

REZUMAT
CERCETĂRI PRIVIND INFORMATIZAREA ÎNREGISTRĂRII PROPRIETĂȚILOR
ÎN CARTEA FUNCİARĂ

Conducător științific:

Prof.univ.dr.Eng. Dumitru ONOSE

Doctorand

Eng. Elemer-Emanuel ȘUBA

În prezent, cadastrul național este conceput ca un sistem informațional al tuturor terenurilor și imobilelor, indiferent de destinația acestora. Lucrările cadastrale sunt organizate pe teritorii administrative și includ un set de operațiuni cadastrale, care asigură identificarea, delimitarea, măsurarea și evaluarea clădirilor, care sunt identificate atât la fața locului, cât și pe planurile cadastrale.

Cadastrul general, așa cum este reglementat astăzi, implică, pe lângă efectuarea măsurătorilor pe teren, înregistrarea tuturor datelor care definesc clădirile atât sub formă numerică, cât și sub formă grafică, păstrate în registre și planuri cadastrale. Odată cu introducerea și completarea cadastrului general sau sistematic, accesul la informațiile imobiliare este asigurat fie din patrimoniul public sau privat al tuturor persoanelor fizice, juridice sau instituțiilor statului, asigurând astfel garanția proprietății prevăzută de constituție.

Obiectul principal al cadastrului, fie sporadic, general sau sistematic, este format din imobil, care are ca scop cunoașterea și inventarierea următoarelor date de bază:

- imobilul, format din una sau mai multe parcele, cu sau fără construcții, având o anumită destinație, categorie de utilizare, suprafață și calitate a terenului sau a construcției;
- proprietarul imobilului, identificat conform documentelor și conform situației juridice privind calitatea pe baza căreia deține imobilul.

Inventarierea, colectarea tuturor detaliilor caracteristice și în același timp integrarea lor într-un sistem informațional reprezintă o provocare pentru specialiștii din domeniul cadastrului. Colectarea datelor prin diferite mijloace, modificări legislative, dar și diferite metode de integrare a acestor elemente în baza de date electronică a Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară, prin oficiile teritoriale aferente, a dus la numeroase discrepanțe în baza de date.

Această teză de doctorat este structurată pe șapte capitole, totalizând 119 de pagini și conținând 109 figuri, 5 tabele și 81 de referințe bibliografice.

În capitolul 1, intitulat „Generalități, referitoare la înregistrările în Cartea Funciară”, sunt prezentate aspecte generale privind evoluția în timp a lucrărilor și metodele de integrare a datelor cadastrale, precum și a stării actuale privind înregistrările proprietăților în cartea funciară.

De-a lungul timpului, Agenția Națională pentru Cadastru și Publicitate Imobiliară a dezvoltat diverse soluții pentru integrarea datelor colectate de persoanele autorizate în baza de date. Aceste soluții au fost adoptate treptat, schimbările fiind minore între etape consecutive. Agenția Națională pentru Cadastru și Publicitate Imobiliară, luând ca model sistemul de cadastru din țările occidentale, a încercat pe cât posibil să computerizeze și să automatizeze metodele de înregistrare a proprietăților în Cartea funciară.

Din punct de vedere juridic, dar și din punct de vedere al normelor tehnice aplicate în lucrările cadastrale, acestea au avut o evoluție importantă pentru a asigura standardele în domeniu. Principalele etape în dezvoltarea activității cadastrale pe teritoriul țării ar fi:

- Etapa începuturilor introducerii cadastrului general, Bucovina de Nord începând cu 1770, Transilvania și Banat începând cu 1794, în Muntenia începând cu 1831;
- Etapa de unificare a sistemului cadastral (1919 - 1933), cuprinzând în principal lucrările efectuate cu ocazia creditelor efectuate după primul război mondial;
- Etapa începerii cadastrului general modern și a unificării Cărților funciare (1933-1955), prin legea 23/1933 punând bazele modului de organizare și realizare a lucrărilor de cadastru;
- Etapa înregistrării terenurilor și a sistemelor de cadastru funciar (1955-1990), etapă care prevedea realizarea lucrărilor de cadastru, în principal prin metode fotogrammetrice, în vederea prioritizării inventarului agriculturii de stat și a celei cooperatiste. În această perioadă au fost întocmite hărți topografice de bază, la scara 1: 5000, 1: 2000 și 1: 10000;
- Etapa de aplicare a Legii fondului funciar nr. 18/1991 (1991 - 1996), aproximativ 8 milioane de hectare au fost supuse stabilirii și reconstituirii drepturilor de proprietate. Prin crearea unor noi parcele, vechile contururi ale parcelelor au fost modificate, ceea ce necesită elaborarea de noi planuri cadastrale;
- Etapa de cadastru și publicitate imobiliară (Legea nr. 7/1996);
- Reforma sistemului de publicitate imobiliară în România, 2004, reunind cele două componente: cadastru și publicitate imobiliară într-un sistem unic de înregistrare imobiliară în concordanță cu „Declarația privind cadastrul în Europa”, adoptată la Congresul din Granada, în 2002 și din perspectiva, de la acea dată, a aderării țării noastre la Uniunea Europeană. S-a format o organizație instituțională, similară cu cea a multor state din Uniunea Europeană, care au demonstrat eficacitatea unificării celor două componente, Cartea Funciară și Cadastru, sub o singură autoritate unică de coordonare și reglementare.
- Înregistrarea sporadică a proprietăților. Această etapă a cadastrului sporadic a fost o etapă de tranziție, de acomodare cu noile reglementări de cadastru și carte funciară;
- Cadastru sistematic 2015-prezent, ANCPI începe lucrările de cadastru sistematic la nivel de țară, atât la nivelul UAT, cât și pe sectoare cadastrale.

Datele privind starea actuală a lucrărilor de cadastru, respectiv vizualizarea imobilelor pentru care s-au deschis cărțile funciare este disponibilă pe site-ul oficial al Agenției Naționale pentru Cadastru și Publicitate Imobiliară. Pentru lucrările cadastrale sporadice nu există rapoarte concrete, centralizate la nivel de țară, dar în ceea ce privește lucrările cadastrale sistematice, finanțate de Programul național de cadastru și carte funciară, rapoartele lucrărilor sunt periodic centralizate de ANCPI.

Capitolul 2, „Integrarea și exploatarea datelor existente în lucrările cadastrale curente”, evidențiază diferite metode de integrare a vechii baze de date topo-geodezice, respectiv crearea de noi baze de date, prin metode inovatoare pentru a le integra în continuare într-un sistem GIS pentru a eficientiza lucrările.

Cadastrul național, așa cum îl cunoaștem astăzi, este conceput ca un sistem informațional al tuturor terenurilor și imobilelor, fără a ține cont de destinația acestora. Lucrările cadastrale sunt organizate pe teritorii administrative și includ un set de operațiuni cadastrale, care asigură

identificarea, delimitarea, măsurarea și evaluarea clădirilor, care sunt identificate atât la sol, cât și pe planurile cadastrale.

Cadastrul, alături de digitalizare, a cunoscut și o evoluție majoră. A trecut de la vechile înregistrări pe hârtie la înregistrările electronice și digitale. Deși tranziția a fost treptată, mulți autorizați nu au putut să se adapteze la noile tehnologii și tehnici digitale.

În prezent, Agenția Națională pentru Cadastru și Publicitate Imobiliară are două evidențe a înregistrărilor, una analogică și una digitală. Mai mult, deși s-a trecut la sistemul informatic E-terra 3 care permite încărcarea documentelor electronice, pe baza semnăturii electronice, oficiile teritoriale precum și ANCPI solicită documentele pentru a înregistra proprietățile în format analog.

Un avantaj major al digitalizării lucrărilor cadastrale este în primul rând eficiența ridicată cu care sunt înregistrate proprietățile, respectiv timpul mult mai scurt necesar pentru executarea lucrărilor. Dacă în anii trecuți s-au efectuat lucrări de înregistrare a proprietăților în Cartea funciară cu un anumit efort, în prezent, datorită gradului de informatizare, respectiv a tehnicilor și tehnologiilor moderne utilizate, acest timp a scăzut cu cel puțin 60%. Integrarea măsurătorilor folosind stații totale, ulterior determinări GNSS și în prezent utilizarea tehnologiei UAV, a făcut posibilă reducerea operațiunilor de teren în lucrările cadastrale cu peste 60%.

În cadrul operațiunilor de birou, integrarea datelor preluate din teren în baze de date complexe, respectiv dezvoltarea de noi soluții software, permit în prezent eficiența înregistrărilor proprietăților în Cartea funciară. Folosind tehnologii moderne, munca de birou este redusă cu peste 50% ca normă de timp comparativ cu realizarea lor folosind tehnici clasice.

