

"Poľovnícky GIS" - nástroj pre štátnu správu a poľovnícku verejnosť

Róbert Cibula, Ivan Pôbiš, Jaroslav Jankovič

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen
T. G. Masaryka 22
960 92 Zvolen
cibula@nlcsk.org
pobis@nlcsk.org
jankovic@nlcsk.org

Abstrakt: Využívanie geografických informačných systémov (GIS) predstavuje moderný spôsob spracovania, vyhodnocovania a grafického zobrazovania údajov vzťahujúcich sa k určitému územiu. Poľovníctvo je oblasť, ktorá poskytuje široké pole možnosti využitia GIS. Cieľom príspevku je informovať o projekte "Poľovnícky GIS", ktorý riešime na Národnom lesníckom centre – Lesníckom výskumnom ústave Zvolen (NLC-LVÚ Zvolen) ako informačný systém pre špecializovanú štátnu správu a naznačiť ďalšie možnosti jeho využívania pre odbornú i laickú verejnosť. Aplikácia je riešená v prostredí webových technológií. Ako aplikačný server je použitý ArcGIS Server 9.3.

Kľúčové slová: Štátna správa, ArcGIS Server, internetová aplikácia

Abstract: Utilization of geographic information systems (GIS) represents a modern way of processing, evaluating and graphical illustration of data being related to certain territory. Game management is a field providing broad scale of possibilities for GIS utilization. The aim of this article is to inform about the project "GIS in Game Management" we are working on at National Forest Centre – Forest Research Institute Zvolen (NFC - FRI) as a web information tool (system) for specialized state administration and to give other possibilities of its utilization for professionals and public as well. Application is solved with internet technology. ArcGIS Server 9.3 is used as application server

Keywords: State administration, ArcGIS Server, internet application

1 Úvod

Poskytovanie informácií, ktoré sú potrebné na každej úrovni riadenia – vo všetkých oblastiach lesníctva a poľovníctva, vrátane aktuálnych tém ako sú monitoring pôsobenia znečistenia ovzdušia na lesy, klimatické zmeny, biodiverzita, kritériá a indikátory trvalo udržateľného rozvoja – je zabezpečované viacerými nezávislými projektmi a aktivitami založenými na zákonoch, pravidlách, alebo uzneseniach vlády. Údaje z týchto projektov a aktivít sú spracovávané v informačných subsystémoch. "Poľovnícky GIS" je webový informačný systém, ktorého cieľom je stať sa komplexným informačným nástrojom pre pracovníkov špecializovanej štátnej správy na úseku poľovníctva, nástrojom na podporu rozhodovania na všetkých úrovniach manažmentu poľovníctva a zdrojom informácií pre širokú odbornú i laickú verejnosť. Projekt je od roku 2006 riešený na Národnom lesníckom centre – Lesníckom výskumnom ústave Zvolen (NLC-LVÚ Zvolen).

Vznik projektu „Poľovnícky Gis“ iniciovali požiadavky pracovníkov štátnej správy na racionalizáciu prístupu k informáciám, ktoré sa na LVÚ Zvolen každoročne spracúvali v rámci poľovníckej štatistiky.

Poľovnícka štatistika je dôležitým podkladom pre potreby koncepčného riadenia a rozvoja poľovníctva na Slovensku. Obsahuje komplexný prehľad o početných stavoch a úlovkoch jednotlivých druhov zveri, o druhu poľovných pozemkov, užívateľských vzťahoch a hospodárskych výsledkoch v poľovníctve. Pre jej veľkú dokumentačnú hodnotu ju okrem prioritných používateľov Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky (MP SR) a NLC využívajú aj ďalšie inštitúcie:

- Ministerstvo životného prostredia slovenskej republiky.
- Technická univerzita Zvolen.
- Slovenský poľovnícky zväz.
- Orgány špecializovanej štátnej správy vykonávajúce správu poľovníctva:
 - o krajské lesné úrady,
 - o obvodné lesné úrady.
- Štatistický úrad SR.

Niektoré agregované údaje z poľovníckej štatistiky sú zahrnuté do Slovenskej štatistickej ročenky.

Získavanie základných údajov sa robí štatistickým tlačivom schváleným Ministerstvom pôdohospodárstva Slovenskej republiky, podľa nasledovného postupu. Výkaz každoročne zostavujú užívatelia všetkých poľovných

