

Zkušenosti s tvorbou lesnických GIS-dat na Ukrajině (Ukrajinské Karpaty, Ivano-Frankivská oblast)

Experiences with creation of forest GIS-data in the Ukraine (Ukrainian Carpathy Mts., region of Ivano-Frankivsk)

Libor MIKLOŠ¹, Otakar HOLUŠA¹ Štěpán KRÍSTEK¹ & František PIVNIČKA²

¹Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek, Nádražní 2811, CZ-738 01 Frýdek-Místek, e-mail: miklos.libor@uhul.cz

²TopoL SW Radlická 28, 150 00 Praha 5, e-mail: pivnicka@topol.cz

Anotace

V roce 2005 byly zahájeny práce v rámci projektu „Nástroje regionálního a hospodářského lesnického plánování pro Ukrajinu. Pro terénní mapování bylo nutné vytvořit velmi přesné mapové podklady. Mapy byly dále použity pro vytvoření GIS-dat. V rámci příprav byly analyzovány všechny dostupné zdroje: “naskenovaná” lesnická porostní mapa, turistická mapa v měřítku 1:50 000, mapy získané na www stránkách v měřítku 1:100 000. Souřadnicový systém pro transformaci byl určen: SK-42 5 a firma TopoL SW rozšířila vlastní produkt SW TopoL XT o možnost pracovat i v tomto souřadnicovém systému. Podařilo se dále získat: letecké snímky, vektorová data ukrajinské lesnické porostní mapy (ve formátu *.mfk), vrstevnice pilotního území ve formátu *.dgn). Pro další práce byly použity pouze vrstevnice.

Klíčová slova

lesnické mapy, vektorová data, GIS, Ukrajina

Abstract

The works in the frame of the project: „Tools of regional and management forest planning for Ukraine“ were started in year 2005. There were necessary to do very exact map basis as a base for terrain mapping. Theses map basis will be use for creation of GIS-data. There were analysed all available sources of data: scanned forest stand map, tourist map at a scale of 1:50 000, maps from web at a scale of 1:100 000. Coordinates for transformation were determinated only at maps at scale of 1:100 000 and also there was determinated system of coordinates: SK-42 5. Therefore TopoL SW has extended product TopoL XT with possibility working in this coordinate system. Another obtained data were: aerial photography, vectorial data of original scanned forest stand map (in format *.mfk), contour lines of region (in format *.dgn). There was use for practical using only layer of contour lines and only as orientation analog forest stand map.

Key words

forest maps, vector data, GIS, Ukraine

Úvod

Smyslem našeho příspěvku není prezentovat nějaké novátorské metody při pořizování lesnických dat, nebo převratné novinky ve vývoji SW. Chceme jen seznámit lesnickou veřejnost s tím, co mohou při zpracování lesnického GISu v těchto teritoriích očekávat.

Práce na projektu: „Nástroje regionálního a hospodářského lesnického plánování pro Ukrajinu“ (dále jen „projekt“) byly na pracovišti ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek, zahájeny v roce 2004. Vzhledem k očekávaným problémům, při zpracování dat GIS, byla za českou stranu přizvána k spolupráci i firma TopoL SW.

Metodika

- Převzetí dat od ukrajinské strany a jejich vyhodnocení z hlediska použitelnosti
- Možnosti získání podkladů vlastními prostředky
- „Kreativní digitalizace“ podkladových dat
- Vlastní digitalizace výsledných dat projektu
- Shrnutí získaných zkušeností a závěr

Postup práce v jeho skutečné časové posloupnosti

První vzájemné návštěvy byly seznamovací a měly za úkol kromě organizačních záležitostí zajistit veškeré podklady použitelné pro další práci. Bohužel jediným mapovým podkladem, který si pracovníci ÚHÚL z první cesty přivezli, byla na skeneru A4 po částech naskenovaná **ukrajinská lesnická porostní mapa**. Tato neobsahovala intravilán, nebo cokoliv mimo les. (Později jsme pochopili, že samotný zákres situace neodpovídá realitě.) viz *Obrázek 1*

Za povšimnutí stojí vypovídací schopnost ukrajinské „porostní“ mapy . Je to asi pro nezasvěceného opravdu nepřehledné, ale počet prvků, které obsahuje jejich legenda je ohromující. Bohužel nebylo možné tuto kartografii zachovat vzhledem okolnostem . Na obrázku je ukázka jen části legendy. viz *Obrázek 2*

Mapa rozřezaná na díly byla sloučena do jednoho celku i s jasně viditelnými chybami ohybem papíru apod. Bylo nutné získat jiné, korektní vektorová data, nebo mapy, se souřadnicově definovanými body.

