

Digitálna technológia vyhotovenia lesníckych máp

Východiskom pre tvorbu lesníckeho mapového diela je základná lesnícka mapa (ZLM) v mierke 1:5000. Obsahuje polohopisné a výškopisné údaje vrátane popisu a značiek. Vyhotovuje sa v súradnicovom systéme JTSK (systém jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej) z podkladov katastra nehnuteľností alebo iného mapovania. Originál máp sa zostavuje ako bezošvé mapové dielo na území LHC s vyznačením hraníc častí lesov podľa užívania (LUC) a ostatných hraníc správneho a organizačného rozdelenia lesa. V rámci obnovy lesných hospodárskych plánov (spravidla po 10 rokoch) sa vyhotovujú nové ZLM, prípadne sa aktualizujú (reambulujú) ZLM z predchádzajúceho obdobia. Zo ZLM sú odvodené všetky ostatné lesnícke mapy vyhotovované pre rôzne účely. Od roku 1997 sú ZLM vypracovávané výlučne digitálnou technológiou, ktorá umožňuje priebežnú aktualizáciu ZLM (aj v priebehu platnosti LHP) a to skicovaním, terestrickým meraním, alebo fotogrametrickým vyhodnotením leteckých snímok. Zároveň významne racionalizuje vyhotovenie ZLM a ostatných účelových lesníckych máp pri obnove LHP, pretože platná situácia z katastrálnej mapy, zo ZLM, ako aj výškopis sa do reambulovanej mapy preberie automaticky v digitálnej forme. Proces tvorby bezošvej digitálnej lesníckej mapy na území SR je schématicky znázornený v obr. 3.

Geodetické merania a fotogrametrické vyhodnotenia.

Situácia v digitálnej ZLM je definovaná exaktne zistenými polohovými súradnicami. Okrem bežných geodetických prístrojov (buzolový teodolit, teodolit, diaľkomer) sa v stále väčšom rozsahu pre zameranie bodového poľa využíva Global Positioning System (GPS) a jeho modifikácie (napr. GO Explorer), ktorý výrazne urýchľuje, zefektívňuje a uľahčuje geodetické merania. Geodetické merania sú vyhodnocované pomocou štandardných systémov (ATLAS, KOKEŠ), špeciálnym software (GPS) alebo pomocou lesníckych užívateľských aplikácií napr. pre výpočet, vyrovnanie a vynesenie buzolových ťahov.

Letecké snímky platných LHP boli z časti až do roku 2003 dvojsnímkovo fotogrametricky vyhodnocované dnes už morálne zastaralým systémom STEREO METROGRAF založeným na mechanickej projekcii. Systém bol síce dodatočne vybavený digitálnym výstupom, ale jeho použitie obmedzovala skutočnosťou, že technicky nebolo možné v zornom poli operátora súčasne zobrazíť leteckú snímku aj vyhodnotenú situáciu. Okrem toho digitálny výstup obsahoval len súradnice bodov bez atribútov pre vykreslenie situácie. Preto aj Lesoprojekt postupne prechádzal na digitálnu technológiu vyhodnocovania leteckých snímok. Prvým príkladom uplatnenia digitálneho zariadenia v lesníckej fotogrametrii bol systém Digital Video Plotter (DVP) pre vyhodnotenie digitálnej rastrovej predlohy (snímky) so sprostredkovaním priestorového vnemu na obrazovke osobného počítača. Tento systém však nemal výkonové parametre požadované Lesoprojektom pre spracovanie územia o výmere približne 200 000 ha.