revírov v SR, obhospodarovaných vlastníkmi vo vlastnej réžii alebo revírov v prenájme, a predkladajú ho do 10. 2. na Obvodnom lesnom úrade, ktorý vykonáva štátnu správu poľovníctva v príslušnom poľovnom revíri. Výkaz sa predkladá v dvoch exemplároch. Pracovníci OLÚ prekontrolujú komplexnosť a správnosť ročných výkazov a potvrdené výkazy predložia v jednom exemplári do 20. 2. na NLC, kde sú tieto údaje spracovávané.. Dochádza pritom k veľkému presunu analógových informácií,, ktoré v minulosti neobsahovali žiadne priestorové údaje o poľovných revíroch. Tento problém sme si uvedomovali už v minulosti a tak vznikali rôzne snahy o zakreslenie hraníc poľovných revírov. Najprv v roku 1998 boli zakreslené poľovné revíre v mierke 1:200 000 a urobili sme ich prepojenie s údajmi z poľovníckej štatistiky. Na zobrazenie sa používal program ArcView a cez rozhranie open database connectivity (ODBC) sa získavali údaje z databázového súboru programu Access. Výhodou bolo pripojenie sa na dopyt (query) a tým možnosť zobrazovať údaje nadefinovanou selekciou údajov. V roku 2001 bola vytvorená prvá webová aplikácia na zobrazovanie údajov. Táto aplikácia bola napísaná v PHP pomocou rozšírenia PHP/Mapscript. Údaje boli uložené v databázovom prostredí MySQL. Napriek nesporným výhodám, toto riešenie malo nasledovné nedostatky: – malá presnosť hraníc poľovných revírov a problémová aktualizácia hraníc. Od pracovníkov špecializovanej štátnej správy rástli požiadavky na integrovaný informačný systém, čo sa stalo impulzom pre vznik projektu „Poľovnícky GIS“ v roku 20006.

2 Materiál a metodika

Na základe analýz požiadaviek pracovníkov štátnej správy sme v projekte „Poľovnícky GIS“ navrhli editáciu priestorových aj atribútových údajov priamo na obvodných lesných úradoch. Možnosti ako to zabezpečiť boli dve. V prvej by sme použili dvojvrstvovú aplikáciu s „hrubým klientom“. Tu by však bolo potrebné zabezpečiť replikáciu údajov do centrálnej geodatabázy a distribúciu aplikácie. Druhá možnosť bola vo vytvorení trojvrstvovej aplikácie s „tenkým klientom“ Na riešenie sme si vybrali druhú možnosť s dvomi subetapami:

- vytvorenie geodatabázy
- tvorba webového informačného systému

Uvedené subetapy na seba úzko nadväzujú a prebiehali paralelne. Dôvodom určitej paralelnosti je časový aspekt, ktorý sme museli zohľadniť pri vývoji. Nasleduje popis technológií a produktov použitých pri riešení „Poľovníckeho Gis-u“

2.1 Technológie a produkty použité pri riešení projektu

Ako hlavná softvérová GIS platforma boli použité programové produkty firmy ESRI. Ostatné produkty boli od firiem Microsoft a ComonentOne.

- 1) **ArcGIS desktop 9.3** - tvorba geodatabázy, definovanie topologických pravidiel, zostavenie modelov pre geoprocesing, „dočisťovanie“ hraníc poľovných revírov a výroba mapového dokumentu na základe, ktorého bola vytvorená mapová služba.
- 2) **ArcGIS Server 9.3** - editácia hraníc poľovných revírov, aplikačný server pre mapové služby, aplikačný server pre geoprocesné služby, aplikačný server pre webovú aplikáciu.
- 3) **MS SQL 2005** - MS SQL 2005 + technológia ArcSDE na uloženie triedy prvkov poľovných revírov. V tej istej geodatabáze sú uložené aj atribútové údaje. Okrem dátového úložiska slúži SQL server aj na spúšťanie uložených procedúr a funkcií napísaných v T-SQL a C#.
- 4) **Visual studio 2008** - v tomto programovacom prostredí je naprogramovaný celý systém.
- 5) **IIS 7 + ASP.NET 3.5** - aplikačný server. Spolu s aplikačným serverom bola použitá aj technológia ASP.NET AJAX
- 6) **ComponentOne** - programové knižnice

