



ГЕОПОРТАЛ ВГИ – СЕРВИС ЗА ПУБЛИКОВАЊЕ, ПРИКУПЉАЊЕ И КОНТРОЛУ КВАЛИТЕТА ГЕОПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА

GEOPORTAL VGI – SERVICE FOR PUBLISHING, COLLECTION AND QUALITY CONTROL OF GEOSPATIAL DATA

МАРКО СТОЈАНОВИЋ¹, ЈАСМИНА М. ЈОВАНОВИЋ², ЈЕЛЕНА САВИЋ³,
АЛЕКСАНДАР ПАВЛОВИЋ⁴, САША МИЛ. СТАНКОВИЋ⁵

¹Војногеографски институт – „Генерал Стеван Бошковић“, Београд, stojanovicm80@yahoo.com

²Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд, jasmina.jovanovic@gef.bg.ac.rs

³Војногеографски институт – „Генерал Стеван Бошковић“, Београд, jelenasavic1903@gmail.com

⁴Војногеографски институт – „Генерал Стеван Бошковић“, Београд, aleksandar.pavlovic@vgi.mod.gov.rs

⁵Војногеографски институт – „Генерал Стеван Бошковић“, Београд, ziger71@gmail.com

Резиме: Развој ГИС-а иницирао је и развој многобројних софтверских платформи. Дигитализацијом производног процеса израде ГТМ у ВГИ, створени су услови за израду једне овакве платформе. У раду су представљене теоријска основа и практична примена Геопортала ВГИ у функцији сервиса за публикавање, прикупљање и контролу квалитета производа ВГИ.

Кључне речи: Геопортал, Геопросторни податак, Топографска карта, ГИС.

Abstract: The development of GIS also initiated the development of numerous software platforms. By digitizing the production process of creating GTM in VGI, conditions were created for the creation of one of these platforms. The paper presents the theoretical basis and practical application of the VGI Geoportals as a service for publication, collection and quality control of VGI products.

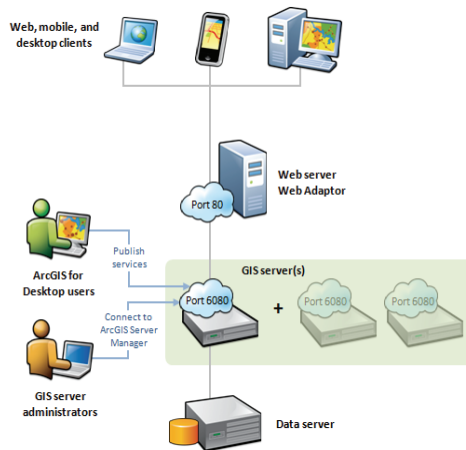
Keywords: Geoportals, Geospatial data, Topographic map, GIS.

1. УВОД

Од постојања па до данас, основни задатак Војногеографског института – „Генерал Стеван Бошковић“ (ВГИ) била је израда геотопографских материјала (ГТМ). Пратећи савремене трендове и технолошка достигнућа, ВГИ је мењао процедуре израде ГТМ. Најзначајнија промена десила се 90-их година прошлог века, када је започета дигитализација геопросторних података. У овом периоду, вршена је векторизација скенираних аналогних топографских карата у софтверима који су подржавали технологију тога времена. Десетак година касније, дефинисан је модел за израду дигиталне топографске карте размере 1:25.000 (ДТК25) у персоналним базама података помоћу софтверске платформе ArcGIS. Током 2012. године набављен је неопходни хардвер и надограђен софтвер, чиме су испуњени услови за успостављање дигиталне технолошке линије за израду ДТК25, која се базира на централној бази података. Геопросторни подаци, организовани у централну базу, могу се штампати, дистрибуирати путем преносних медија или публиковати путем Web сервиса. Управо овај сервис је био недостајућа карика у производном процесу и са његовом реализацијом је отпочето 2020. године под називом „Геопортал ВГИ“. Основна намена овог сервиса је да се обезбеди савремени начин публикавања ГТМ које ВГИ израђује. Током рада на успостављању сервиса дошло се до закључка да је помоћу њега могуће вршити прикупљање и контролу квалитета геопросторних података.

2. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ИЗРАДУ ГЕОПОРТАЛА ВГИ

Основни циљ и намена Геопортала ВГИ је успостављање савременог система за публикување и дистрибуцију дигалних ГТМ које ВГИ израђује. Сходно намени, Геопортал ВГИ треба да испуњава одређене захтеве по питању расположивости, организације података, перформанси, коришћења опште прихваћених стандарда, могућности проширења и унапређења и сл. За спровођење идејног решења коришћена је генерална архитектура *ArcGIS Server System*, чије су компоненте и организација приказане на Слици 1. Целокупна архитектура система Геопортала ВГИ се састоји из четири основна слоја и три компоненте. Слојеви и компоненте су важни делови система и имају велики утицај на интеграцију.



Слика 1: Генерална архитектура *Arc GIS Server System* [1]

Основни слојеви система [2]:

- Клијентски слој је апликација којом клијент комуницира са системом, базирана на HTML и JavaScript-у и конципирана на модерним Web претраживачима,
- Презентациони слој се састоји од две главне Web апликације (корисничке и администраторске) које заједно са осталим апликацијама креирају контроле клијентског слоја и повезани су са истим путем HTML механизма, док је са сервисним слојем повезан путем SOAP (Simple Object Access Protocol) Web сервиса,
- Сервисни слој се састоји од пет сервиса (безбедности, мапирања, геопросторних података, каталога метаподатака и ауторизациони сервис) који имају улогу да потпуно дефинишу логику система и основне функције које су на располагању корисницима,
- Слој података је систем за складиштење свих података којима Геопортал ВГИ располаже (ГТМ, метаподаци и подаци о корисницима су главне врсте података).

Компоненте сачињавају [2]:

- Систем за управљање геопросторним подацима и картографску обраду представља скуп свих потребних алата за несметан унос различитих података у систем и заштиту квалитета,
 - Сервис који омогућава коришћење геопросторних Web страница које су постављене од стране спољних корисника и чине саставни део система,
 - Сервис који омогућава повезивање са другим апликацијама (пре свега са државним органима као што су МУП, РГЗ, Коридори Србије, Путеви Србије, ЕМС и сл.).
- Пројектовани систем се описује путем четири модела приказа портала: пословни модел, информациони модел, функционални модел и технолошки модел.

Пословни модел описује систем са гледишта корисника и пословних процеса. Превасходно, то се односи на најважније процедуре приступа подацима и могућности њиховог коришћења, али и сам приказ пробног дизајна страница Геопортала ВГИ. Размена података кроз Геопортал ВГИ реализује се на два начина. Први начин подразумева пренос података путем сервиса, где корисник проналази сервис који га интересује и приступа истом путем *URL (Uniform Resource Locator)*. Други начин подразумева пренос података на рачунар или преносне медије путем екстракције података.

Информациони модел дефинише портал из перспективе информација и садржи детаљан преглед података којима располаже Геопортал ВГИ. За његово функционисање најважније су три групе података: метаподаци, геопросторни подаци и подаци о корисницима система и услуга. Метаподаци дају информације о геопросторним подацима и сервисима. Помоћу њих, корисник лакше проналази податке који су му потребни. Они се чувају у стандардној релационој бази података и креирају се за податке, скупове података, сервисе и апликације. Геопросторни подаци имају стандардизовану структуру у растерским и векторским формама, јер је Геопортал ВГИ независан од самих података и не намеће им структуру. Приликом планирања, предвиђена су три сета ГТМ: растерски (ортофото снимци, скениране топографске карте, скенирани катастарски и други планови и др.), векторски и формат дигитални модел терена (ДМТ). Корисници имају могућност штампе, преузимања и екстракције одабраног подручја у било ком формату, у складу са овлашћењима.