Înregistrarea proprietăților în Cartea funciară este o provocare în prezent, în special datorită reglementărilor legale confuze de-a lungul timpului și lipsei unei direcții unitare în procesul de restituire a proprietăților. Lucrările de înregistrare a proprietăților în Cartea Funciară, conform reglementărilor actuale sunt împărțite în: lucrări de cadastru sporadice și lucrări de cadastru sistematice.

Lucrările sistematice de cadastru, spre deosebire de cadastrul sporadic, sunt lucrări de o complexitate mai mare, implicând identificarea și cadastrul multor clădiri. Una dintre cele mai complexe sarcini din aceste lucrări este corelarea vechii baze de date cu cea nouă. Corelarea acestor două baze de date este o provocare din mai multe motive, cum ar fi: existența bazelor de date în diverse sisteme de proiecție, gradul de deteriorare a hărților topo-cadastrale în cadrul birourilor cadastrale, hărțile atipice, hărți concretuale, fără scară sau sistem de coordonate. De asemenea, un impediment este lipsa planurilor parcelare, în anumite zone supuse unor lucrări sistematice de cadastru sau neconcordanța lor cu realitatea de pe teren.

În capitolul 3, intitulat „Metode moderne utilizate în lucrările de înregistrare a proprietății în Cartea funciară”, sunt prezentate principalele metode de preluare a detaliilor cadastrale (metode GNSS, metode fotogrammetrice, scanare laser terestră).

Un sistem de poziționare prin satelit este un sistem de sateliți care asigură o poziționare geo-spațială autonomă cu acoperire globală. Permite receptorilor electronici mici să-și determine poziția la un moment dat cu o precizie de câțiva metri folosind transmisia semnalelor radio de la sateliți, în funcție de timp. Receptorul calculează ora exactă, precum și poziția, care poate fi folosită ca referință. Un astfel de sistem de poziționare globală de poziționare prin satelit se numește Global Navigation Satellite System (GNSS).

Apariția tehnologiei GNSS în țara noastră s-a realizat în 1992. De atunci s-a îmbunătățit continuu, iar specialiștii care au achiziționat receptoare GNSS s-au familiarizat cu această tehnologie cu ajutorul companiilor care furnizează astfel de echipamente, care au oferit cursuri introductive.

Fotogrametria este o știință tehnică care se bazează pe tehnologia obținerii de informații despre suprafața Pământului și diverse obiecte fizice la distanță, fără contact fizic cu acestea, prin înregistrarea, măsurarea și interpretarea imaginilor fotografice metrice, numite fotogramme. Aceste imagini fotografice metrice sunt utilizate în pregătirea diverselor planuri, hărți și studii topografice și tematice.

Scannerele laser terestre sunt o tehnologie modernă care măsoară detaliile fine cu o precizie milimetrică și captează forme neregulate pentru a genera rapid nori de puncte.

Tehnologia este ideală pentru măsurarea și inspectarea zonelor delimitate și a formelor complexe a căror descriere necesită volume mari de date și în care utilizarea metodelor convenționale de măsurare este inefficientă.

Datorită preciziei ridicate, scanarea laser poate fi utilizată în diferite domenii de activitate, cum ar fi inventarierea pădurilor, restaurarea patrimoniului (situri istorice sau monumente), modelarea clădirilor, construcția de drumuri / autostrăzi etc.

În capitolul 4, „Sisteme de informații geografice”, sunt prezentate toate aspectele referitoare la arhitectura GIS, modelele bazelor de date și tipurile de date geospațiale.

În această eră a digitalizării, respectiv în economia bazată pe cunoașterea societăților competitive, sistemele informaționale pentru crearea și organizarea datelor, respectiv instrumentele pentru extragerea de informații noi devin elemente esențiale în procesul decizional pentru alegerea celor mai bune strategii de dezvoltare.

Pe lângă tipurile clasice de date utilizate în sistemele informatice, datele geospațiale au cunoscut o dezvoltare considerabilă în ultimii ani. Aceste date geospațiale implică stocarea mai multor informații despre forma, dimensiunea și locația diferitelor obiecte de pe glob.

Sistemele informatice care stochează, procesează, vizualizează datele economice clasice împreună cu datele geospațiale sunt denumite sisteme de informații geografice, GIS. Aceste sisteme informatice devin un mod, o necesitate pentru o serie de companii sau instituții care lucrează cu date geografice. De exemplu, companiile de utilități pot monitoriza mai eficient rețelele locale de apă, gaz sau electricitate utilizând un GIS. Agențiile de dezvoltare regională pot utiliza analizele spațiale furnizate de sistemele de informații geografice pentru a dezvolta strategii de dezvoltare documentate și coerente bazate pe datele economice și geografice ale regiunii. Datorită complexității sistemelor de informații geografice și interdisciplinarității acestora, specialiștii GIS sunt reduși în număr. În ultimii ani, comunitatea internațională a dezvoltatorilor de software open source a pus la dispoziție o serie de componente GIS open source aproape la fel de robuste și puternice ca și cele proprietare. Comunitatea GIS web open source adoptă standarde OGC, inclusiv WMS, WFS, pentru a asigura interoperabilitatea.