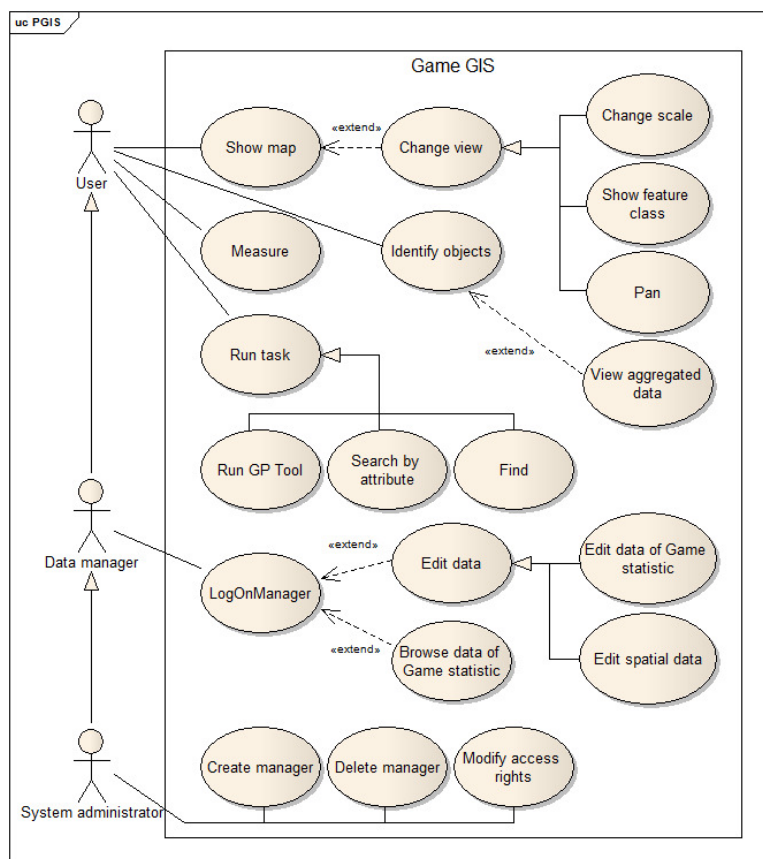
2.2 Vytvorenie geodatabázy

Pri vytváraní geodatabázy bol použitý konceptuálny model. Navrhli sme katalóg objektov. Ako ďalší krok nasledovalo zostrojenie logického a fyzického modelu geodatabázy. Pre triedu prvkov polygónovej a líniovej reprezentácie sme vytvorili sme topologické pravidlá. Pravidlá ktoré musia spĺňať sú nasledovné: línie sa nesmú prekrývať, nesmú sa prekrývať jednotlivé polygóny, nesmú vznikáť medzery medzi polygónmi a pod.. Tieto pravidlá výrazne pomáhajú pri dočisťovaní hraníc poľovných revírov, ktoré sú editované pracovníkmi obvodných lesných údajov, lebo systém sám ukáže, kde došlo k porušeniu a je možné tieto chyby odstrániť. V geodatabáze sú nadefinované relačné vzťahy a obmedzenia na zabezpečenie integrity geodatabázy. Rozširovanie geodatabázy prebiehalo aj počas vytvárania informačného systému. Dopĺňali sa tam uložené procedúry a funkcie potrebné pre činnosť aplikácií.

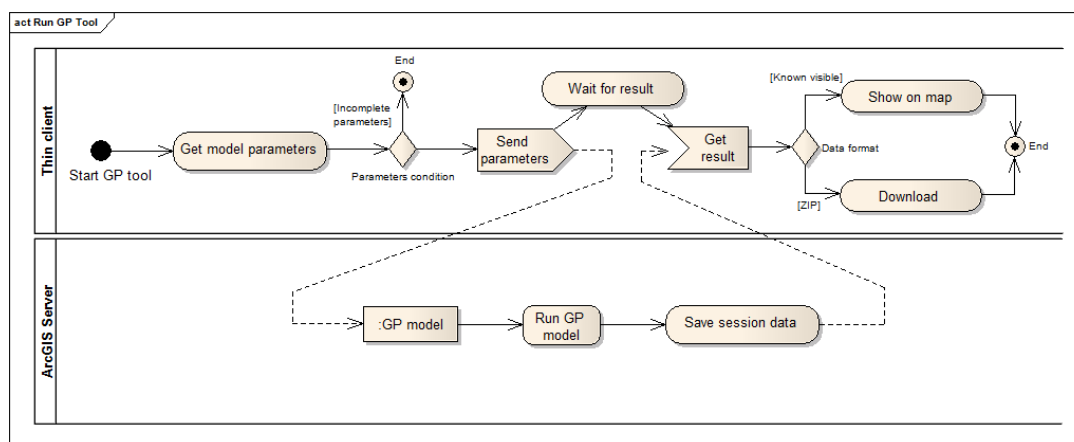
2.3 Vytvorenie informačného systému

Tvorba informačného systému „Poľovnícky GIS“ bola navrhnutá ako viacvrstvá aplikácia s tenkým klientom. Ako tenký klient bol použitý internetový prehliadač. Aplikácia je riešená pomocou ArcGIS Servera Advanced Enterprise edition ver. 9.3 s ASP.NET 3.5. Ako dátová vrstva bol použitý MS SQL Server 2005.

V aplikácii je použitá technológia ASP.NET: Master – Pages. V súčasnom období je často používaný termín WEB 2. Na internete je možné nájsť množstvo definícií a popisov. Z tohto dôvodu sme pri tejto aplikácii používali ASP.NET AJAX. To umožňuje aby sa pri aplikácii nenačítala celá stránka, ale iba tá časť stránky v ktorej dochádzalo k zmenám. Tým sa zvýši interaktívnosť aplikácie. Pri návrhu systému sa definovali rôzne diagramy napr.: prípady použitia (obr. 1), geoprocenálna služba (obr. 2).