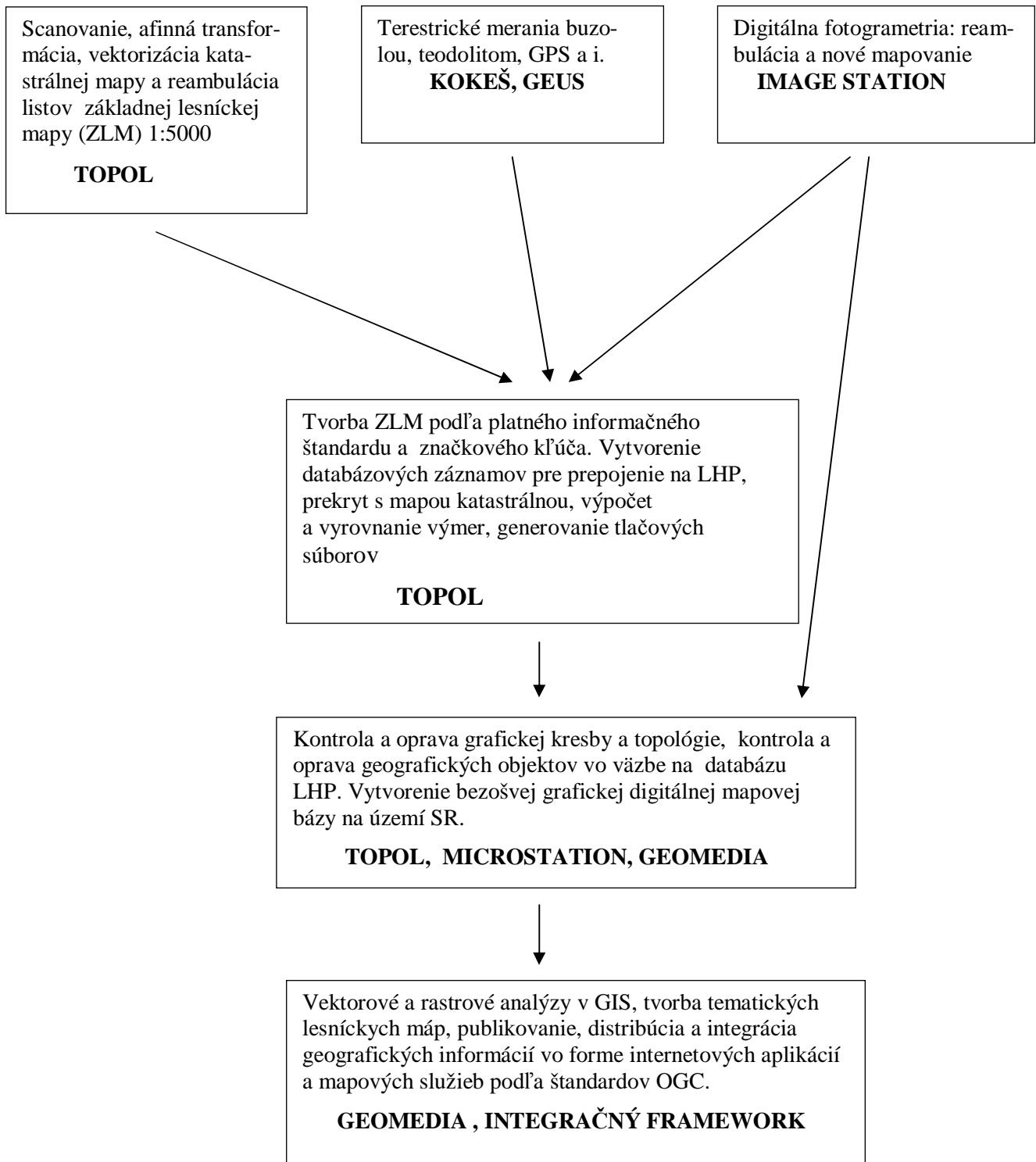
V rámci frontálneho prechodu lesníckej fotogrametrie na digitálne technológie bol preto v Lesoprojekte v roku 2005 implementovaný systém Image Station od spoločnosti Zeiss a Intergraph, ktorý zapadá do koncepcie organizácie v budovaní IS LH na báze technických a programových štandardov (INTEL PENTIUM, WINDOWS). Zároveň je systém Image Station kompatibilný s CAD a GIS od spoločnosti Intergraph, ktoré sú v organizácii prevádzkované už od roku 1991. Okrem vektorizácie situácie z vyhodnotených leteckých snímok tento systém umožňuje efektívnu blokovú trianguláciu, automatickú resp. poloautomatickú tvorbu digitálneho modelu terénu, vyhotovenie ortofotomáp a i.

Digitálne fotogrametrické vyhodnotenie racionalizuje technologický postup vyhotovenia ZLM, pretože automatizuje operácie spojené s vyhodnotením leteckých snímok a výsledky archivuje v operatívnej (digitálnej) forme. Po ukončení cyklu obnov LHP so ZLM vyhotovenou už digitálnou technológiou, budú zmeny topografickej situácie z leteckých snímok vektorizované priamo do digitálnej ZLM, ktorú bude mať operátor spolu s aktuálnym snímkom neustále v zornom poli. Podstatne sa tak zjednoduší aktualizácia ZLM vkladaním nových a upravovaním starých línií a iných geografických objektov.

Transformácia analógových máp do digitálnej formy

V rámci obnov LHP sa vzťahuje na mapové listy katastrálnych máp v mierkach 1:5000, 1:2000, 1:2880 a na základné listy ZLM v mierke 1:5000. Katastrálne mapy slúžia pre výpočet a vyrovnanie výmer jednotiek rozdelenia lesa v súlade s evidenciou katastra nehnuteľností.

Transformácia sa realizuje technológiou skenovania a následnej vektorizácie rastrového obrazu s jednoznačným rozlíšením grafických objektov.



Obr. 3. Proces spracovania geografických informácií v IS LH

V záujme univerzálneho využitia v GIS sa pri vektorizácii grafické objekty ukladajú do vrstiev (blokov v systéme TOPOL) a v prípade výskytu viacerých typov geografických objektov v jednej vrstve sú tieto odlišiteľné svojimi atribútmi (napr. typ, hrúbka, farba a i.), čo umožňuje alternatívnu tvorbu ďalších vrstiev resp. tvorbu výberových grafických súborov na základe definícií atribútov.