Podle slov zástupců Ukrajinské strany však takovou mapu pořídit u nich nelze a pokud by někdo takovou mapu vlastnil, nelze ji údajně vyvézt ze země. V tuto chvíli jsme tedy neměli k dispozici podklad pro zákres zjištěných skutečností v terénu a jediná reálná možnost sběru informací bylo použití GPS. Vzhledem k rozsahu prací, zákresu podrobné lesnické typologie, nepřístupnosti terénu apod. vznikla těžko řešitelná situace.

Při terénním výjezdu se pracovníci rovněž snažili získat i **numerická taxační data** ukrajinského LHP. O těchto datech lze konstatovat: Formát databáze ve které jsou numerická data LHP uložena je nepřevoditelný. Lze je číst pouze v jejich, pro tento účel vyrobeném proprietárním SW.

Turistické mapy, které je možno koupit, mají příliš malé měřítko a hlavně neobsahují informace, které by po případném naskenování umožnily transformaci mapy do souřadného systému.

Tolik potřebnou podkladovou mapu se nám podařilo najít na Internetu. Na adrese: http://mappy.mk.cvut.cz/data/Ukrajina-Ukraine/Topo%201_100%20000/ je možno získat mapy v měřítku 1:100000, které jsou opatřené informací o souřadnicích všech čtyř rohů a dalšími potřebnými údaji. (Klad listů **Pulkovo 1942**) viz **Obrázek 3**

Na pobočce jsme s těmito údaji žádnou zkušenost neměli, ale pro zástupce TopoL SW nebylo problémem z této mapy určit souřadnice pro transformaci a dále i souřadný systém, ve kterém bude nutno podkladové rastry i pořízená data Ukrajinské straně předat po skončení prací na projektu. Souřadným systémem byl určen SK-42 5. Protože tento souřadný systém není v českých zemích běžně používán nebyl aplikován v žádném SW, který má ÚHUL k dispozici. Naštěstí všechny moderní SW GIS umožňují definovat prakticky libovolný souřadný systém, známe-li jeho parametry (promítání, počátek, směr a orientace os, jednotky...). Na základě našeho požadavku doplnil TopoL SW do svého produktu TopoL XT definici uvedeného souřadného systému.

Zároveň byl nalezením mapy vyřešen problém základní orientace pracovníků v neznámém terénu. Ovšem pro mapování v měřítku 1 : 25 000 nebo podrobnějším byl tento podklad sám o sobě nepoužitelný. Jeho význam spočíval v získání základního podkladu pro transformaci dat větších měřítek a základní orientace v oblasti.

Před prvním výjezdem pracovníků mapujících les do terénu jsme ještě učinili pokus natransformovat skládanku domnělé porostní mapy na souřadnicově umístěnou podkladovou mapu 1 : 100 000; vzhledem k tomu, že si tvary a obrysy domnělého lesa a tvary roklin a hřbetů pohoří odpovídaly místy sice věrně, ale místy vůbec, přibyl pro účastníky prvního výjezdu jeden úkol navíc: Obejít místa, která jsou schopni v mapě i terénu bezpečně identifikovat a zde zaměřit souřadnice pomocí GPS přístroje. Takto zaměřených bodů jsme se pak chtěli pokusit využít ke zpřesnění dosud velmi hrubé transformace porostní mapy. Chyby v některých případech, např. zákresu potoků dosahovaly až 150 m. Vybavení tímto nepřesným soutiskem pro kresbu dat OPRL a zákres GPS měření pracovníci odjeli mapovat.

Během této pracovní cesty se podařilo kromě částečného mapování terénu získat od ukrajinské strany další data:

- Skeny černobílých leteckých snímků dané oblasti
- Vzorek vektorových dat původně skenované porostní mapy ve formátu *.mfk
- Vrstevnice dané oblasti ve formátu *.dgn

Po bližším posouzení získaných dat bylo zjištěno:

Letecké snímky jsou opravdu jen leteckými snímky, které byly pořízeny způsobem, jehož systém a logiku nelze stanovit. Každý z jiných výšek a o nějaké ortorektifikaci, či transformaci nelze vůbec hovořit. Navíc jsme měli k dispozici opět pouze skeny pořízené na běžném stolním scanneru formátu A4. Při posouzení vůči porostní mapě však lze najít rysy, které svědčí o tom, že tato byla pořízena nějakým způsobem (prosvětlovací stůl?) právě nad těmito snímky – a to bez jakéhokoli převodu středového promítání leteckého snímku do planárního zobrazení mapy. To by vysvětlovalo veliké odchylky zákresu uvnitř porostní mapy od mapy 1:100000.