obr. 1. use case diagram

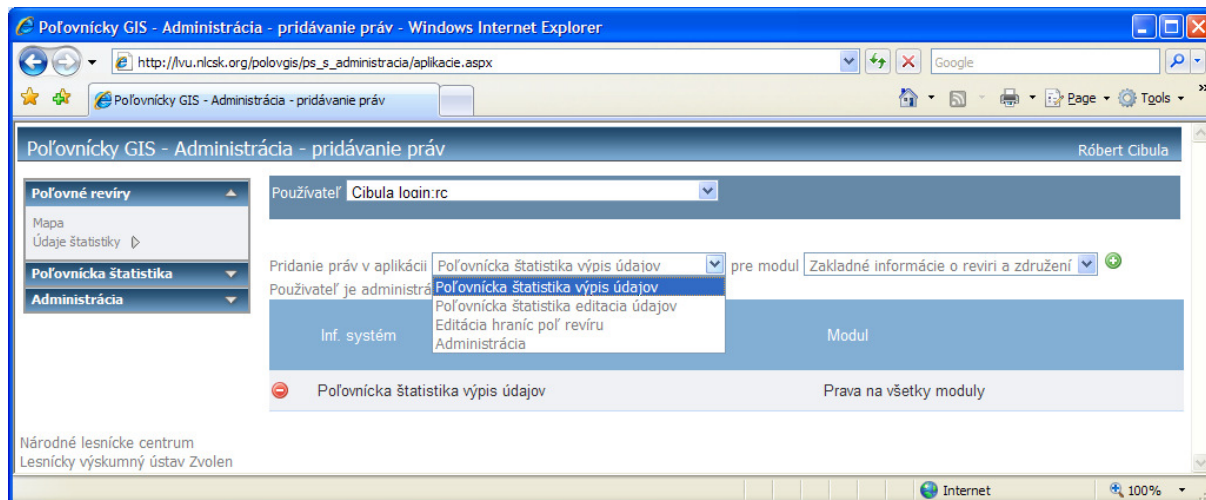


obr. 2. geoprocenálna služba

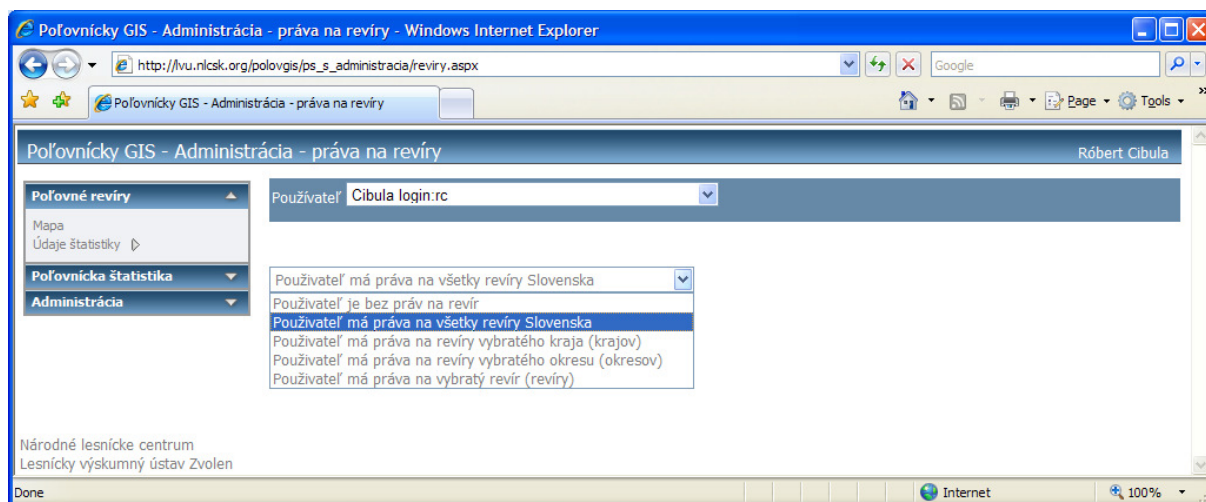
Celý informačný systém je riešený modulárne a je otvorený aby bolo možné bezproblémové rozšírenie o ďalšie aplikácie, moduly a funkcionality. Informačný systém má nasledovné časti:

Administrátorská časť

Táto má tri moduly. V prvom module sa spravujú používatelia, v druhom sa používateľom pridelujú práva na jednotlivé moduly aplikácií a v treťom module sa pridelujú práva na jednotlivé poľovné revíry.



