

# Implementácia údajov katastra do geodatabázy

Miroslav Juriš, Róbert Cibula

Národné lesnícke centrum  
960 92, Zvolen, T. G. Masaryka 22, Slovenská republika  
juris@nlcsk.org, cibula@nlcsk.org, www.nlcsk.sk

**Abstrakt.** Národné lesnícke centrum spravuje údaje o lese. Pre tieto údaje je veľmi dôležitá naviazanosť na údaje katastra. V aktuálnom období na Slovensku neexistuje možnosť získať požadované údaje pomocou štandardných OGC služieb od Úradu geodézie a katastra a tak pre pripravovaný projekt bolo potrebné zabezpečiť dostupnosť údajov katastra v prostredí ArcGIS od firmy ESRI. Vektorové katastrálne mapy sú v katastri nehnuteľností vedené fragmentovane po katastrálnych územiach alebo ich častiach vo výmennom formáte VGI, ktorý predstavuje textový formát záznamu vtx programu Kokeš. V národnom lesníckom centre sa dlhodobo vyvíjal pre potreby tvorby lesných hospodárskych plánov konverzný software umožňujúci prevzatie dát katastra programom TopoL. Pre konverziu dát do programu ArcGIS sme pristúpili k úplne novému softwarovému riešeniu predovšetkým z dôvodu požiadavky na výkonnosť konverzie pri veľkom objeme dát. Automatické dávkové spracovanie zdrojových súborov z adresára umožňuje previesť všetky dostupné vektorové mapy v rámci jednej operácie v pripravovanej webovej službe. Kontrolné moduly v programovom riešení majú za úlohu upozorniť operátora na problémové oblasti vo vytvorenom dátovom zdroji. Osobitný dôraz bol kladený na to, aby požiadavky na hardware nevybočovali nad rámec výkonnosti bežne dostupných PC. Údaje katastra nehnuteľností podliehajú neustálym zmenám. Z tohto dôvodu je možné predpokladať časté využívanie programového riešenia. Predpokladáme, že užívatelia budú hodnotiť predovšetkým jednoduché ovládanie, rýchlosť a spoľahlivosť konverzie dát.

**Kľúčové slová:** ArcGIS, kataster, vgi, ISKN.

**Abstract.** Implementation of cadastral data into geodatabase in National Forest Centre. Forestry data are administrated by National Forest Centre. Relations between the forestry data and data processed by cadastre are of great importance. Nowadays there exists no possibility of gaining required data from OGC service of Geodesy, Cartography and Cadastre Authority in Slovakia. That is why data availability of the starting project through ArcGIS by ESRI company became crucially important. There are vector cadastral maps fragmented according to cadastral areas or their parts in cadastre. The map format VGI is represented by textual format of vtx record of Kokes program. National Forest Centre developed conversion software necessary for forest management plan-making which enables transformation of cadastral data through TopoL program. Completely new software has been used for the data conversion to ArcGIS program due to the requirement of the higher efficiency while processing bigger amount of data. Automatic processing of the source files from directory enables transformation of all vector maps in single operation on new, coming up web side. Checking modules of the program should help the operator to point out to problematic areas in existing data source. While developing the program, authors paid also attention on the requirements of hardware capacity of ordinary user's PC. Thanks to the often changes of the cadastral data the program should be frequently helpful. We hope that program users will appreciate simple use, speed and reliability of the data conversion

**Keywords:** ArcGIS, cadastre, vgi, ISKN

## 1 Úvod

Rozvoj komunikačných sietí je veľkou výzvou pre tvorcov softwarových riešení. Umožňuje racionalizovať prístup k dátam a následne skvalitniť a zrýchliť rozhodovacie procesy. Na druhej strane tvorcovia informačných systémov v lesníctve musia rátať s tým, že tá časť užívateľov software, ktorá pôsobí v odľahlejších oblastiach nemá a ani v dohľadnej dobe nebude mať dostatočne kvalitné pripojenie na internet. V minulosti neexistovalo na Slovensku kompletne a dostatočne pružné riešenie pokrývajúce potreby štátnej správy v oblasti lesného hospodárstva, poľovníctva, tvorcov lesných hospodárskych plánov, užívateľov lesa a ďalších zainteresovaných subjektov.

