

Унапређење рада локалне заједнице употребом ГИС базе података и *SQL*-а

Improving the work of the municipality using a GIS and SQL

Александар Пантелић, Ненад Ристић, Наташа Симеуновић, Универзитет Синергија

Сажетак — Ово истраживање се бавило рјешавањем питања из елемената просторног планирања употребом нових технологија и алата. Описује једноставне процесе креирања ГИС базе података на нивоу локалне заједнице која не користи те податке. Креирање базе омогућава рјешавање основна питања која се тичу економског аспекта грађевинског сектора и развоја локалне заједнице. Овај вид података, осим што осигурава праћење изградње приватног сектора и контролу утрошка јавних средстава такође даје и једноставан увид у предвиђање краткорочних будућих трендова који помажу цјелокупном развоју локалне заједнице. Повезивање података креираних у *AutoCAD Map 3d* софтверу и њихова обрада врши се у *MS SQL Server*-у. Постављени су темељи за даљи развој базе података и њихову анализу, као и одговори на многобројна питања на која локална заједница Брчко дистрикта нема одговоре.

Кључне ријечи – ГИС база података; *AutoCAD Map 3d*; просторно планирање; *MS SQL Server*; грађевински сектор.

Abstract – This research focused on solving issues from spatial planning elements using new technologies and tools. Describes the simple processes of creating a GIS database at the local community level that is not using this data. Creating the particular database allows us to solve the basic issues concerning the economic aspect of the construction industry and the development of the local community. This type of data, in addition to ensuring the monitoring of construction works in private sector and public expenses control, also provides a simple insight into the prediction of short-term future trends that help the overall development of the small local community. Linking of data created in *AutoCAD Map 3d* software and their processing is done using *MS SQL Server*. The foundations for further development of the database and their analysis were set and the answers to the numerous questions, that the local community of Brčko District doesn't have, have been given.

Keywords – GIS database, *AutoCAD Map 3d*, spatial planning, *MS SQL Server*, construction industry.

I. Увод

ГИС је скуп просторних података приказаних у разним слојевима односно лејерима од којих је сваки задужен за одређени тип података. Данашња ера дигитализације омогућава употребу података из ГИС-а распрострањену у разним сферама друштва и свакодневно их користи широк спектар људи како би искористили информације које су им од значаја.

Географски информациони систем (ГИС) је систем дизајниран за прикупљање, чување, манипулацију, анализу, управљање и презентацију свих врста географских података. Кључна ријеч за ову технологију је Географија - то значи да је дио дијела података просторног карактера. Упростијено речено, то су подаци који се на неки начин односе на локације које су на земљи.

У комбинацији са овим подацима обично се користе табеларни подаци познати као подаци атрибута и (енг.- *object data*). Подаци о атрибутима се генерално дефинишу као додатне информације о свакој од просторних односно графичких карактеристика. Примјер овога могу бити универзитети. Локација универзитета се на примјер сматра просторним податком. Додатни подаци, као што је капацитет студената, ниво образовања или име универзитета чине податке о атрибутима.¹

Комбинација ове двије врсте података представља ГИС као ефикасан алат за рјешавање проблема са којима се сусрећемо у просторном планирању и анализи.

ГИС је више од софтвера.² То је комбинација географских графичких података која омогућава просторне анализе, управља великим количинама података и приказује информације на мапи у слојевитом графичком облику.

Кориштењем ГИС-а годинама уназад стручњаци покушавају да ријеше проблеме из стварног живота везане за просторне информације те да дођу до одговора на разна питања.

Овај рад даје одговоре на питања грађевинског сектора локалне заједнице са подацима просторног планирања. Конкретно се бави начином прикупљања података, креирањем базе употребом ГИС софтвера и анализом тих података у *MS SQL Server*-у.

Првенствено дефинишемо питања која се намећу унутар грађевинског сектора локалне заједнице. То је вјечито питање одрживости и корелације са економским аспектима. Логички закључујемо да се сва будућа „легална“ изградња дефинише унапријед приликом издавања локацијских услова које издаје Одјељење за просторно планирање.

Одјељење посједује али не користи те податке. Дефинишемо који су то подаци који нам могу дати брзе и кратке одговоре на постављена питања. Затим употребом ГИС алата прикупљамо те податке, преносимо их у *MS SQL Server* и вршењем једноставне анализе долазимо до закључака.

II. Методи и материјали

1) *Врсте података у ГИС базама*

Улазни подаци су основа функционисања и оно на чему се темеље географско информациони системи. Обзиром да је то најбитнији дио, логично је закључити да су трошкови прикупљања највиши без обзира којом методом се користили.³ Према томе потребно је разликовати двије основне врсте података у ГИС-у:

- просторни подаци (геометријски објекти са тачним координатама у простору - геореференцирани).
 - описујући подаци (атрибути геометријских објеката)
- Два основна типа података су растерски и векторски.