Vektor porostní mapy nese jakousi databázi, ale nenese (po převodu do formátu *.blk je to pochopitelné) na rozdíl od papírové mapy žádnou kartografii pro další užití. Jeho největším nedostatkem je, že není souřadnicově určen. Data byla evidentně totožná s poskytnutým výtiskem porostní mapy a tudíž i průběhem linií vzdálená od reality.

Vrstevnice již jsou data GIS a po převodu z dgn do *.blk a dokonce mají i Z souřadnici. Po zobrazení nad mapou 1 : 100 000 lze konstatovat, že tyto data si odpovídají. Nutno vzít při tom v úvahu, že mapa 1 : 100 000 je zpracována v mnohem menším měřítku než vrstevnice, ale dohromady tvoří solidní základ pro další práci. *Viz Obrázek 4*

Vzhledem k výše uvedenému jsme se rozhodli k další práci zakoupit z těchto dat pouze vektor vrstevnic.

Při vynesení bodů získaných z GPS se potvrdila spolehlivost mapy 1 : 100 000 a vrstevnic. (U některých bodů pak i to, že orientace v neznámém prostředí není jednoduchá.)

Po zvážení všech okolností bylo rozhodnuto postupovat takto: Aby Ukrajinská strana mohla nějakým způsobem využít zákresu dat projektu, je nutno k datům OPRL pořídit podklad základního rozdělení lesa. Transformace poskytnuté porostní mapy je prakticky nemožná, jelikož zákres neodpovídá reálné skutečnosti a deformace při snaze ji transformovat, byť i po částech, jsou příliš velké. Nakonec jsme se proto rozhodli pro metodu „kreativní digitalizace“: Nad porostní mapou nasnímat základní rozdělení lesa (porostní mapu jen s velmi jednoduchou kartografií cest, potoků a hranic porostních skupin) s tím, že operátorka sama přizpůsobí průběh potoků, údolnic a hřbetů dle vrstevnic, které považujeme za dobře zpracované. Při práci využívá i poznatků samotných mapařů. Je to řešení nesmírně pracné a pomalé, avšak jediné, kterým bylo možno docílit uspokojivého řešení projektu.

Obdobně jako u grafických dat, se pracovníci ÚHÚL rozhodli pro pořízení vlastní jednoduché základní taxace v terénu, a to jen těch údajů, které jsou nezbytné pro zpracování OPRL na vymezeném území. Zachováno zůstane samozřejmě původní ukrajinské základní rozdělení lesa. Údaje o plochách budou převzaty z námi upravené GIS vrstvy porostní mapy.

Skutečná digitalizace zjištěných skutečností, které jsou předmětem samotného projektu Ukrajina, proběhne až po ukončení prací na získání vstupních podkladů vlastními silami.

Shrnutí

Naše zkušenost je tedy taková, že pro praktické užití jsme z podkladů poskytnutých Ukrajinskou stranou použili vektorovou vrstvu vrstevnic a velmi orientačně analogovou porostní mapu. Podkladovou základní mapu jsme získali z českého webového serveru.

Jsmo si vědomi toho, že postup, kterým zpracováváme toto území (jednalo se o rozlohu cca 20 000 ha, velikost jednotky odpovídající naší porostní skupině byla od 2 do 25 ha), asi zařizovatel (taxátor apod.) většího území bude moci použít jen částečně. Pokud by někdo zvažoval mapování většího území pro vlastní potřebu, jednoznačně nejvhodnější se jeví vlastní letecké snímkování a následná taxace lesů v oblasti firmou, která s touto prací má zkušenosti. Pro získání souřadnic vlicovacích bodů by zřejmě bylo možno použít stejný podklad jako v našem projektu.

