



Получена: 02.06.2020 г.

Приета: 22.06.2020 г.

РЕГИСТЪР НА ГЕОГРАФСКИТЕ НАИМЕНОВАНИЯ ПО ДИРЕКТИВАТА INSPIRE

Хр. Дечев¹, Ян. Янкова², П. Георгиева³

Ключови думи: географски наименования, INSPIRE, директива, регистър, WMS, WFS, INSPIRE View Services, Geographical Names

РЕЗЮМЕ

Този документ разглежда съдържанието на регистъра на географските наименования по директивата INSPIRE и миграцията на данните от персонални бази данни в една обща база данни (MySQL). Описани са изисквания, отговарящи на спецификация на схемата на базата данни, дадена в INSPIRE Data Specification on Geographical Names – Technical Guidelines. В документа са описани начинът на реализация посредством ArcGIS for Desktop, ArcGIS Server и Inspire View Services, метод за редакция и публикуване на уеб услуга.

1. Въведение

През 2015 г. Агенцията по геодезия, картография и кадастър публикува в Интернет регистър на географските наименования (<http://geonames.cadastrе.bg/>). Регистърът позволява търсене и показване на местоположението на разнородни географски обекти от територията на страната. Регистърът е създаден по проект с възложител АГКК, в който участваха фирма „КОЛМА“ ЕООД, „Център за научни изследвания и проектиране при УАСГ, както и много студенти и преподаватели от катедра „Геодезия и геоинформа-

¹ Христо Дечев, доц. д-р инж., кат. „Геодезия и Геоинформатика”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: hristo.m.dechev@gmail.com

² Яница Янкова, ас. инж., кат. „Геодезия и Геоинформатика”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: ianitsak@gmail.com

³ Петя Георгиева, ас. инж., кат. „Геодезия и Геоинформатика”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: petyageorgieva14@gmail.com

тика“ към Геодезическия факултет на университета. За оперативната работа на регистъра е създадена MySQL база данни (<https://www.mysql.com/>) и информационна система MKAD GN, които позволяват актуализация на данните и създаване на различни справки. В същността си съдържанието на регистъра покрива изискванията за съдържание на пространствени данни от тема „Географски наименования“ (Geographical Names) на Директива 2007/2 на ЕО от 14.03.2007 г., известна като директива INSPIRE. През периода 2018-2020 ЦНИП при УАСГ заедно с КОЛМА и НИЛ по КГиГИС към ТУ София работи по поддържане на информационната система за географски наименования. В резултат от това са извършени редица подобрявания, както в съдържанието и структурата на пространствената база данни, така и във функционалността на системата. Целта е предоставяне на по-добри услуги за географските наименования на територията на страната, отговарящи на изискванията на Директивата.

2. Съдържание на регистъра на географските наименования

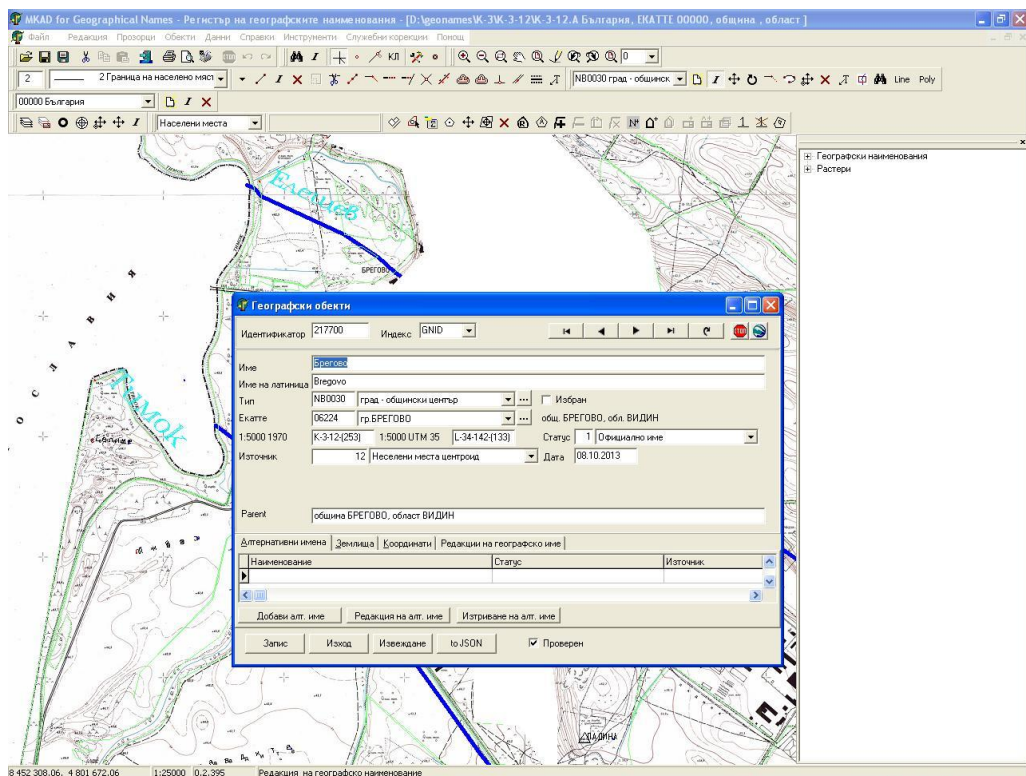
Географски наименования са наименованията на пространствени обекти, които с течение на времето са придобили публичност и масово се използват за указване на местоположение/адрес за определена територия. Такива са наименования на реки, местности, градове села, планини, други топографски и културно-исторически обекти, които имат значение на указател за местоположението им. В много случаи пространственото определение на обектите „географски наименования“ е условно, поради което за техните граници не е необходимо определяне на характеристики като точност в местоположението им. Геометричните примитиви, които се използват за описание на географските наименования са точки, линии и затворени области (повърхнини), които в определена референтна координатна система указват местоположението на обекта. Първична информация за географските обекти от регистъра е събирана от различни източници, като картографски материали в различни мащаби, карти на възстановената собственост, туристически справочници и други литературни източници, от които може да се извлече информация за местоположението на обектите.