2) *Врсте података локацијских услова*

Тема овог рада су подаци који се црпе из информација добивених приликом издавања локацијских услова. Локацијски услови су први документ који претходи добијању грађевинске дозволе и они су полазна основа која дефинише низ урбанистичких параметара.

Урбанистички параметри дефинишу између осталог: спратност, намјену објекта, површину објекта, површину парцеле, врсту радова.

Спратност објекта се стандардно означава са словом П које представља приземље, те се у зависности од етажа изнад додају бројеви или ознаке које означавају број етажа. Тако ће на примјер објекат са 3 етаже бити означен као П+2 а објекат који је приземни само са П. Неријетко се дешава да објекат има подрумску етажу која се означава скраћеницом По. Па је према томе објекат са подрумом и 2 етаже По+П+1.

Намјена објекта може бити стамбена, пословна, стамбено-пословна, помоћна, администрација, инфраструктура, спорт...Врста радова је најчешће: изградња, доградња, надоградња, реконструкција, санација.

Поред тих података сваки Локацијски услови садрже име лица које је поднијело захтјев, број предмета под којим је захтјев заведен, датум издавања и име документа на основу којег се издају.

3) *AutoCAD Map 3d – прикупљање података*

AutoCAD Map 3d софтвер је апликација за мапирање, планирање и управљање заснована на моделу који пружа приступ *CAD* и ГИС подацима.

Креиран је са намјером да приближи постојеће кориснике техничког сектора и *CAD* апликација на свакако преклапајуће елементима ГИС-а. Рад у једном, познатом окружењу базиран на *CAD* софтверу, омогућава директно приступање и уређивање више информација, интеграцију, анализу и ефикаснију комуникацију корисника са подацима.

Први корак у креирању базе података просторног планирања је одређивање графичких елемената које анализирамо.

Тренутно стање је такво да од података располажемо само са *DWG* цртежима катастарских општина који су у ствари подаци са терена дигитално унешени од стране гметара и геореференцирани су. Сваки фајл је једна катастарска општина која у дигиталном цртежу садржи прегршт уцртаних података са терена: парцеле, објекти, електропроводови, разнеознаке, улице, шахтови, ограде, итд.

Пошто су основни графички елементи којима представљамо податке: тачка, линија, полилинија и полигон, потребно је свести предметне графичке елементе на тај ниво. Како би себи растеретили радну површину потребно је првенствено очистити непотребне елементе из цртежа. То ћемо најлакше урадити искључивањем непотребних слојева (*layers*). За основу подлоге бирамо границе парцела пошто су елементи изградње у пракси везани за њих.

На припремљеном цртежу приликом издавања локацијских услова означавамо границе парцеле полилинијом и уцртавамо границе објекта. Претходно припремљену табелу података (*ObjectData*) додјељујемо селектованом објекту и у исту уносимо податке који су нам од важности. У овом случају су то: површина приземља, спратност, површина бруто објекта, намјена објекта, подносилац захтјева, број предмета, врста радова и плански акт. Текстуалне податке ћемо сврстати под *character* а нумеричке под *integer*.

На тај начин вршимо унос сваког будућег објекта.

Екстракцију података можемо вршити на више начина, на примјер да селектујемо све податке из *objectData* табеле и сачувамо их у *.csv* формату који накнадно можемо унијети у *SQL Server* на више начина. Други начин екстрактовања припремљених података из *AutoCAD Map 3d* може бити помоћу команде *MAPEXPORT* којом приликом бирамо локацију будуће датотека и екстензију. Важно је напоменути да је том приликом могуће изабрати и опцију аутоматске додјеле примарног кључа у табели.

Приликом избора *ESRI* датотеке, аутоматски се креира 5 повезујућих фајлова у датотеци са следећим екстензијама: *.cgp*, *.dbf*, *.idx*, *.autocad shape source*, *.shx*. Табеларни подаци су сачувани у *.dbf* фајлу које отварамо помоћу *Excel-a*, и чувамо у изворном *.xls* формату који су подржани у *MS SQL Server-y*.

На овај начин смо успјешно екстрактовали потребне податке у табеларном облику из ГИС софтвера и припремили их за даљу употребу у *MS SQL Server-y*.

4) *MS SQL Server* – унос података

Након стартовања *MS SQL Server-a* потребно је првенствено креирати базу података под одговарајућим називом. То радимо уношењем следећег кода:

```
create database OBJEKTI;
go (execute)
```

Креирали смо базу која нема никакве припадајуће податке, па је потребно унијети табелу коју смо претходно припремили у *Excel-y* на начин да десним кликом на базу позивамо опциони мени *> tasks > import data*.

Затим под *datasource* бирамо *Microsoft Excel* и подешавамо локацију фајла. Обавезно укључимо опцију која првом реду табеле додјељује имена колона (енг. - *first row has column names*).

