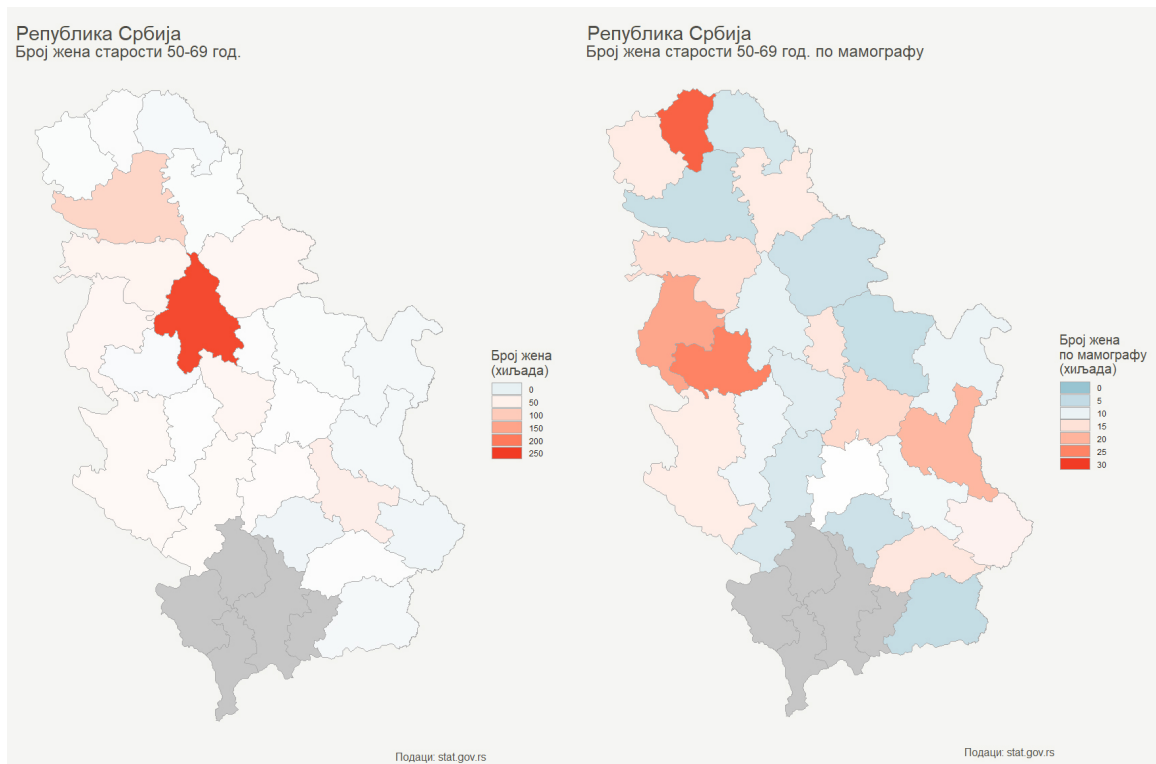
Претходно креирани подаци могу бити презентовани на различите начине: коришћењем хистограма, линијског дијаграма, дијаграма пите и сл. Заједничко за све ове приказе је да не узимају у обзир просторни аспект, а који је у овом случају дефинисан округом за који су подаци одређени. Због тога је прво извршено спајање непросторних података са просторно дефинисаним административним јединицама РС на нивоу округа. Спајање у овом случају подразумева додељивање претходно креираних података као посебних атрибута геометријски дефинисаним окрузима. Заједнички атрибут на основу којег је извршено спајање био је управо атрибут „*Okrug*“ који је у подацима преузетим са сајта *gamd.org* дефинисан као „*Name_1*“.

На овај начин припремљени просторни подаци представљају улаз за креирање хороплет карти. Хороплет карте су одабране зато што представљају погодан алат за приказ квантитативних информација које су везане за површинске просторне ентитете.

На основу добијених података, креирана је по једна хороплет карта за сваки квантитативни атрибут (број апарата у функцији, број апарата ван функције, средња година набавке и број жена по мамографу).



Слика 1. Приказ броја мамографа у функцији и просечног броја година коришћења



Слика 2. Приказ броја жена предвиђених за скрининг и оптерећеност мамографа

Закључак

На основу креираних хороплет карата могуће је уочити да је у највећем броју округа доступно свега неколико функционалних мамографа, при чему је у Пиротском и Колубарском округа доступан само по један. Једино Град Београд и Јужнобачки округ значајно одступају од тог тренда. Додатно је алармантна ситуација што се већином ради о уређајима који су у употреби најмање десетак година, где негативно предњачи Борски округ са мамографима који су у употреби преко 20 година. Када је у питању просечан број жена по мамографу, издвајају се Севернобачки, Мачвански, Колубарски и Зајечарски окрузи, где је по један мамограф намењен за скрининг преко 200 000 жена.

Сви ови подаци и информације могу се сагледати и из табеларног приказа, међутим приказ у форми карте пружа бројне додатне погодности. Пре свега, преглед је интуитивнији и уместо упоређивања бројних вредности, утисак се стиче на основу скале боја. Посебна погодност картографског приказа јесте и могућност сагледавања просторних односа. Ту се пре свега мисли на суженост региона, где је могуће вршити поједине оптимизације уколико се догоде непредвиђене околности. Оно што такође није узето уз обзир приликом ове анализе јесте што од укупно 125 регистрованих мамографа, 5 мамографа (4 функционална) спада у мобилне системе који као такви нису стриктно везани за поједини округ. Управо се њима могу појачати критични региони, у ком случају посебно долазе до изражаја просторни односи и где расподелу мобилних мамографа треба вршити управо коришћењем оног уређаја који је просторно најближи.

Литература

- [1] Скрининг рака дојке – <http://www.skriningsrbija.rs/srl/skrining-raka-dojke/> (11. април 2019)
- [2] Уредба о Националном програму раног откривања карцинома дојке, Службени гласник РС, бр. 73/2013
- [3] Wright, J. K., *Problems in Population Mapping in Notes on Statistical Mapping With Special Reference to the Mapping of Population Phenomena*, American Geographical Society and Population Association of America, Washington, D. C., pp. 1-18, 1938.
- [4] The R Project for Statistical Computing – <https://www.r-project.org/> (14. април 2019)
- [5] Портал отворених података – <https://data.gov.rs/sr/> (12. април 2019)
- [6] Републички завод за статистику – <http://popis2011.stat.rs/> (12. април 2019)
- [7] Database of Global Administrative Areas – <https://gadm.org/> (12. април 2019)