

## **Geometria- nevyhnutný základ metód v oblasti mapovania lesov**

*doc. Ing. Miroslav Kardoš, PhD, Ing. Julián Tomašík, PhD, Ing. Zuzana Slatkovská*

Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, Katedra hospodárskej úpravy lesov a geodézie,  
T.G. Masaryka 24, 96053 Zvolen

Mapovaniu lesov na Slovensku prikladáme čoraz väčšiu dôležitosť a to nielen v rámci neustále sa vyvíjajúcich technológií, ale aj z dôvodu neutíchajúcej potreby vytvárania mapových podkladov pre odborné hospodárenie v lesoch. Na Lesníckej fakulte vychádzame z dlhodobernej tradície výučby v oblasti mapovania, geodézie a fotogrametrie, ktorých nevyhnutným základom sú nadobudnuté vedomosti z matematiky a geometrie. Mapovanie lesov na Slovensku sa vzťahuje na plochu viac ako 2 mil. ha, čo predstavuje cca 41% územia. Lesnícke mapy sú neodmysliteľnou súčasťou lesného hospodárstva, pričom okrem tradičných máp sa do popredia dostáva digitálna forma máp v podobe lesníckeho GIS.

Medzi najpoužívanejšie metódy v lesníckom mapovaní patrí nepochybne fotogrametria. Základom fotogrametrie ako dominantnej metódy pri mapovaní lesov je letecká snímka, ktorá predstavuje stredový priemet (centrálnu projekciu) snímaných objektov. Jednou z hlavných úloh fotogrametrie je na základe vedomostí z projektívnej geometrie eliminovať skreslenia a transformovať snímku do roviny príslušného zobrazovacieho systému s jednotnou mierkou.

V poslednom období je v lesníckom mapovaní a výskume evidentný rozmach diaľkovo pilotovaných leteckých systémov. Prvé štúdie ich využitia boli zamerané na mapovanie kalamitných plôch, odhad objemu ležiaceho dreva v kombinácii s meraním hraníc kalamitísk pomocou GPS v mobilných telefónoch. Nástup digitálnej technológie tiež podporilo využívanie a snímanie viacerých častí spektra elektromagnetického žiarenia pomocou viacerých objektívov počas jedného snímkového letu. Za jeden z novších trendov vo fotogrametrii je možné považovať získavanie šikmých snímok popri zvislých snímkach, ktoré poskytujú pridanú hodnotu z pohľadu interpretácie objektov, generovania bodových mrakov, tvorby reálnych 3D modelov.

V rámci terestrických meraní sa jedná najmä o určovanie polohy bodov pomocou globálnych navigačných satelitných systémov (GNSS), ktoré patrí medzi najprogressívnejšie metódy, avšak ako väčšina iných meračských metód je ovplyvňované lesným prostredím. Pri určovaní polohy pod clonou lesného porastu sa pri tejto technológii stretávame s problémom blokovania signálu korunami stromov a reliéfom alebo viaccestným šírením signálu spôsobeným jeho odrazom od rôznych objektov v lese. Jedným z riešení je kombinácia GNSS prijímača s inerciálnou meračskou jednotkou. Tá nepretržite vyhodnocuje polohu navigovaného objektu s využitím senzorov, ktoré sú citlivé na pohyb. Aktuálna poloha objektu sa potom vyhodnocuje na základe poznania začiatkovej polohy a kontinuálneho merania a smeru pohybu v referenčnej sústave.

Uvedené metódy sa okrem samotného mapovania používajú aj na zber údajov pre potreby inventarizácie lesa a určovania porastových a stromových charakteristík. V tejto oblasti sa uplatňujú aj metódy, ktoré nie sú vhodné pre veľkoplošné mapovanie, avšak poskytujú priestorové údaje s vysokou mierou detailu. Z takýchto metód sa v lesníctve jedná najmä o použitie pozemného laserového skenovania a pozemnej fotogrametrie.

Príspevok bol vypracovaný za podpory grantovej agentúry VEGA 1/0804/14 Aktualizácia mapovania, usporiadania vlastníctva k lesným pozemkom a určenie stavu krajiny modernými prostriedkami družicovej geodézie a leteckého prieskumu.