При тези обстоятелства е създадена базата данни на регистъра на географските наименования, като данните в нея са разпределени в няколко основни групи:

- Пространствени данни, геометрия на обекта с координати В, L в ETRS'89. Най-често използваната геометрия е точка. Тези обекти указват местоположението на върхове, местности, извори, населени места, исторически обекти и други. За някои пространствени обекти, реки и пътища е използвана геометрия линия, а за населени места, местности и други геометрията е полигон. Общо в базата се съхраняват над 250 000 пространствени обекта.
- Географски наименования. Съхраняват се едно или повече наименования, като се указват основното и алтернативните наименования. Определянето на основното наименование зависи от официалността и надеждността на източника. За всяко наименование се съхранява неговата транслитерирана стойност.
- Категория на обектите. Създадени са няколко номенклатурни таблици, посредством които се категоризират обектите според административно деление, орографски признаци, речен приток и други.

- Метаданни за обектите. Запазена е информация за източниците, от които са получени данните за пространствените обекти „географски наименования“ – номенклатура на картни листове, карти на възстановена собственост и други, както за датата на регистрацията на обекта, датата на изменение в данните и др.

В първоначалния етап в регистъра бяха създадени над 40 персонални бази данни, като след проверка на въведената в тях информация данните са мигрирани в една база данни на регистъра, разработена като MySQL база. За управлението на тази база е разработен и внедрен от „КОЛМА“ ЕООД специализиран софтуер МКАД ГН.



Фиг. 1. Софтуер за управление на базата данни за географски наименования – МКАД ГН

Софтуерът позволява редакция на данните, метаданните и номенклатурните таблици от базата данни на географските наименования. Публичният достъп до данните от регистъра се осигурява посредством сайт <http://geonames.cadastre.bg/>.

В първоначалния вариант в структурата на базата данни са включени характеристики на обектите, които нямат пълно съответствие с техническата спецификация на Директивата.