Katastrálny portál Úradu geodézie, kartografie a katastra (UGKK) sprístupnil verejnosti digitálne dáta katastra. Chýbajúca identifikácia na lesnícke vrstvy (rozdelenie lesa, lesné typy) spôsobuje nižšiu využiteľnosť tohto portálu v oblasti lesníctva, pretože v lesníctve existuje potreba sofistikovanejších analýz nad dátami ako je napr. zistenie vlastníckych vzťahov v lesnom poraste. UGKK prevádzkuje tiež Geoportál. Ten obsahuje predovšetkým rôzne druhy rastrových máp a zatiaľ neposkytuje webové služby na ktoré je možné sa pripojiť a získať informácie on-line.

Osobitným problémom súčasnosti je pracovná pozícia informatika. Menšie firmy či úrady si túto osobitnú pracovnú pozíciu nemôžu dovoliť. Potrebujú pracovníka ktorý by bol zároveň informatikom a zároveň odborníkom v danej oblasti - lesníkom. Daný pracovník musí zvládať konverzie dát, poznať štruktúru dát ako aj prácu s niekoľkými druhmi software. Nie vždy sa podarí vhodného pracovníka nájsť. Ďalším problémom je výrazná nejednotnosť až nekompatibilita programového vybavenia v rámci jednotlivých zúčastnených subjektov. Získavanie dát v rámci Slovenska je preto náročnejšie a zdĺhavejšie.

Cieľom kolektívu tvorcov lesníckeho geografického informačného systému (LGIS) je vytvorenie výkonnej platformy pre efektívne získavanie, prezentáciu dát, podporu rozhodovacích procesov. Aby u spomínaných subjektov bol lesník predovšetkým lesníkom, projektant projektantom.

## 2 Metodika

Analýzou cieľa uvedeného v úvode sa riešenie problému rozdelilo na niekoľko častí. Tento príspevok poskytuje informácie o riešení problému z informáciami katastra. Na jeho zvládnutie bolo potrebné zvládnutie problematiky katastrálnych údajov a problematiky servisne orientovanej architektúry ktorá tieto údaje analyzuje a poskytuje používateľom. O servisne orientovanej architektúre sa z dôvodu rozsahu príspevku zmienime len okrajovo. V prípade záujmu je možné nájsť podrobnejšie informácie v príspevku [1], ktorý bude tiež prezentovaný na konferencii GIS Ostrava 2010.

### 2.1 Kataster nehnuteľností

Štruktúru údajov katastra nehnuteľností upravuje vyhláška č. 461/2009 Z.z. Úradu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky. Pre potreby LGIS využívame niektoré skupiny údajov (vrstvy) zo súboru geodetických informácií a súboru popisných informácií katastra nehnuteľností.

Zo súboru geodetických informácií využívame katastrálnu mapu a mapu určeného operátu. Katastrálna mapa sa tvorí a dopĺňa na mapových listoch v analógovej forme alebo v digitálnej forme ako vektorová katastrálna mapa. Mapou určeného operátu je najvhodnejší operát zobrazujúci hranice pôvodných pozemkov. Mapa sa vedie na mapových listoch v analógovej forme alebo v digitálnej forme ako vektorová mapa určeného operátu [4].

Zo súboru popisných informácií preberáme údaje o parcelách registra "C" (evidované na katastrálnej mape), registra "E" (evidované na mape určeného operátu) [4].

Vlastnícke vzťahy k nehnuteľnostiam sú evidované na listoch vlastníctva. Listy vlastníctva sú spoločné pre oba registre (C, E). Pre určenie druhu (kultúry) pozemku je rozhodujúce zaradenie plochy podľa príslušnosti k parcele registra C. Pokiaľ je na parcele registra C založený list vlastníctva, plocha ktorú zaberá táto parcela je v registri E tvorená nulovým objektom. V praxi sa pre tento prípad používa slovné spojenie „parcela katastra nehnuteľností (C) je vysporiadaná, parcela (časť parcely) určeného operátu zanikla“.