obr. 3 Nadefinovanie prístupových práv na moduly aplikácií

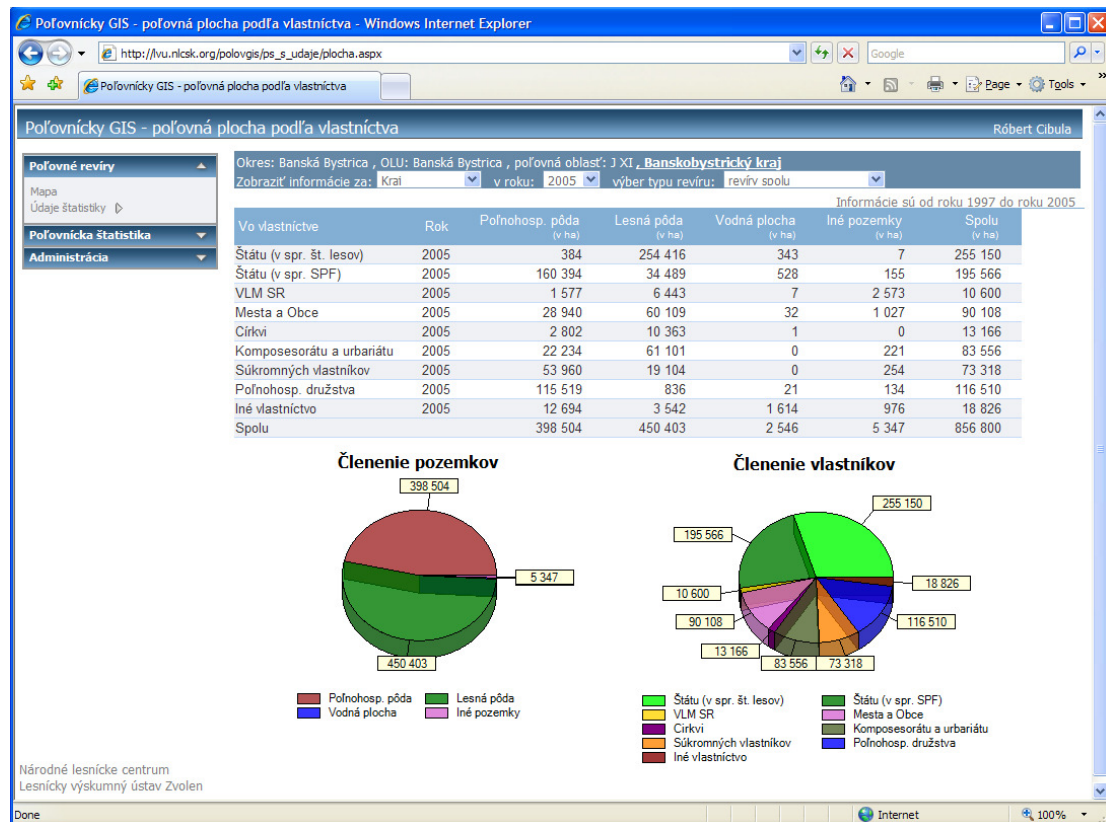


obr. 4 Nadefinovanie práv na revíry

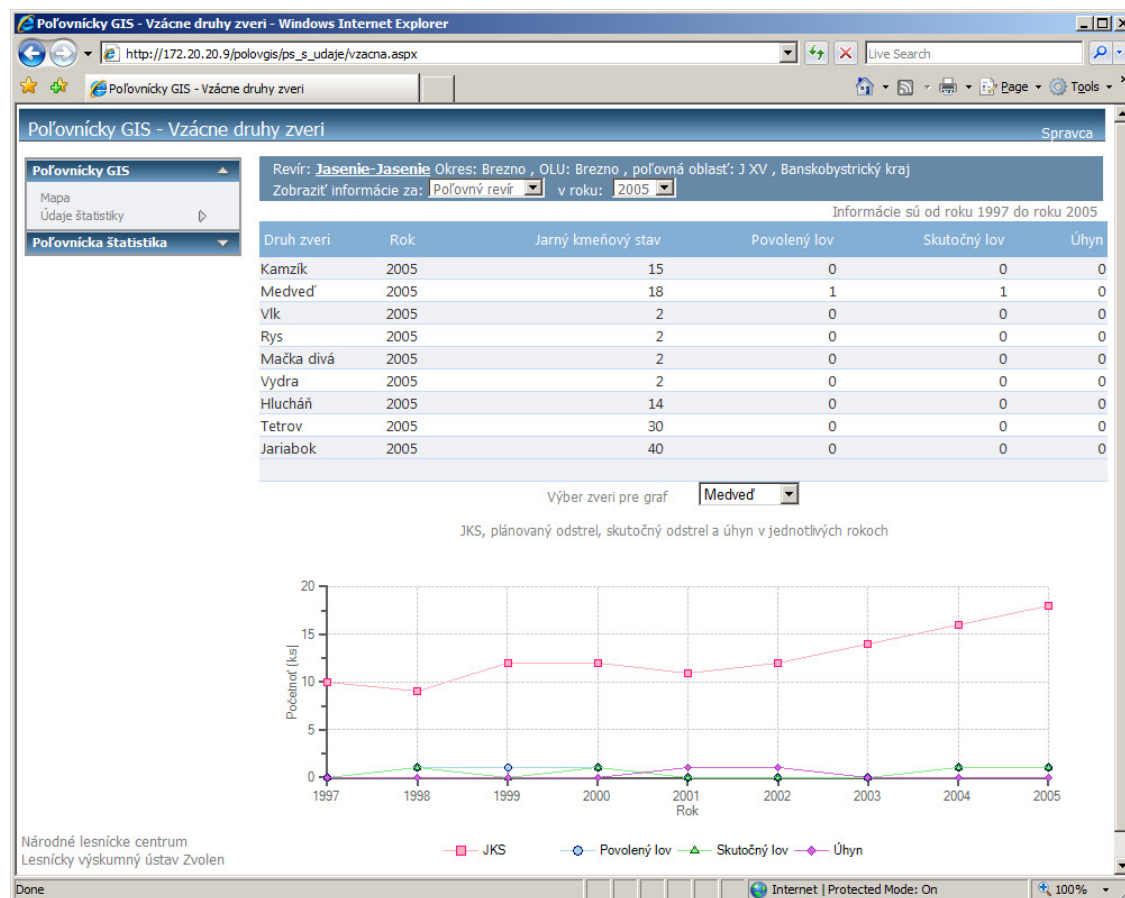
Na obr. 3 je zobrazený modul na pridávanie práv na jednotlivé aplikácie. Každá aplikácia je rozdelená na moduly. Každá modul (reprezentovaný stránkou) si overuje právo na spustenie prihláseného používateľa. Na obr. 4 je zobrazený modul na pridávanie práv na revíry. Používateľ môže mať právo na všetky revíry Slovenska, alebo na revíry nadefinovaného kraja (krajov), okresu (okresov), revíru (revírov).