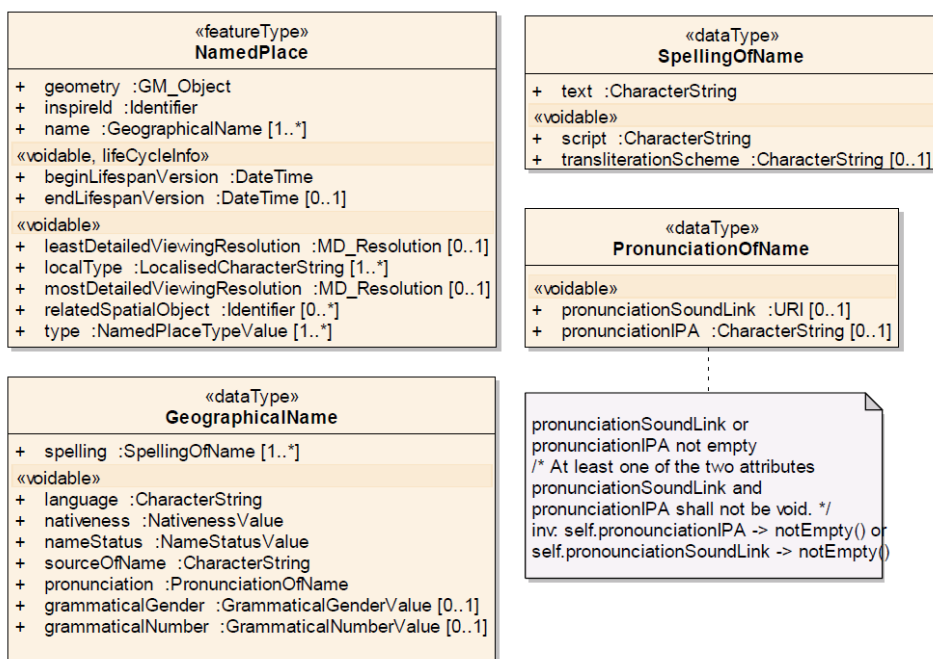
Такива са данни за номенклатурата на картните листове в различни мащаби, категоризация на обектите, която е разработена на базата на местна номенклатура, както и много други. Идентификацията на обектите също не покрива изцяло изискванията на Директивата, а използваната референтна координатна система през 2014 г. е „1970“.

Концепцията за цялостната преработка на базата данни цели привеждане на структурите в изискванията на Директивата и едновременно с това запазване на въведената и поддържаната към момента информация в системата. Техническите спецификации за съдържанието и структурата на данните за всички теми по INSPIRE са детайлно разработени, като за всяка тема са указани вид, съдържание и тип на данните, връзки между отделните структури, идентификатори на обектите и др.

3. Изисквания на INSPIRE към регистъра на географските наименования

Изчерпателна спецификация на схемата на базата данни е дадена в INSPIRE Data Specification on Geographical Names – Technical Guidelines, <https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/gn>.

Основният елемент в темата „Географски наименования“ е *наименувано място* (*NamedPlace*) – пространствен обект, който има уникален INSPIRE идентификатор. Обектите се характеризират с име и геометрично представяне (фиг. 1). Всяко *наименувано място* *NamedPlace* се асоциира с едно или няколко географски наименования, които от своя страна могат да имат един или няколко начина на изписване (spelling).



Фиг. 2. Обобщена схема на класовете – схемата на „Географски наименования“

Всяко *именувано място* *NamedPlace* има атрибути:

- inspireId уникален идентификатор на пространствения обект по INSPIRE;
- едно или няколко наименования (name от тип *GeographicalName*);
- геометрия на обекта – тип GM_Object;

- един или няколко типа на обекта, съответстващи със списък от стойности по INSPIRE (кодovi списъци за Type);
- един или няколко местни типа, дефинирани от доставчика на данни;
- минимален и максимален мащаб за визуализация на обектите;
- дата на въвеждане или промяна на обект и нула или една дата на промяна на статуса на обект.

Всяко наименование е от тип *GeographicalName*. Типът е определен от следните характеристики:

- един или няколко начина на изписване;
- език;
- естество – стойност *endonym* (наименованието на официален или добре установен език, срещащ се в областта, в която се намира обектът) или *exonym* (наименование на друг език, различно от официално установеното);
- статус – официален, стандартизиран, исторически или друг;
- източник;
- произношение;
- граматически род и число.

В характеристиката за изписване на наименованието *SpellingOfName* са включени начин на изписване (*text:CharacterString*) и схема за транслитерация.

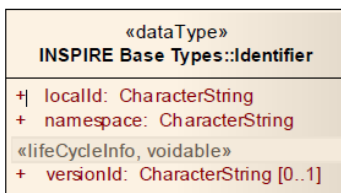
Спецификацията не ограничава видовете геометрия на обектите. Най-често срещаните са *GM_Point*, *GM_Curve* и *GM_Surface*, съответстващи на стандарта ISO 19107 Spatial Schema.

Разработена е база данни, която се състои от три класа пространствени обекти:

1. *gn:NamedPlace (Point)* – точки – обекти географски наименования;
2. *gn:NamedPlace (Line)* – линейни обекти;
3. *gn:NamedPlace (Surface)* – площни обекти.

Конкретната разработка не предвижда обекти от геометричен тип *MultiPoint*, въпреки че спецификацията допуска използване на такъв тип.