Kým údaje potrebné pre LGIS zo súboru popisných informácií sú v digitálnom tvare na celom území Slovenska, v súbore geodetických informácií je situácia menej priaznivá.

Z celkového počtu 3536 kat. územiach spravovaných rezortom ÚGKK SR je k 30.4.2009 vektorová katastrálna mapa je vyhotovená v 2780 celých kat. územiach, v 40 intravilánoch a v 100 extravilánoch. Vektorová mapa určeného operátu k rovnakému dátumu je vyhotovená v 2380 celých kat. územiach a v 117 extravilánoch. Stav pokrytia vektorovou mapou znižuje aj skutočnosť, že v rokoch 1996 až 2002 sa v dôsledku nedostatočných technologických úprav vyhotovili vektorové mapy v rámci ROEP v nedostatočnej kvalite (viac ako 500 kat. území) a od vyhotovenia sa doteraz tieto mapy v niektorých kat. územiach ani neaktualizujú [3].

Ako výmenný formát pre vektorové mapy katastra je podľa metodiky vydanej UGKK [6] definovaný výmenný formát vgi. Z pohľadu programátora sa jedná o textový súbor rovnocenný s formátom vtx programu Kokeš.

Súbor popisných informácií katastra sa vedie v dbf súboroch po jednotlivých katastrálnych územiach po jednotlivých skupinách údajov. Názvy súborov sú štandardizované, napríklad súbor parcelami

registra C má názov zložený z písmen pa + jednoznačný číselný 6-miestny kód katastra. Zároveň je definovaný aj textový výmenný formát, známy ako fpu alebo fúvi formát. Vzhľadom k jeho štruktúre je však jeho spracovanie pre programy časovo náročnejšie, než je tomu pri dbf súboroch.

Informačný systém katastra nehnuteľností – ISKN – obsahoval v januári 2006 údaje o 3 799 436 listoch vlastníctva, 19 378 200 vlastníkov, asi 12,5 mil. parciel a 38 397 986 právnych vzťahov [2].

## 2.2 Servisne orientovaná architektúra

Aktuálny trend je vytváranie viacvrstvových aplikácií založených na službách. Tento typ aplikácií využíva servisne orientovanú architektúru (SOA). Ako je uvedené v [5] Funkčnosť systému je zabezpečená orchestráciou jednotlivých služieb poskytujúcich menšiu funkčnosť do väčšieho celku. Architektúra SOA sa snaží urobiť organizáciu flexibilnejšou pri reakciách na rôzne situácie a transformácie, ktoré vznikajú vďaka organizačným, alebo procesným zmenám.

Služba je komponent, ktorá má presne popísané rozhranie a toto určuje jej funkčnosť, ktorú poskytuje. Služby sú bezstavcové a ich rozhranie je popísané pomocou štandardného rozhrania (WSDL – Web Service Definition Language) a komunikujú pomocou komunikačného protokolu SOAP (Simple Object Access Protocol).

V súčasnosti je SOA najčastejšie zostavená z webových služieb (WS - WebServices). SOAP a WSDL sú základnou časťou špecifikácie webových služieb. Najčastejším prenosovým protokolom SOAPu býva HTTP a HTTPS. Ako prenosový protokol môžu byť použité aj iné protokoly (napr.: SMTP). Jednou z kľúčových vlastností WS je, že existuje popis rozhrania aby žiadateľ o službu mohol zostaviť požiadavku na volanie služby a zároveň aby rozumel dodaným údajom. Tento popis je realizovaný XML dokumentom. Tento dokument je využíva špecifikáciu WSDL. Aby existujúce služby neboli anonymné sú k dispozícii adresáre služieb, ktoré sú označované UDDI (Universal Description, Discovery and Integration). Adresáre môžu byť verejné, súkromné a interné.

Plnú podporu SOA má aj ArcGIS Server, ktorý dokáže svoje údaje poskytovať formou SOAP alebo REST (Representational State Transfer) Použitie technologické riešenie WCF Ria Services a Silverlight tiež plne podporuje danú architektúru a tak ich vhodným spojením je možné poskytnúť požadované výsledky.