Као дестинацију базе бирамо *SQL Server Native client 11.0* и том приликом можемо изабрати врсту идентификације приликом приступања бази података коју креирамо. Даље као извор бирамо име табеле коју уносимо у *SQL Server*. У овом менију нам је понуђен прелиминарни преглед података као и избор врста података који се налазе унутар табеле.

Да би видјели резултате унешених података куцамо следећи код:

```
SELECT TOP (1000) [AdMapKey]
,[Povrsina_p]
,[Spratnost]
,[Povrsina_B]
,[Namjena]
,[Podnosilac]
,[Broj_UP_I_]
,[Vrsta_rado]
,[Planski_akt]
FROM [OBJEKTI].[dbo].[brc2$]
```

Табеларни подаци су на овај начин успјешно унешени у *MS SQL Server* и могућа је њихова даља обрада и анализа.

III. Rezultati

Анализа бруто планиране површине за објекте којима су издати локацијски услови на основу Просторног плана Брчко дистрикта БиХ.

```
select sum(povrsina_b)
from obj
where planski_akt='prostorni'
```

Резултат = 317м²

Анализа бруто планиране површине за објекте којима су издати локацијски услови на основу Урбанистичког плана града Брчко.

```
select sum(povrsina_b)
from obj
where planski_akt='urbanisticki'
```

Резултат = 1900м²

Анализа бруто планиране површине за објекте којима су издати локацијски услови на основу неког од усвојених Регулационих планова на нивоу града Брчко.

```
select sum(povrsina_b)
from obj
where planski_akt='regulacioni'
```

Резултат = 3203м²

Према узоркованим подацима - укупна планирана бруто површина износи 5420м² што значи да је процентуални исход следећи:

- 5.84% - планиране површине објеката према Просторном плану
- 35.05% - планиране површине објеката према Урбанистичком плану
- 59.09% - планиране површине објеката према Регулационим плановима

У односу на укупно 14 узорака добијамо и процентуалне исходе за објекте према планском акту издавања:

- 28.57% захтјева који се односе на објекте унутар Просторног плана
- 42.85% захтјева који се односе на објекте унутар Урбанистичког плана
- 28.57% захтјева који се односе на објекте унутар Регулационих планова

IV. Zaključak

У овом истраживању бавили смо се начином креирања ГИС базе података на локалном нивоу користећи алат *AutoCAD Map 3d* а затим уносом и анализом добивених података у *MS SQL Server*. Почели смо од хипотезе којом смо претпоставили да је ГИС алат из којег можемо добити

податке за сагледавање будућег развоја локалне заједнице и да их можемо анализирати како би извукли закључке који су нам од интереса.

Сагледали смо проблематику праксе и претпоставили да кориштењем података просторног планирања можемо дати одговоре на стање грађевинског сектора и предвидјети будуће економске трендове.

Истраживање се бавило малим узорком података првенствено због лакше обраде и једноставнијег приказа. Такође је био циљ приказати на који начин се креира база ГИС података у оваквом сектору.

Резултати истраживања су показали да су претпоставке о усвајању просторно-планске документације нижег реда и њихова повезаност са напредовањем грађевинског сектора у директној вези једно с другим на начин да планови нижег реда уистину омогућавају већу бруто изграђеност а самим тим већи обим посла у грађевинском сектору, што је опет директно повезано са количином новца која је у оптицају унутар локалне заједнице. Навешћемо примјер да само из овог малог узорка можемо закључити да се ради о 3.794.000,00КМ вриједности грађевинских услуга које су у плану (ако би узели тржишну вриједност једног бруто квадрата од 700,00КМ).

Даље прикупљање података створиће већи скуп узорака а самим тим и прецизније резултате из којих се могу добити прецизнија предвиђања. Ако би то упоредили са финансијским подацима из протеклих година могли би извући закључак о стању грађевинског сектора данас а и у блиској будућности.

V. Literatura

[1] <https://gisgeography.com/what-gis-geographic-information-systems/>

[2] Encyclopedia of GIS, Shashi Shekhar, Hui Xiong, Editor Springer, 2007.

[3] Geographic Information Systems Demystified, Stephen R. Galati, 2010.

[4] Spatial Analysis and GIS, Stewart Fortheringham, Peter Rogerson, T. & Francis, 2010.

[5] https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system

[6] <https://en.wikipedia.org/wiki/Database>

[7] Baze podataka, M. Veinović, G.Šimić, A.Jevremović, I.Franc, Beograd 2013.

[8] Uvod u baze podataka, M. Veinović, G.Šimić, Beograd 2010.

[9] Data Mining Concepts and Techniques, Jiawei Han, Michelin Kamber, USA, 2001.

[10] Advancing Knowledge Discovery and Data Mining, Qi Luo, 2003.

[13] Building a Spatial Database in PostgreSQL, David Blasby, 2009.

[14] <https://dzone.com/articles/the-types-of-modern-databases>