Capitolul 5, „Studiul de caz 1 - Automatizarea lucrărilor de cadastru sistematic pe sectoare cadastrale extravilane” include o zonă extravilană din unitatea administrativă teritorială Tăuții Măgherauș, localitatea Bozânta Mare, supusă lucrărilor de înregistrare sistematică, conform Programului Național de Cadastru și Carte funciară implementat de Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară.

Tot în cadrul acestui capitol sunt prezentate în detaliu toate etapele necesare realizării planului cadastral și anume: realizarea ortofotoplanului, suport pentru lucrările cadastrale; vectorizarea parcelor și integrarea acestora în baze de date; crearea bazei de date și integrarea măsurătorilor; editarea colectării și actualizării datelor folosind dispozitive mobile; realizarea planului cadastral și generarea anexelor; crearea unei platforme online numită XMLPARSER.py pentru publicarea datelor în scopul formulării și rezolvării contestațiilor.

Pentru a genera lista de coordonate și a afișa clădirile pe hartă pentru platforma online, am creat un program scris în limbajul de programare Python3, care procesează toate fișierele CGXML din directorul „fișiere” și extrage următoarele elemente: coordonatele punctelor, numele proprietarului / titularului, prenumele proprietarului / titularului, numărul cadastral - CADGENNO, suprafața.

În capitolul 6, intitulat „Studiu de caz 2 - Automatizări în lucrări de cadastru sporadice în zona urbană”, se prezintă utilitatea tehnologiei UAV fotogrammetrice pentru obținerea și utilizarea ortofotoplanului în lucrările de cadastru sporadice și, de asemenea, utilizarea tehnologiei de scanare laser terestră ca metodă de achiziție a datelor.

Spre deosebire de lucrările cadastrale sistematice, care se desfășoară fie la nivelul UAT, fie la nivelul sectoarelor cadastrale, care au adesea o suprafață considerabilă, lucrările cadastrale sporadice se efectuează pe suprafețe relativ mici și, în majoritatea cazurilor, în mediul urban, unde imobilele pot fi ușor valorificate.

Cadastrul sporadic se face la cererea beneficiarilor, în principal atunci când aceștia doresc să dezvolte acele proprietăți sau să facă diverse investiții, care necesită prezentarea unei cărți funciare actualizate.

În capitolul 7, intitulat „Concluzii și recomandări. Contribuții personale”, sunt prezentate, într-o primă fază, concluziile generale privind automatizarea lucrărilor cadastrale și concluziile privind studiile de caz, precum și propunerile elaborate în urma cercetărilor făcute cu privire la studiile de caz.

Lucrările de înregistrare a proprietății în Cartea funciară, în special în contextul numeroaselor reglementări legislative contradictorii constituie o adevărată provocare pentru specialiștii în domeniu.

Inconsistențele întâlnite foarte des între actele de proprietate și realitatea din teren fac din identificarea corectă a proprietarilor o sarcină dificilă. Identificarea proprietăților, dar și comunicarea rezultatelor obținute către proprietari / posesori trebuie să se facă în cel mai transparent mod posibil. Folosind platforme de comunicare online, proprietarii / posesorii pot vizualiza foarte ușor datele cadastrale și pot formula cereri de rectificare într-un mod automat.

Preluarea datelor folosind tehnologii moderne precum tehnologia fotogrammetrică UAV sau scanarea laser terestră permit eficienizarea lucrărilor cadastrale. Metoda fotogrammetrică UAV oferă posibilitatea de a măsura suprafețe mari într-un timp scurt și cu un efort financiar minim.