## 3 Výsledky a diskusia

V aktuálnom období na Slovensku nie je možné získať údaje katastra pomocou štandardných OGC služieb. Preto bolo potrebné pre pripravovaný projekt zabezpečiť dostupnosť údajov katastra v prostredí ArcGIS od firmy ESRI. Implementácia údajov katastra nehnuteľností nebola v Národnom lesníckom centre ničím novým. Softwarové riešenia pre potreby tvorby lesných hospodárskych plánov ako aj pre potreby pozemkových úprav sa vyvíjali od roku 1995. Tieto riešenia na báze jazyka Visual Foxpro poskytli skúsenosti v oblasti analýzy, samotné existujúce programy však neboli pre požadovaný účel vhodné, boli veľmi vzdialené od požadovaného výkonu.

Mimoriadne veľký rozsah dát bola prvá vec v poradí, ktorá sa musela pri tvorbe nového softwarového riešenia vziať do úvahy. Bolo potrebné neustále strážiť požiadavky na operačnú pamäť počítača, zároveň maximalizovať výkon a tiež zabezpečiť zachovanie spracovaných údajov v prípade neočakávaného prerušenia činnosti programu. Bolo rozhodnuté vypracovať nové programy v jazyku C# , využitím MSSQL serveru a technológie Silverlight.

Implementáciu a vyhodnotenie údajov katastra zabezpečujú tieto aplikácie:

- 1) aplikácia ConsoleVgi1 na konverziu vgi súborov do shape súboru
- 2) aplikácia IsknSql pre konverziu dbf súborov na MSSQL server
- 3) aplikácia IsknShape na porovnanie grafického a písomného operátu
- 4) aplikácia IsknModul webová služba na získanie a analýzu písomného operátu katastra

### 3.1 Konverzia vgi formátu na format Shape

Aplikácia načíta hromadne vgi (vtx) súbory zo zadaného adresára v rámci jedného príkazu. Pre zvýšenie výkonnosti sú všetky dáta zapisované „prúdom“ bez použitia ODBC (Open Database Connectivity) ovládačov. Navyše pri Shape dátach sa implicitne používa dbf formát verzie dBase III. S touto dnes už zastaralou verziou majú v súčasnosti dostupné ovládače problémy, predovšetkým pri

modifikácii dát. Aplikácia dáta nielen prevedie, ale zároveň vykoná aj niekoľko základných kontrol integrity dát a to aj za cenu istej straty na rýchlosti prevodu. Napríklad nepustí medzi plošné objekty nekorektné plochy. U plošných objektov vypočíta výmeru.

Výstupom sú jednotlivé shp súbory, kde sú importované kat. územia spojené v jeden celok. Zo samotnej štruktúry shp súboru vyplýva, že vzájomné topologické vzťahy medzi objektmi nie sú ošetrené. Z hľadiska analýzy bola táto aplikácia najnáročnejšia. Retiazková štruktúra textového formátu vgi, prináša celý rad špecifických situácií, obzvlášť náročné je riešenie dier v plochách a riešenie kružnic a kružnicových oblúkov.

nb	Meno	Ext	Veľkosť	J. Dátum	Atnb
	[..]		<DIR>	02.12.2009 22:33	-a-
	ConsoleVgi1.vs..	exe	14 328	02.12.2009 22:35	-a-
	KLADPARarea	dbf	4 179 260	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARarea	shp	8 993 104	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARarea	shx	240 596	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARpoint	dbf	2 759 082	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARpoint	shp	1 136 060	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARpoint	shx	324 660	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARtext	dbf	4 925 204	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARtext	shp	846 092	02.12.2009 22:34	-a-
	KLADPARtext	shx	241 812	02.12.2009 22:34	-a-
	LINIEine	dbf	10 370	02.12.2009 22:34	-a-
	LINIEine	shp	58 180	02.12.2009 22:34	-a-
	LINIEine	shx	1 636	02.12.2009 22:34	-a-

Obr. 1 Výstupné shp súbory nesú názov podľa vrstiev výkresu a typu grafického objektu.