Функционални модел је базиран на функционалној комуникацији између компоненти које чине примењене сервисе. Модел се састоји од сервисно оријентисане архитектуре и шест функција. Сервисно оријентисана архитектура је шема повезивања више независних функција на основу којих је могуће формирање јединственог информационог решења. Помоћу ове архитектуре, креирани сервиси имају могућност да објављују опис својих функционалности, како би их учинили доступним вишим нивоима архитектуре система. Функције које чине овај модел су:

- Функција интерактивне карте – омогућава преглед, коришћење сервиса мапирања и претрагу објеката,
- Каталог метаподатака,
- Функција одржавања метаподатака – омогућава администраторима и овлашћеним корисницима да одржавају базе метаподатака,
- Функција ауторизације корисника – дефинише процедуре које корисник мора да прође како би приступио Геопорталу ВГИ у складу са привилегијама,
- Функција безбедности сервиса – подразумева сервис за безбедност који пружа међуслој између сваког OGC сервиса и корисника, филтрира захтеве, проверава ауторизацију и тако блокира или омогућава приступ,
- Функција управљања корисницима и групама – омогућава администратору система да управља корисницима, корисничким групама, ролама и др.

Технолошки модел је конципиран на четири основна слоја и приказан је са гледишта имплементације ових слојева. Имплементација клијентског слоја подразумева креирање овог слоја на *Web* претраживачима у складу са свим стандардима и препорукама. Имплементација презентационог слоја подразумева креирање овог слоја у форми модуларне *Web* апликације путем које слој комуницира и са слојем сервиса, па је тако независан од имплементације слоја сервиса. Имплементација слоја сервиса подразумева креирање слоја сервиса у форми *Web* сервиса и за комуникацију се углавном користе *OGC* протоколи. Имплементација слоја података подразумева креирање слоја података који се складиште у релационој бази или *file* систему, што зависи од врсте података, меморијског захвата и/или динамике ажурирања.

3. КОНЦЕПТУАЛНО РЕШЕЊЕ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ГЕОПОРТАЛА ВГИ

Дигитални производи ВГИ (растерски и векторски подаци, ДМТ) чине добру основу за примену савремених технолошких принципа у области ГИС-а. Дистрибуција ових података, у данашњем времену, води ка креирању *Web* сервиса, односно креирању геопортала. Уважавајући дефинисане критеријуме за успостављање Геопортала ВГИ и сагледавајући неопходне ресурсе за њихово испуњење, потребно је обезбедити и имплементирати компоненте и активности приказане у Табели 1.

Табела 1: Приказ активности и компоненти потребних за израду Геопортала ВГИ [1]

Назив активности – компоненте	
Хардвер	Систем за складиштење података
	Сервер за <i>Web</i> компоненту и базу података
	Сервер за софтверску платформу
	Активна мрежна компонента
Софтверска платформа	ГИС сервер
	Сервер сликовних података
	Софтвер за администрацију геопортала
	SSL сертификат
Израда Геопортала ВГИ	Услуга израде имплементације и прилагођавања презентационог слоја софтверске платформе портала
Обука и израда корисничке документације	Тренинг
	Израда корисничке документације

За успостављање Геопортала ВГИ потребне су серверске и мрежне компоненте са карактеристикама које задовољавају критеријуме расположивости и скалабилности. Такође, неопходно је обезбедити меморијски простор за складиштење дигиталног ГТМ.

Софтверску платформу Геопортала ВГИ представља скуп софтверских решења који служе као веза између презентационог слоја и слоја података. Омогућава публикување стандардних ГИС сервиса и повезивање са другим ГИС системима и корисницима [3].

У циљу постизања што веће редундантности серверских компоненти и максимизације расположивости целог система, уведена је виртуализациона технологија. Као платформа за виртуализацију коришћено је софтверско решење *VMware VpSphere* и *hypervisor ESXi*. Помоћу њега је ојачано рачунарско окружење за савремене апликације, максимално искоришћене могућности хардвера и обезбеђена редундантност података [4].

