



Universitatea
Transilvania
din Braşov

TEZĂ DE ABILITARE

REZUMAT

Titlu: Utilizarea tehnicilor geomatice în gestionarea durabilă a pădurilor

Domeniul: SILVICULTURĂ

Autor: Conf. Dr. Ing. Cornel Cristian TEREŞNEU
Universitatea: TRANSILVANIA DIN BRAŞOV

BRAŞOV, 2024

Teza de abilitare prezintă în rezumat principalele realizări personale în domeniul geomaticii forestiere. Așa după cum se cunoaște, ultima perioadă a consemnat pentru acest domeniu un progres deosebit. Dacă în trecut primele proiecte GIS se bazau pe niște planuri vechi (din perioada anilor 1960-1970) care erau georeferențiate și apoi digitizate/vectorizate, astăzi se poate utiliza o plajă foarte largă de materiale și mijloace pentru astfel de determinări precum: echipamente GNSS, drone, mijloace Lidar etc.

Scopul principal al prezentei teze de abilitare a fost acela de a evidenția potențialul pe care sistemele de informații geografice le dețin și pot fi utilizate cu predilecție în domeniul amenajării pădurilor. În cadrul primului capitol s-a propus o metodă de analiză GIS a tăierilor pe bazinete hidrografice, ținând cont de realitățile actuale când pe același bazinet hidrografic pot exista mai mulți proprietari și pot fi încălcate (fără intenție) anumite reguli de eșalonare a tăierilor.

Capitolul 2 prezintă rezultatele analizelor realizate pe un eșantion mare de puncte ale căror coordonate au fost determinate cu ajutorul echipamentului GNSS. S-au utilizat echipamente care au dovedit că pot oferi rezultate bune spre foarte bune ca și precizie (*Trimble Pro XH* și *Pro XT*), dar și o metodă adecvată din toate punctele de vedere (precizie, ușurință în utilizare, rapiditate – metoda *Stop&go*). Punctele au fost grupate în funcție de următoarele criterii: localizare (pădure, lizieră, drum forestier, păduri de rariște și pășuni alpine), formațiune forestieră (arborete de molid, fag și arborete amestecate), orografie (vale, versant, creastă), expoziție (S-N, E-V), consistență (<0,7, 0,7-0,8, 0,9-1,0) și vârstă (21-40 de ani, 41-60 de ani, 61-80 de ani, 81-100 de ani, >100 de ani). Datele au fost prelucrate cu ajutorul programului Statistica. Preciziile obținute au fost analizate pentru fiecare categorie în parte, dar și în combinații de 2, 3 și 4 factori. Rezultate foarte bune au fost înregistrate, așa cum era de așteptat, în pășunile alpine, pentru care mediana are o valoare de 0,1 m. Valori foarte bune ale preciziei au fost înregistrate, de asemenea, pe drumurile forestiere (0,4 m). Analizând mai mulți factori deodată s-au constatat următoarele aspecte: specia nu influențează precizia orizontală dacă măsurătorile se fac în timpul sezonului de vegetație; orografia are o influență semnificativă asupra preciziei orizontale, valori foarte bune fiind înregistrate pe creste, valori bune pe versanți și una slabă pe văi; consistența pădurii nu influențează semnificativ precizia determinării coordonatelor; vârsta are o influență asupra parametrului studiat doar în combinație cu alți factori. Condițiile cele mai favorabile sunt arboretele de molid situate pe creste sau pe versanți, mai mari de 60 de ani și cu expoziție favorabilă deplasării sateliților (E-V), indiferent de consistență.

În cadrul celui de-al treilea capitol s-a realizat analiza statistică a preciziei de determinare a coordonatelor planimetrice determinate cu echipamentul GPS în pădure, utilizându-se o locație diferită pentru a vedea dacă se verifică concluziile anterioare. A fost cercetată o suprafață de peste 9500 ha de pădure, situată în zona râului Bârsa, în apropiere de orașul Zărnești. Au fost determinate coordonatele a peste 14000 de puncte. Măsurătorile au fost efectuate cu ajutorul a două receptoare GPS: Trimble Pro XH și Pro XT, folosind metoda Stop&Go cu post-procesare. Datele privind coordonatele colectate pe teren au fost grupate în funcție de: compoziția, vârsta și consistența arboretelor, forma terenului, expoziție. Aceste date stratificate au fost prelucrate cu ajutorul programului Statistica. Precizia coordonatelor a fost analizată prin luarea în considerare a fiecărui criteriu în parte, precum și în combinații de 2 factori (ceea ce a dus la 25 de combinații), 3 factori (145 de combinații), 4 factori (142 de combinații) și 5 factori (103 combinații). Analizând mediile aritmetice, cea mai bună situație este pentru arboretele de molid cu vârsta cuprinsă între 101-120 de ani, iar cea mai proastă situație este pentru arboretele de molid situate pe versanții nordici. În ceea ce privește orografia, s-a evidențiat faptul că cea mai mică precizie se regăsește în văi. Vârsta arboretului are, de asemenea, o influență semnificativă în analiza factorului de precizie, arboretele tinere și dense având cea mai mică precizie. În ceea ce privește expoziția, cercetările arată că situația cea mai favorabilă este pentru expoziția NE-SV, în timp ce cea mai puțin favorabilă este pentru expoziția NS.

În capitolul 4 se evidențiază aspectele benefice ale utilizării sistemelor de informații geografice în spinoasa problemă a retrocedărilor de pădure. Studiul efectuat s-a întins pe câteva sute de hectare, iar pentru aceasta trebuie elaborate planuri parcelare, care sunt apoi trimise la OCPI Brașov pentru aprobare (aceasta fiind singura modalitate prin care aceste parcele pot fi înregistrate în evidențele cadastrale). Au fost evidențiate oportunitățile pe care GIS le oferă în ceea ce privește integrarea datelor de teren în proiectele forestiere, pentru efectuarea de comparații sau validarea planurilor parcelare forestiere și pentru semnalarea problemelor delicate. Au fost identificate o serie de probleme critice și s-a încercat rezolvarea acestora cu ajutorul secvențelor de cod VBA din pachetul de programe ArcGIS.

Capitolul 5 prezintă anumite aspecte ce au în vedere o posibilitate modernă de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale, ca alternativă viabilă și mult mai eficientă la varianta clasică de lucru. Lucrarea expune care sunt oportunitățile pe care programul AutoCAD le pune la dispoziția utilizatorului în vederea determinării elementelor ce stau la baza calculului debitului maxim lichid de viitură. S-au evidențiat, în special, avantajele

substanțiale de determinare pe această cale a suprafeței bazinului și a timpului de concentrare al scurgerii. Astfel, suprafața bazinului s-a determinat prin utilizare funcției Calculate Watershed..., care, pe lângă determinarea și afișarea automată a valorii suprafeței, realizează și o eliminare a zonelor limitrofe ce nu alimentează efectiv bazinul în cauză. În ceea ce privește timpul de concentrare al scurgerii, acesta s-a determinat în două variante: prima – având ca suport abordarea clasică, dar cu utilizarea facilităților oferite de AutoCAD în diversele determinări; a doua – reprezintă o abordare specifică programului AutoCAD prin intermediul modulului Hidrology. De asemenea, în cadrul lucrării s-a utilizat programul HEC-RAS care, prin intermediul valorii calculate pentru debitul maxim lichid de viitură (defalcat sau calculat pe subbazine omogene), reușește să evidențieze nivelul apei în fiecare secțiune studiată și, pe baza ei și a pantei de proiectare adoptate, să se opteze pentru o anumită variantă de amenajare a bazinului hidrografic torențial.