În primul studiu de caz, au fost abordate metodele de automatizare și informatizare a înregistrărilor proprietăților în cartea funciară în cadrul lucrărilor sistematice. În urma analizei tehnicilor și tehnologiilor prezentate, se pot concluziona următoarele:

- Realizarea unui ortofotoplan, prin metode fotogrammetrice UAV reprezintă un avantaj major în identificarea și perimetrarea proprietăților și implicit în automatizarea procesului de măsurare;

- Vectorizarea automată a parcelelor este un subiect de mare interes în vederea informatizării și automatizării procesului de înregistrare a proprietăților în cartea funciară, dar acest lucru va trebui, până la dezvoltarea metodelor automate de vectorizare care să fie completate de vectorizarea manuală;
- Implementarea bazelor de date complexe care oferă posibilitatea de a le publica pe platformele online conferă un mare avantaj atât în procesul de colectare a datelor cadastrale, cât și în procesul de afișare a rezultatelor;
- Folosind dispozitive mobile de colectare a date, bazele de date pot fi actualizate în timp real, automatizând și computerizând astfel procesul de înregistrare a proprietăților în registrul funcțional.

În cel de-al doilea studiu de caz, au fost abordate metodele de automatizare și computerizare a evidențelor proprietăților din cartea funciară în cadrul lucrărilor de cadastru sporadice. În urma analizei tehnicilor și tehnologiilor prezentate, se pot concluziona următoarele aspecte:

- Exploatarea Ortofotoplanului și a norului de puncte obținut prin metode fotogrammetrice UAV conferă un mare avantaj în automatizarea și înregistrările proprietăților în cartea funciară, astfel metodele moderne abordează reducerea semnificativă a timpului necesar colectării măsurătorilor.
- Scanarea laser terestră este o metodă modernă de preluare a datelor care oferă o precizie ridicată a modelării obiectivelor, eliminând astfel producerea de erori datorate omiterii detaliilor în cazul măsurătorilor clasice;
- Prin scanarea laser terestră, pe lângă obținerea datelor necesare înregistrării în cartea funciară a clădirilor, se obține un model complex care poate fi integrat într-un BIM, dar se face și un pas important către implementarea unui cadastru 3D.

Pentru a optimiza, automatiza și informatiza procesul de înregistrare a proprietăților în cartea funciară, în special în contextul dezvoltării tehnologice actuale, se recomandă să se ia următoarele măsuri:

- Eficientizarea și automatizarea colectării datelor în teren, prin completarea măsurătorilor clasice cu măsurători fotogrammetrice UAV;
 - Crearea unor baze de date complete, care să conțină atât date topo-cadastrale vechi, hărți, planuri de parcelare etc., cât și date noi preluate prin măsuri moderne;
 - Integrarea bazei de date pe platforme online, pentru a fi accesate și actualizate de pe dispozitive mobile;
 - Publicarea rezultatelor în cazul lucrărilor sistematice de cadastru pe o platformă publică online, pentru a facilita accesul la date și pentru formularea eventualelor contestații ale proprietarilor / deținătorilor;
 - Dacă, în urma lucrărilor sistematice de cadastru, la nivelul terenului, situația parcelelor se schimbă în comparație cu utilizarea curentă, se recomandă trasarea noilor limite de proprietate.
- Luând în considerare cele anterior prezentate în conținutul acestei teze de doctorat, se disting următoarele contribuții:
- Analiza evoluției în timp a metodelor de înregistrare a proprietăților în Cartea funciară;
 - Etapa actuală privind înregistrarea proprietăților în Cartea funciară și gradul de informatizare a acestor evidențe;

- Prezentarea tehnicilor și tehnologiilor pentru integrarea vechilor baze de date cadastrale în bazele de date moderne, dar și prezentarea tehnicilor moderne pentru efectuarea măsurătorilor topo-cadastrale;
 - Crearea unei baze de date complexe pentru automatizarea și informatizarea lucrărilor de cadastru sistematic;
 - Realizarea și prelucrarea măsurătorilor fotogrammetrice aeriene în cadrul lucrărilor de cadastru sistematic - sector cadastral 93 UAT Tăuții Măgherăuș, județul Maramureș;
 - Obținerea livrabilelor specifice pentru lucrările sistematice de cadastru pentru sectorul cadastral 93 UAT Tăuții Măgherăuș, județul Maramureș
 - Crearea unei platforme online pentru publicarea și formularea posibilelor contestații privind lucrările de cadastru sistematic pentru sectorul cadastral 93 UAT Tăuții Măgherăuș, județul Maramureș
 - Realizarea a două serii de măsurători fotogrammetrice UAV pe o suprafață de aproximativ 28 ha în total 260 de clădiri din comunitatea de romi din localitatea Finteușu Mic, UAT Satulung, județul Maramureș;
 - Scanarea Catedralei „Sfânta Treime” din Baia Mare și obținerea norului de puncte georeferențiat în vederea modelării 3D;
- Teza de doctorat se încheie cu Referințe și Anexe.