4. ПРИКАЗ ГЕОПОРТАЛА ВГИ

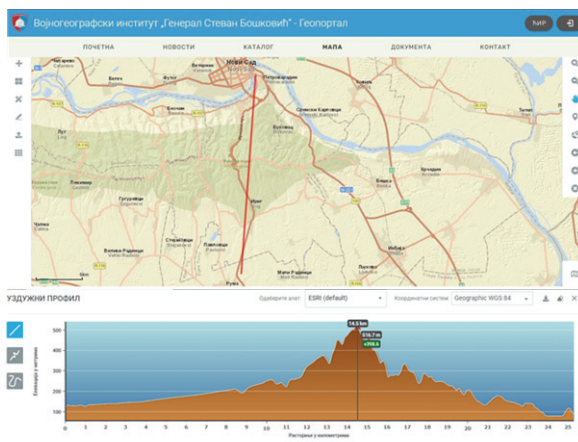
Геопортал ВГИ није *open source* портал, што значи да не допушта да било који корисник мења, преправља, па чак ни да побољшава садржај самог портала, него постоји могућност да се путем посебних форми унапређује квалитет садржаја (графички и атрибутивни). Сам Интернет интерфејс овог сервиса је базиран на *GDi Ensemble Smart Portal* – платформи за креирање *Web* ГИС апликације фирме *GDi GISDATA* из Београда.

GDi Ensemble Smart Portal апликација омогућава на једноставан начин, без потребе за познавањем програмирања, креирање напредних апликација. Помоћу ове апликације могу се прикупљати, складиштити, анализирати и приказивати геопросторни подаци.

GDi Ensemble Smart Portal конфигурактор (*Visios*) је једна од две апликације које чине логичку целину при креирању *Web* ГИС апликације. Пре самог коришћења конфигурактора, потребно је организовати и извршити администрацију корисника *Visios*, лиценци и назива *Visios*, привилегије над *Visios*, рола које ће се додељивати тим корисницима и сл. [4].

Странице Геопортала ВГИ су креиране применом *GDi Ensemble Smart Portal* конфигуратора. Све странице имају исти изглед и садрже картице који представљају линкове ка осталим страницима. Странице Геопортала ВГИ су: почетна страна, новости, каталог метаподатака, прегледник мапе, документа и контакт.

На страници „МАПЕ” могуће је користити алате који су дефинисани приликом конфигурације. Употреба ових алата је ограничена у зависности од категорије корисника. Неки од доступних алата су: додавање сервиса, избор подлоге интерактивне карте, различита врста мерења, разне врсте цртања, увоз података, временске прилике, штампање, одређивање уздужног профила терена (Слика 2) и сл. Коришћење алата је веома једноставно, постоје објашњења приликом коришћења и зато је приступачан корисницима било којег нивоа образовања.



Слика 2: Приказ уздужног профила између Руме и Новог Сада [1]

5. ПРИКУПЉАЊЕ И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ГЕОПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА

Квалитет се у производном процесу израде ГТМ односи на услове које аналогна карта мора да поседује (тачност, ажурност, визуелни идентитет и др.), али и на квалитет података садржаних у бази, која представља основу за публикување. У складу са планирањем квалитета, производни процес израде ГТМ развијен у ВГИ је базиран на дистрибуираним базама података у окружењу софтверског пакета *ArcGIS* фирме *ESRI*. Током успостављања производног процеса, тежишни аспект је стављен на крајњег корисника. Сам процес је отворен, односно флексибилан, што омогућује даљи напредак у повећању квалитета. Приликом управљања квалитетом тежиште је стављено на организационе целине које се баве примарним прикупљањем и обрадом података, чија је улога јасно дефинисана операцијама неопходним за постизање квалитета као и повезаношћу фаза у производном процесу.

Активности везане за осигурање квалитета су реализоване у два облика: процесном и дизајнерском облику. Код процесног облика реч је о повезаности организационих целина које се баве примарним прикупљањем и обрадом података и активностима у оквиру којих је свака фаза производног процеса условљена претходном. Поремећај у функционисању система се исказује у повећаном утршку времена, а манифестује се смањењем нивоа квалитета коначног производа. Под дизајнерским обликом осигурање квалитета се односи на сам дизајн базе података у оквиру које су дефинисане могуће вредности, односно дефинисан је оквир деловања који обезбеђује постизање планираног нивоа квалитета.

Контрола квалитета се састоји из испуњавања функције упоређивања и деловања. Врши се на управљачком нивоу и у организационој целини задуженој за дистрибуцију ГТМ. Наиме, управљачки ниво остварује контакте са корисницима топографских материјала у