Z dôvodu využitia výstupu aj v iných aplikáciách sa prevod dát vykonáva do formátu Shape. Pri využívaní údajov v systéme ArcGIS sa prevod do geodatabázy sa zabezpečí buď priamo programom ArcGIS Desktop, alebo príkazom shp2sde ktorého využitie bude pri automatickej konverzii. Ako príklad aktuálneho využitia iným softvérom je program TopoL, ktorý využívajú vyhotovovatelia lesných hospodárskych plánov..

### 3.2 Konverzia dbf súborov popisných informácií na MSSQL server

Predmetom konverzie sú všetky údaje zo súboru pa?????.dbf (parcely registra C), zo súboru ep?????.dbf (parcely pôvodných nehnuteľností – register E) a zo súboru vl?????.dbf (vlastníci na listoch vlastníctva). Na MSSQL serveri sa vytvoria alebo aktualizujú 3 tabuľky (podľa skupiny údajov) spoločné pre všetky katastrálne územia.

### 3.3 Porovnanie grafického a písomného operátu

Doteraz popisované programové moduly budú súčasťou webových služieb a preto sa ovládajú z príkazového riadka. Tento program má oveľa bohatšie užívateľské rozhranie ako predtým spomínané programy aby operátor mohol priamo analyzovať správnosť dát, identifikovať problémy prevodu a vedenie evidencie chýb. Úroveň používateľa je na úrovni správcu dát, zhotoviteľa lesníckeho mapového diela a podobných. Tento typ užívateľa si dáta napĺňa, kontroluje a modifikuje.

Katastrálne územie	Kód kat. úz.	Parcely C-KN v grafike	Parcely E-KN v grafike	Parcely C-KN v pís.op.	Parcely E-KN v pís.op.	Záznamy vlast. v pís.op.	kód okresu
BIELY KOSTOL	802921					207	Tmava
BIŇOVCE	802972	1020	1809	1010	1808	2924	207 Tmava
BOHDANOVCE NAD TRNAVOU	803421	1784	1149	1697	1148	3793	207 Tmava
BOHUNICE PRI TRNAVE	822400			1002	670	1645	207 Tmava
BOLERÁZ	803588	2062	3160	2045	3161	6399	207 Tmava
BOROVÁ	803740					207	Tmava

Filter:  všetky  bez dátových zdrojov  s parcelami registra C v grafike  s parcelami registra E v grafike  
 s parcelami registra C v pís.operáte  s parcelami registra E v pís.operáte  s vlastníkmi  
 kraj: Tmava  okres: 207 Tmava

Obr. 2 Informácia o dostupných dátach je jednou z funkcií aplikácie na porovnanie grafického a písomného operátu

A	Kku	Operat	Cpu	Kmen	Podl	Parcela	Plocha	Iskn	Iskn_dp10	Dov_odch	Rozdiel	Diely	Drp	ocet_dr	Fragmenty	Clv	Mierka
1 713.001	802972	C	0	713	1	713/1	25811	26111	0	314	300	1	13	1	1	0	2880
2 689.000	802972	C	0	689	0	689	359483	360177	0	1104	694	1	2	1	1	0	2880
3 1461.001	802972	C	0	1461	1	1461/1	54057	53635	0	440	-422	1	2	1	1	0	2880
4 1459.000	802972	C	0	1459	0	1459	367	381	0	39	14	1	11	1	1	1	2880
5 1456.002	802972	C	0	1456	2	1456/2	2139	2185	0	108	46	1	13	1	1	257	2880

**Obr. 3** Vybrané údaje z ISKN sa zapisujú priamo do shp dát. Ide o tie údaje, ktoré majú priamy vzťah ku grafickým dátam a sú častým objektom analýz, prípadne iného využitia v grafickom prostredí.

Vzhľadom k predpokladu, že toto softwarové riešenie sa bude využívať predovšetkým v lesníctve, niektoré funkcie programu majú podporu filtrovania druhu pozemku 10 (lesné pozemky), prípadne samostatne evidujú údaje o lesnom pôdnom fonde. Program zároveň zapisuje vybrané údaje do grafických dát do dbf súboru. Vďaka tomu je ho možné použiť aj na prácu s dátami BLK v lesníctve rozšíreného programu TopoL.