Závěrečná charakteristika prostředí z hlediska pořizování lesnických dat:

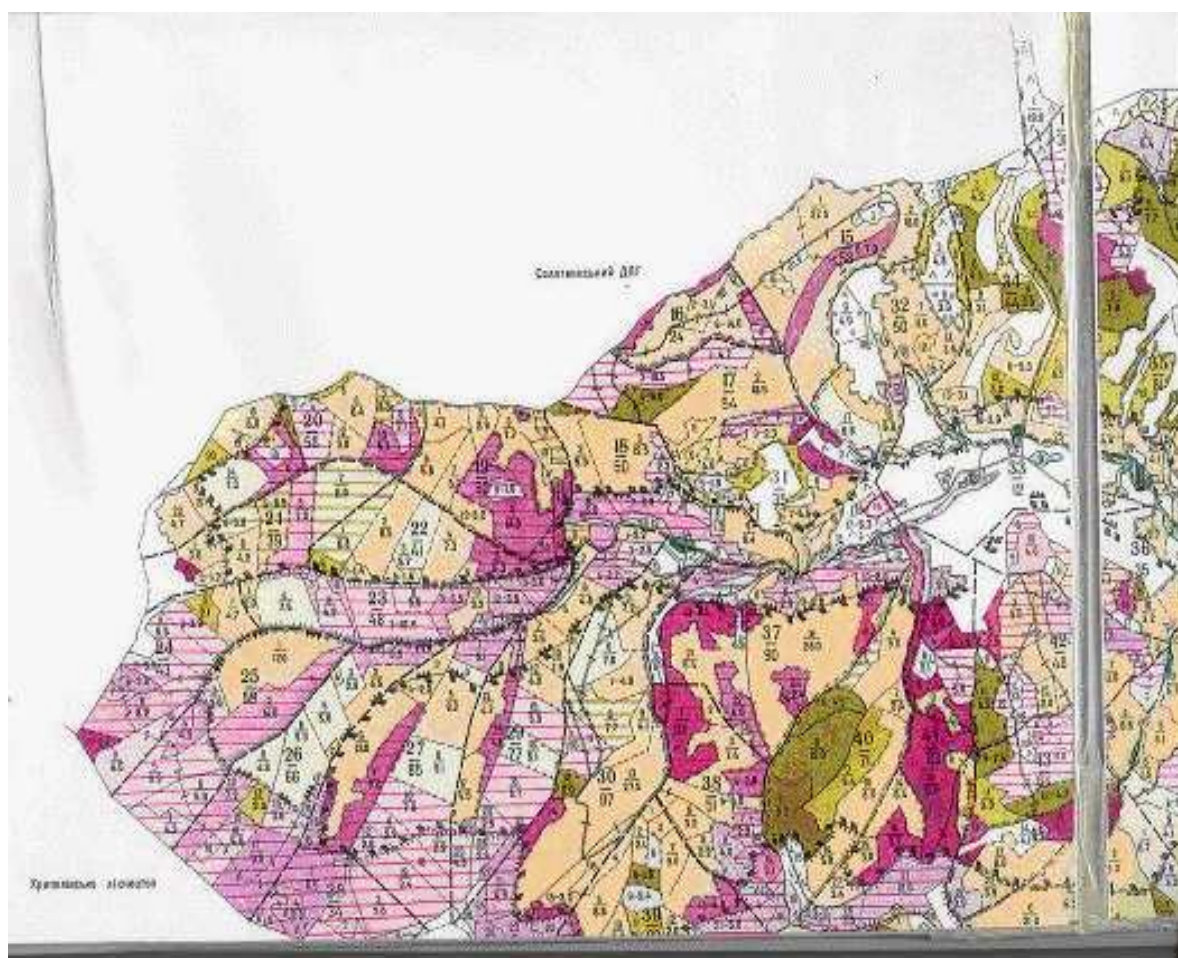
- Nedostatek vstupních podkladů
- Lesy mají charakter větších komplexů se shodnou charakteristikou
- Pohyb v tomto terénu je velmi obtížný; vzhledem k charakteru lesních cest (které prakticky neexistují a pokud, jedná se většinou o koryto potoka s balvanitým povrchem) je problém používat v terénu techniku pro přesun.

Závěrem lze říci, že vzhledem k výše uvedeným obtížím se pro řádnou hospodářskou úpravu jakéhokoli komplexu lesa v ukrajinských Karpatech jeví jako nejschůdnější vlastní mapování „od čistého stolu“ a vlastního zařízení lesa, ať již k němu použijeme jakoukoli ověřenou metodiku.

Poznámka. Příspěvek byl zpracován v rámci projektu „Nástroje regionálního a hospodářského lesnického plánování pro Ukrajinu“ č.134/05-07/MZE/B Ministerstva zemědělství České republiky.

Příloha - obrázky

Obr. 1 - Část lesnické porostní mapy



Obr. 3 - Rohový výřez mapy 1 : 100 000



br. 4 - Ukázka kombinace mapy 1 : 100 000 a získaných vektorových vrstevnic