Всеки обект от основните класове. *gn:NamedPlace (Point)*, *gn:NamedPlace (Line)* и *gn:NamedPlace (Surface)* има уникална идентификация. В схемата на INSPIRE за идентифициране на обектите е разработен специален тип **INSPIRE base type::identifier**.



Фиг. 3. UML дефиниция на тип INSPIRE identifier – D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.4rc3: http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4rc3.pdf

Всеки идентификатор се състои от три атрибута – localid, namespace и versioned.

- localid – идентификатор на обекта, даден от доставчика на данни. Идентификаторът е уникален в рамките на ресурса (namespace).
- namespace – идентифицира източника на данни/ресурс. Обикновено, това е URI на доставчика, което се регистрира в общ регистър за страните от ЕО (INSPIRE External Object Identifier Namespace Register.)
- versioned – версия на идентификатора. Обикновено се използва дата или някакъв текст, показващ актуалността/версията на предложения идентификатор. Допустимо е определяне на inspireid без задаване на версия.

В базата данни на географските наименования inspireid има следната структура:

GN.XXX.AXXXX.

GN – географски наименования, задължителни за всеки обект.

XXX – стойност BG, когато обектът попада в повече от една област, код на областта, когато обектът е в една област.

A – една от буквите P, C, S в зависимост от обекта – точка, линия или област.

XXXX – число – номер на обекта в таблицата.

Примери:

GN.BGL.P1234 – географско наименование, обект точка, пореден номер 1234 в област Благоевград.

GN.BG.S1001 – географско наименование на територия, обект с площ, попадащ в повече от една област.

4. Реализация

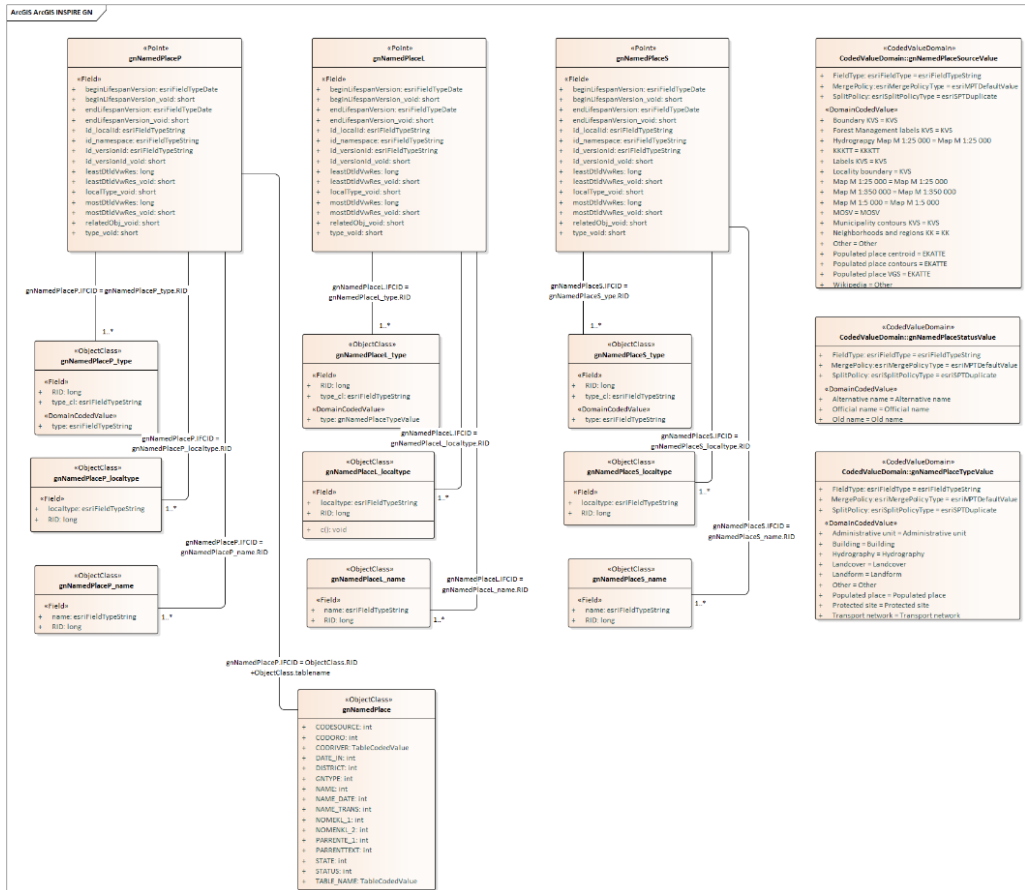
Структурата на базата данни обединява две схеми – едната покрива изискванията на Директивата, а другата добавя данните, въведени в етапа на създаване и допълване в годините след това. За реализацията на системата са използвани продукти на ESRI – ArcGIS server, ArcGIS Desktop и ArcGIS for INSPIRE. Едно от предимствата на използвания софтуер е, че схемите на всички теми по INSPIRE са разработени и лесно, с помощта на ArcCatalog могат да бъдат пресъздадени във физически модел. По този начин схемата на базата данни за географски наименования, показана на фиг. 4, е реализирана във ESRI файлова база данни.