Mapy katastra nehnuteľností sa vektorizujú do troch vrstiev:

KAT – hranice katastra bez textov a značiek

PAR – hranice parciel v lesnom pôdnom fonde (LPF), vodné toky, dôležité objekty mimo LPF ako sú cesty, okraj intravilánu a pod.

PXT – vnútorné čiary parciel, texty, značky.

Základná lesnícka mapa sa odpovedajúcimi bodmi stotožní s mapou katastra nehnuteľností a vektorizuje do dvoch základných vrstiev:

LES – hranice základných jednotiek lesa s identifikačným kódom, nelesné plochy, líniové objekty mimo LPF. Identifikačný kód obsahuje označenie dielca, čiastkovej plochy a porastovej skupiny. Slúži najmä potrebám GIS.

OST – obsahuje všetky ostatné objekty a člení sa na ďalšie podvrstvy:

PBP – trigonometrické body a presne zamerané body.

SLU – všetky čiary v LPF opatrené slučkou, jednoduché čiary vo vnútri plôch, odkazové čiary, bodové značky a texty.

VYS – výškopis.

PAS – hranice ochranných lesov, lesov osobitného určenia, imisných pásiem, CHKO, národných parkov, značky rezervácií a limby.

HRA – hranice LHC, LUC a názvy susedných LHC a LUC.

TOP – topografické líniové a bodové značky.

TAZ – ťažbová mapa.

FRM – pomocná vrstva.

Pre vektorizáciu výškopisu sa s hustotou 300 dpi skenuje mapový separát vrstevníc v mierke 1:10000 a afinnou transformáciou vyrovnáva na súradnice kladu mapových listov ZLM. Využíva sa poloautomatická metóda vektorizácie jednotlivých listov. Vzniknutý 2D model je určený pre tlač, zároveň sa archivuje a je potenciálnym zdrojom tvorby digitálneho priestorového modelu terénu za príslušné územie. Alternatívne možno pri vyhodnotení leteckých snímok využiť aj automatické kreslenie vrstevníc na digitálnom modeli terénu nástrojmi systému Image Station.

Uplatnenie digitálnej technológie významne racionalizuje aj proces vyhotovenia finálneho kartografického výstupu. Odbúrava všetky časovo náročné manuálne činnosti spojené s rozkladom farieb a zároveň umožňuje tlač účelových máp podľa zvolenej kombinácie mapových vrstiev.

Prepojenie ZLM na bázy LHP a iné informačné zdroje v GIS umožňuje v rámci generovania účelových lesníckych máp aj vizualizáciu ľubovoľnej témy vo forme mapy a to zobrazením hodnôt zvoleného atribútu z databázy alebo výsledkov spracovania hodnôt atribútov z databázy.

Štandardne sú v procese automatizovaného spracovania LHP a v prostredí GIS vyhotovované tieto **účelové lesnícke mapy**:

Provízorný náčrtok sa vyhotovuje v mierke príslušnej podkladovej pracovnej mapy a obsahuje všetky polohopisné, popisové náležitosti situačné a mimosituačné s vhodným umiestnením vo voľnom priestore tak, ako porastová lesnícka mapa.

Hospodárska mapa sa vyhotovuje v mierke 1:5 000 zo základnej lesníckej mapy. Slúži najmä na grafické zaznamenanie prírastkov a úbytkov lesných pozemkov.

Obrysová mapa sa vyhotovuje spravidla v mierke 1:10 000 zo základnej lesníckej mapy a obsahuje podrobný prehľad polohopisu, výškopisu a rozdelenia lesa. Slúži najmä na zakresľovanie zmien v lesníckom detaile, ktoré nastanú vykonávaním hospodárskej činnosti a na vedenie grafickej časti LHE.

Porastová mapa sa vyhotovuje spravidla v mierke 1:10 000 a oproti obrysovej mape obsahuje navyše grafické zobrazenie hraníc kategórií lesa, hraníc jednotlivých kategórií chránených území a vekovej štruktúry lesných porastov podľa jednotných mapových značiek. Porastová mapa slúži najmä na základnú orientáciu pri hospodárskej činnosti na lesných pozemkoch.

Ťažbová mapa sa vyhotovuje na mape obrysovej v mierke 1:10000 (1:15000) a graficky interpretuje ťažbové zásahy určené plánom podľa jednotných mapových značiek.

Iné účelové lesnícke mapy sú s výnimkou mapy dopravných pomerov (1:10 000) vyhotovované v mierke 1:25 000:

Organizačná mapa užívateľského celku

Mapa lesného hospodárskeho celku

Mapy prieskumu ekológie lesa

- mapa ekologickej stability lesa,
- mapa návrhov prieskumu EKO

Mapa dopravných pomerov

Mapa poľovného hospodárenia