Zobrazovacia časť atribútových údajov poľovníckej štatistiky.

Rozdelenie poľovníckej štatistiky na zobrazovaciu a editačnú časť je zapríčinené obmedzeným obdobím nahrávania údajov. Pri zobrazovaní údajov sa najprv na mape označí revír a podľa vrstiev (poľovný revír, kraj, okres, poľovná oblasť) vybraných v mapovej časti, je možné zobraziť agregované údaje za tieto oblasti. Na obr. 5. sú agregované údaje za kraj v ktorom sa daný poľovný revír nachádza. Je možné zobraziť aj údaje za minulé roky, alebo obmedziť údaje podľa určitých typov revírov. Pod údajmi sa nachádza koláčový graf. Na obr. 6. sú zobrazené údaje o vzácnych druhoch zveri na poľovnom revíry Jasenie. V spodnej časti je trend počtu podľa výberu. V tomto prípade je to medveď. Graf zobrazuje jarný kmeňový stav, povolený a skutočný lov.



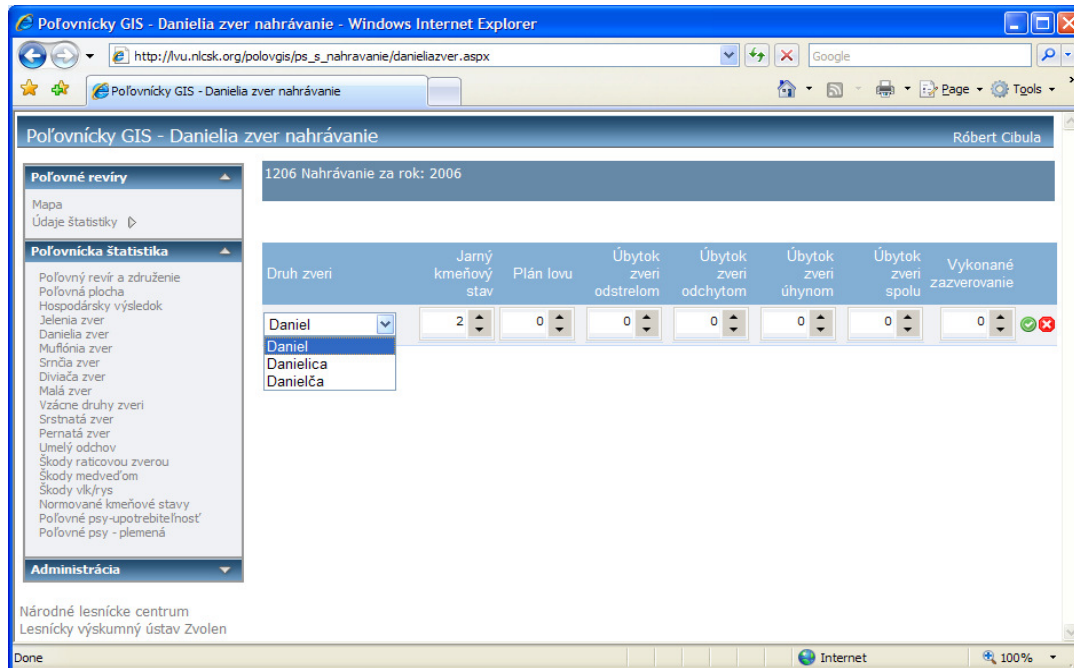
obr. 5 Zobrazenie agregovaných údajov za kraj