Моделът на данни по INSPIRE за Анекс I, реализиран чрез Esri ArcGIS технология съдържа няколко мета таблици, които осигуряват допълнителни познания за INSPIRE в софтуера ArcGIS for INSPIRE. Таблицата *LayerInfo* има съществена роля при реализирането на INSPIRE View услуги, като подпомага да бъдат елиминирани разликите между мрежовите услуги на INSPIRE и Esri технологията. ArcGIS for INSPIRE е продукт на Esri, който разширява възможностите на ArcGIS в съответствие с изискванията на INSPIRE.

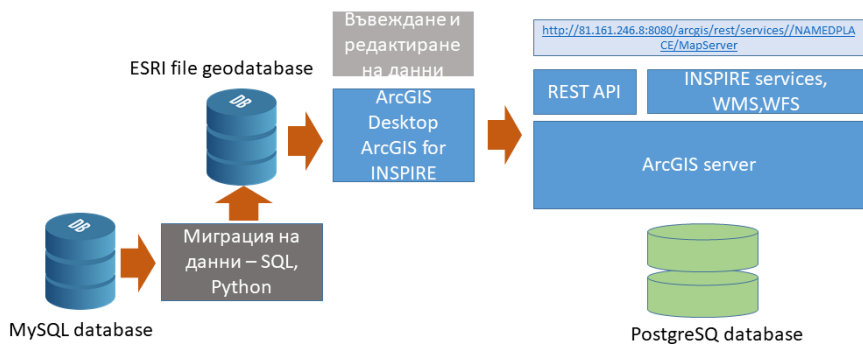
За миграцията на данни от MySQL базата данни към създадената файлова база е разработен софтуер. Посредством него се преобразуват геометричните типове в ESRI геометрия, проверява се коректността на геометрията и се попълват атрибутните данни за обектите. Цялата процедура по прехвърляне на данните отнема няколко часа.

Схемата на базата е разширена с допълнително въведени данни, които имат значение за конкретната реализация, но не са специфицирани в изискванията на INSPIRE.

Част от тях се отнасят до кодирането на данните за географските наименования. Кодирана информация се съхранява за орографските обекти, реките, населените места и други. Тези кодове и тяхното значение са запазени в базата данни. Заедно с това е изградена връзка, съответствие между кодовете с национално значение и приетите в INSPIRE кодове за географски обекти.



Фиг. 4. Схема на базата данни за тема „Географските наименования“



Фиг. 5. Схема на реализацията „Географски наименования“

Друго предимство на прилагания подход е възможността на ArcGIS сървър да публикува услугите за търсене, разглеждане и получаване („download“) на данни съгласно спецификацията на услугите по INSPIRE. Сървърът позволява едновременно публикуване на стандартни WMS/WFS услуги с данните и специфичните услуги по INSPIRE. Схема на цялостната разработка е показана на фиг. 5.