### 3.4 Webová služba

Umožňuje využitie dát súboru popisných informácií katastra nehnuteľností implementovaných a spravovaných pomocou predošlých aplikácií. Poskytuje celý rad funkcií – odpovedí na požiadavky z grafického systému ARC GIS týkajúce sa predovšetkým parciel a vlastníkov. Odpovede spravidla poskytuje na základe zoznamu parciel, teda za viac grafických objektov súčasne. Výsledok webovej služby je možné vidieť na obr. č.4. kde po identifikácii porastu sa okrem drevinovej skladby môžeme dozvedieť aj vlastníka parcely. Po identifikácii parcely mi systém ponúkne základné informácie o dieľci a pomocou výberového zoznamu (comboBox) si vyberiem požadovaný typ údajov. V prípade výberu iného porastu sa údaje automaticky aktualizujú. Na každý typ údajov je nadefinovaná buď samostatná služba, alebo metóda v službe.

**Obr. 4.** Identifikácia porastu a zobrazenie základných informácií a vlastníckych vzťahov

## 4 Záver

Budúcnosť uvedeného systému je v automatizovanom spracovaní cez webové služby. Napriek úvodným problémom pri zoznamovaní sa z novým typom technológie (v aktuálnom období je technológia WCF Ria services ešte v Beta testovaní) systém podáva výborné výkonové výsledky a vývoj nového informačného systému bude realizovaný na tejto technológii. Najlepším riešením by bolo, keby sme mali údaje katastra priamo cez webové služby, ale obávame sa, že to v najbližšom období nebude možné. Okrem oficiálnych údajov katastra disponujeme ešte priestorovými údajmi parciel, ktoré sa vektorizovali pri vytváraní hospodárskych plánov. Je plánovaná revitalizácia týchto údajov a keďže zmeny geometrických plánov v lese nie sú veľké, stačia nám atribútové informácie z katastra a pre rýchlu orientáciu by sme tieto údaje poskytli špecializovanej štátnej správe na úseku riadenia lesníctva a poľovníctva na rýchlejšiu identifikáciu vlastníckych vzťahov pri komunikácii z katastrálnymi údajmi.

## Literatúra

1. Cibula, R., Mičietová, E., Jankovič, J., Využitie RIA (Rich Internet application) v lesníckom informačnom systéme, 2010, Ostrava
2. Hudcovská Jelena Ing. arch., Kataster sa vracia k pôvodnému poslaniu, Hospodárske noviny <http://hnonline.sk/c1-18187190>
3. Kadáková Zuzana Ing., Digitalizácia máp katastra nehnuteľností v rezorte, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, [http://www.gku.sk/docs/referaty/2009/Digitalizacia\\_map\\_KN.pdf](http://www.gku.sk/docs/referaty/2009/Digitalizacia_map_KN.pdf)
4. Ministerstvo spravodlivosti SR, Vyhláška 461/2009 Z.z. (ktorou sa vykonáva zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 162/1995 Z. z. o katastri nehnuteľností a o zápise vlastníckych a iných práv k nehnuteľnostiam (katastrálny zákon) v znení neskorších predpisov), [http://jaspi.justice.gov.sk/jaspiw1/htm\\_zak/jaspiw\\_maxi\\_zak\\_fr0.htm](http://jaspi.justice.gov.sk/jaspiw1/htm_zak/jaspiw_maxi_zak_fr0.htm)
5. Petrek, M., Transformácia organizácie pomocou technológií SOA, 2008 <http://www.itnews.sk/tituly/infoware/free-clanky/2008-06-03/c85510-transformacia-organizacie-pomocou-technologie-soa>
6. Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, Prehľad technických predpisov, <http://www.geodesy.gov.sk/Index.html>



**Európska únia**



Príspevok vznikol ako súčasť riešenia projektu „Lesnícky GIS“ (ITMS kód projektu 26220220015) podporeného v rámci operačného programu Výskum a vývoj zo štrukturálnych fondov EÚ.