obr. 6 Zobrazenie vzácných druhov zveri

Editačná časť atribútových údajov poľovníckej štatistiky

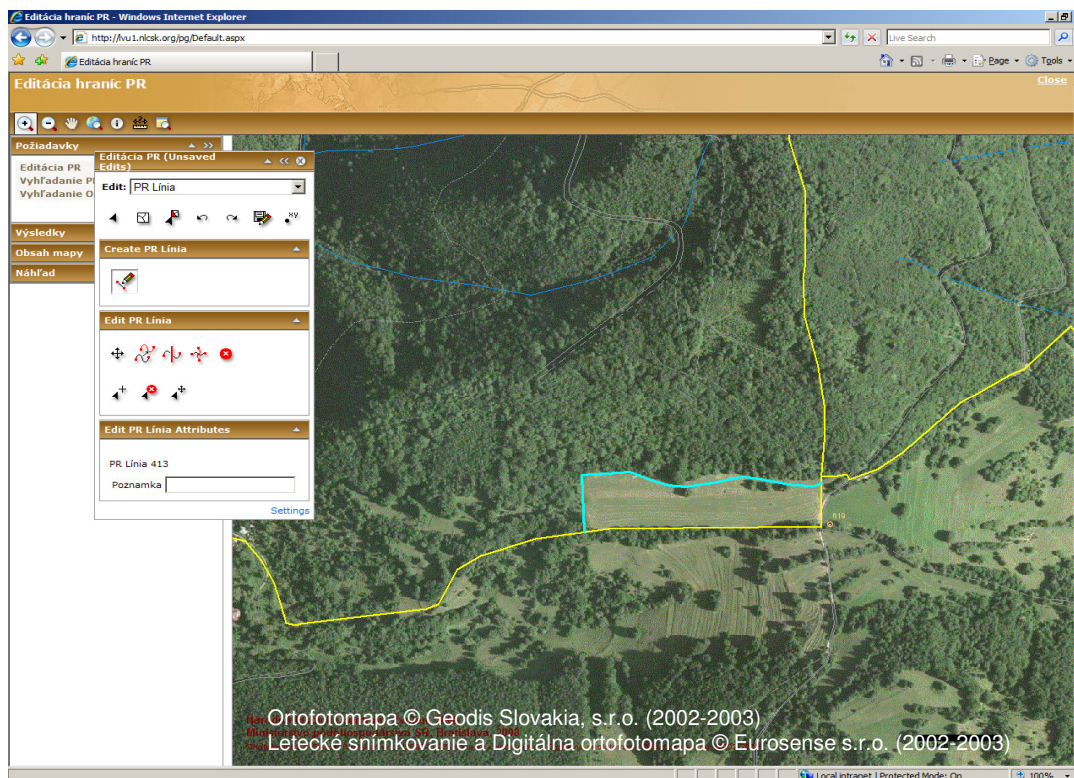
V tejto časti sa nahrávajú údaje za poľovnícku štatistiku. Na obr. 7 je v ľavej časti menu, na ktorom sú zobrazené jednotlivé moduly, ktoré je možné vybrať.



obr. 7 Editovanie atribútovej časti

Editačná časť hraníc poľovných revírov

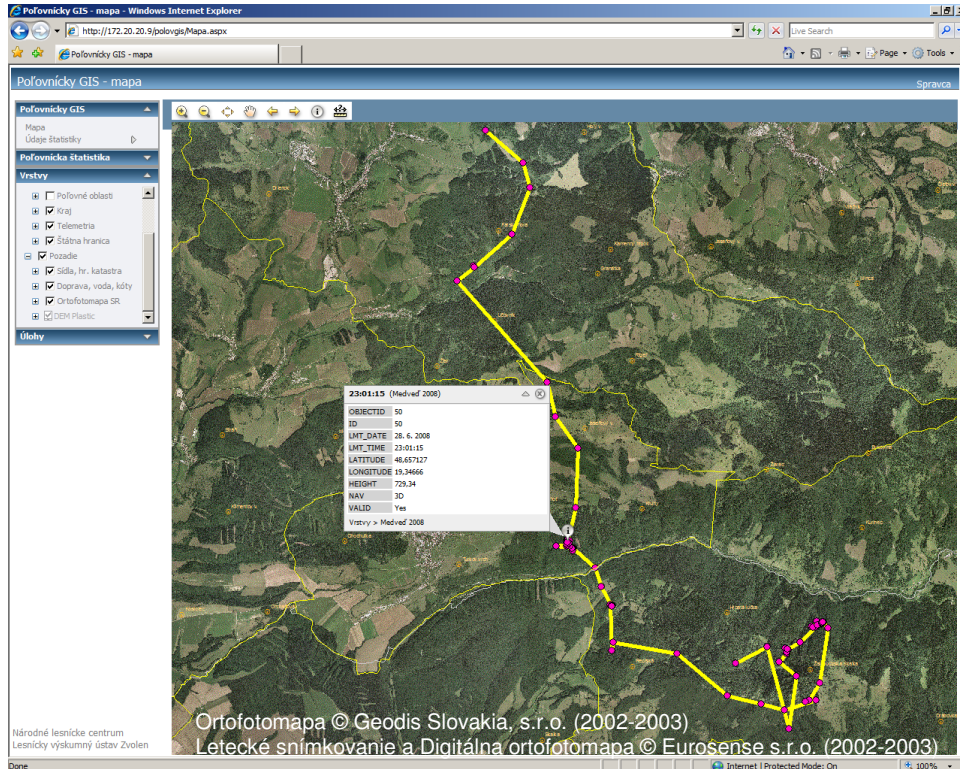
Tu sa editujú hranice poľovných revírov. V internetovom prehliadači nie je nainštalovaný žiadny ActiveX komponent.