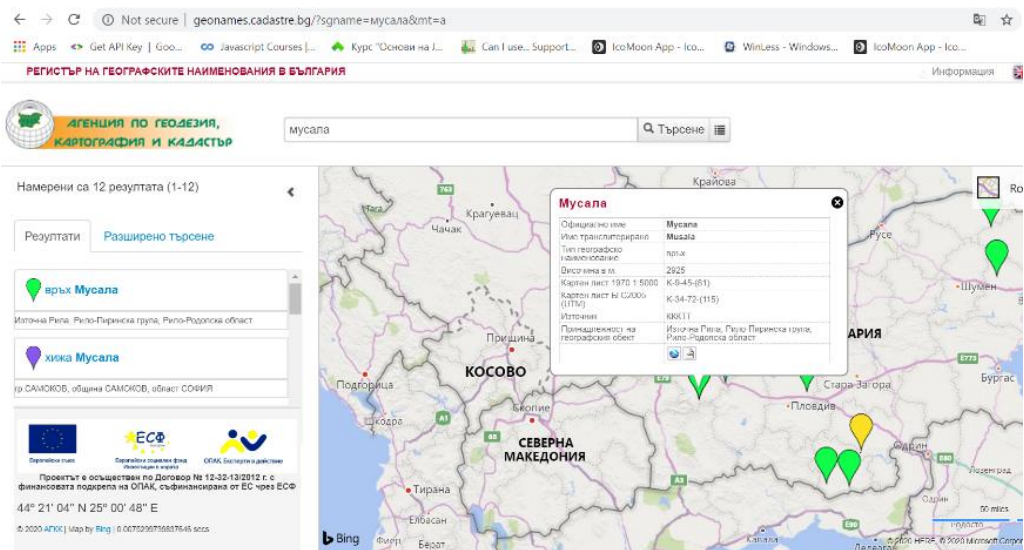
Обновяване на данните – въвеждане на нови и редактиране на съществуващи е осигурено от ArcGIS Desktop и допълнително разработен софтуер. Посредством него с подходящ потребителски интерфейс потребителят може да търси информация за обекти, да достъпва техни характеристики от базата данни, да редактира и да въвежда нова информация.

Всички редакции се отразяват в базата данни, реализирана на PostgreSQL сървър и се публикуват в Internet от ArcGIS сървър.

Предимство на използвания софтуер е и публикуването на услуги. Със средствата на ArcMAP и ArcGIS for INSPIRE се създава карта на обектите „географски наименования“. Въвеждат се условни знаци, надписи, указват се мащаби на видимост на различни категории обекти, след което много лесно всички тези настройки се превръщат в web услуга, достъпна в Internet.

ArcGIS for INSPIRE предоставя и допълнителен интерфейс, който позволява избор на теми и слоеве, за които ще се предоставя услуга по INSPIRE.

За потребителите на регистъра на географски наименования е разработен сайт, който позволява търсене и разглеждане на данни за географските обекти в базата.



Фиг. 6. Сайт (<http://geonames.cadastre.bg/>), изработен за регистъра на географските наименования

Търсенето на информация от потребителите става чрез различни ключови думи, а трубите на географските наименования. Към настоящия момент сайтът позволява сваляне на информация във векторен вид с формат на записи kml и json. Потребителите могат да избират между основни карти, предоставени от доставчика Microsoft (BING). Бъдещото развитие на сайта ще дава възможност за по-богат избор от основни карти от доставчици HERE, ESRI и други.

Благодарности

Настоящата научноизследователска разработка по договор БН 215/18 е подкрепена финансово от Център за научни изследвания и проектиране при УАСГ.

Специални благодарности към проф. Пеню Пенев за рецензията и към Валя Милева за търпението и подкрепата, която указва.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://inspire.ec.europa.eu/documents/technical-guidance-implementation-inspire-view-services-1>.
2. <https://enterprise.arcgis.com/en/inspire/>.
3. https://enterprise.arcgis.com/en/inspire/latest/get-started/pdf/CustomizationGuide_ArcGISForINSPIRE_LayerInfo_EN.pdf.
4. https://enterprise.arcgis.com/en/inspire/latest/get-started/pdf/InstallationGuide_ArcGISForINSPIRE_GDB_EN.pdf.

REGISTER OF GEOGRAPHICAL NAMES UNDER THE INSPIRE DIRECTIVE

H. Dechev¹, Y. Yankova², P. Georgieva³

Keywords: WMS, WFS, INSPIRE View Services, Geographical Names

ABSTRACT

The paper summarizes the contents of the register of geographical names under the INSPIRE Directive and the migration of data from personal databases into a common database (MySQL). Requirements meeting the database schema specification given in the INSPIRE Data Specification on Geographical Names – Technical Guidelines are described. Ways of implementation using ArcGIS for Desktop, ArcGIS Server and Inspire View Services, as well as method for editing and publishing a web service are outlined.

¹ Hristo Dechev, Assoc. Prof. Dr. Eng., Dept. “Geodesy and Geoinformatics”, UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: hristo.m.dechev@gmail.com

² Yanitsa Yankova, Assist. Prof. Eng., Dept. “Geodesy and Geoinformatics”, UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: ianitsak@gmail.com

³ Petya Georgieva, Assist. Prof. Eng., Dept. “Geodesy and Geoinformatics”, UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: petyageorgieva14@gmail.com