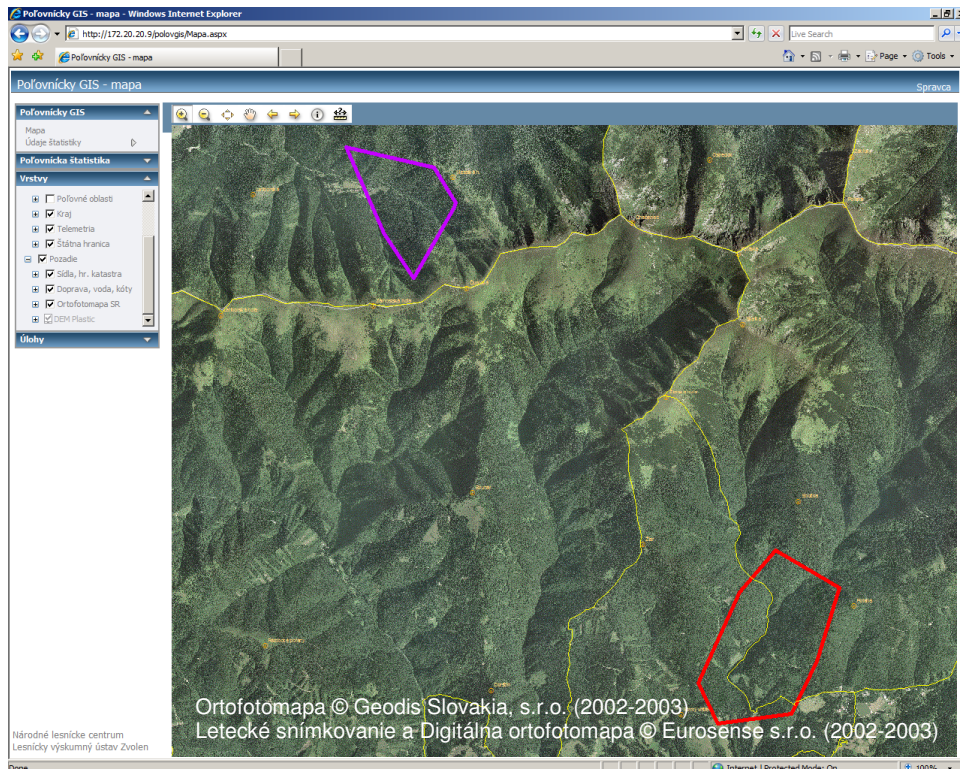
obr. 7 Editovanie hraníc poľovných revírov

Mapová časť

V tejto časti je možné vyhľadanie revíru podľa názvu, zobrazenie vybraných vrstiev a vybrať revír. Je možné sem pridať rôzne ďalšie vrstvy. Na obr. 8. sú výsledky telemetrie pohybu medveďa. Na základe telemetrických údajov je možné analyzovať areál výskytu. Takýto areál je na obr. 9. Je tu zobrazený letný a zimný výskyt jeleňa.



obr. 8 Zobrazenie telemetrických údajov o pohybe medveďa



obr. 9 Zobrazenie areálu výskytu jeleňa

3 Záver a diskusia

Výsledkom doterajšieho riešenia projektu „Poľovnícky Gis“ je webový informačný systém, ktorý zabezpečuje pracovníkom štátnej správy a MP SR zjednodušený prístup ku všetkým aktuálne dostupným informáciám z poľovníckej štatistiky. Na zabezpečenie komplexnosti systému je potrebné vyriešiť prístup na údaje katastra nehnuteľností pomocou WFS služieb. Tieto údaje sú potrebné pre vydávanie rozhodnutí o uznaní poľovných revírov. Ich zobrazovanie a poskytovanie bude riešené pomocou geoprocených služieb, pričom pilotné riešenie bude realizované v spolupráci s VÚGK v roku 2009 na modelovom území okresu Zvolen.

Referencie

1. ANONYM: Understanding GIS: The Arc/Info method, ESRI, 1992.
2. ANONYM: Getting Started with Arc/Info, ESRI, 1996.
3. ANONYM: ArcView GIS, ESRI, 1996.
4. CIBULA, R.: Využitie GIS pre účely poľovníckej štatistiky. (Záverečná práca) Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied UMB 2000, 62 s. (nepublikované).
5. DRMOTA, J.: Myslivecké hospodárení v okrese Třebíč. Myslivost, XLVI č. 4/1998, s.12-14.
6. HAVRÁNEK, F., BUKOVJAN, K.: Reintrodukční programy tetrěvovitých podporované Ministerstvem zemědělství ČR. In: Pernytá zvěř 2001, sborník referátů celostátní konference s mezinárodní účastí Konopiště u Benešova, 7.-8. 9. 2001, s. 92 - 93.
7. LEHOČKÝ, M., CIBULA, R.: Geografické informačné systémy a možnosti ich využitia v poľovníctve. Poľovníctvo a rybárstvo, 53, 2, 2001, s. 10-11.
8. Mičietová, E.: Kvalita, funkcie a operačné možnosti databázy geografického informačného systému. Geografický časopis č.3, 1999 s.297-312.
9. Mičietová, E. : Geografický informačný systém (GIS) – štruktúra, integrita, interoperabilita, implementácia. In: Sborník 14. Kartografická konference, Plzeň 2001.
10. PLECHÁČ, V.: Klient /server – ODBC, Gcomp, 1996.
11. SCHREBER, A.: Databázové systémy, Alfa Bratislava a SNTL Praha, 1988.
12. TUČEK, J.: Geografické Informačné systémy, TU vo Zvolene, 1996.
13. TUČEK, J.: GIS: Geografické informační systémy, Computer Press, 1998, 424 s.
14. <http://www.esri.com>
15. <http://www.microsoft.com>
16. <http://www.asp.net>
17. <http://www.asp.net/ajax>