

REALIZAREA ORTOFOTOPLAN-ULUI 2020, ÎN SCOPUL DEZVOLTĂRII ZONEI URBAINE - ORAȘUL CHIȘINĂU. PERSPECTIVE

Gabriela NEGRUȚA

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru,
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, Grupa IGC-1804, Chișinău, Republica Moldova*

Rezumat: *În acest articol se prezintă perspective de dezvoltare a zonei urbane - orașul Chișinău, pe baza tehnologiilor fotogrammetrice. Drept fundament s-a folosit ortofotoplanul, ca și produs fotogrammetric final în urma unor transformări și redresări fotogrammetrice. Ca și materiale primare fotogrammetrice au fost utilizate imaginile fotogrammetrice. La executarea lucrărilor fotogrammetrice, fie de teren, fie de birou s-a ținut cont de legislația și normativele tehnice în vigoare pentru realizare produsului final – ortofotoplanul.*

Cuvinte cheie: *material cartografic, fotogrammetrie, plan urbanistic general, stație fotogrammetrică, orto-rectificare.*

Introducere

Evoluția înregistrată în domeniul tehnicii de calcul precum și progresul sistemelor de preluare folosind senzori performanți au creat privilegii și în același timp mari salturi în sectorul fotogrammetriei ajungându-se, în prezent, la o serie variată de aplicații ale acestora, acoperind atât domeniile topografice cât și cele ne-topografice.

Scopul acestui articol constă în stabilirea posibilităților de creare a unui Planului Urbanistic General/PUG pentru Chișinău drept suport, utilizându-se ortofotoplanul 2020.

Domeniile de aplicație a fotogrammetriei digitale

Fotogrammetria are numeroase aplicații în diverse domenii ale științei și tehnicii ca topografie, geodezie, astronomie, geografie și oceano-grafie, arhitectură, urbanism și construcții, cercetări cosmice, planuri și hărți topografice, planuri cadastrale (cu evaluare cantitativă – calitativă a obiectelor cadastrale – terenuri, ape, construcții, planuri topografice speciale: geologice, pedologice, forestiere, pentru urbanism și organizarea teritorială, pentru îmbunătățiri funciare, căi de comunicații.

Existența a mai multor factori au favorizat dezvoltarea pe larg a domeniului fotogrammetric, acești factori considerându-se:

- cantitatea de execuție, productivitatea lucrărilor executate la o stație fotogrammetrică în laborator e mai înaltă decât măsurătorile executate în teren;
- precizia înaltă de măsurare;
- posibilitatea de a studia, obiecte și fenomene atât fixe cât și fenomene ce se află în mișcare (observații a agresivității solului, a inundațiilor etc.);
- vectorizarea, cercetarea și studiul obiectului, fără prezența fizică în teren (dar în caz de lipsă de vizibilitate sau alți factor ce pot influența direct precizia măsurătorilor metoda fotogrammetrică e combinată cu măsurători topografice în teren).

Principalul domeniu de aplicație al fotogrammetriei rămâne întocmirea planurilor și hărților topografice, operație care se poate face la orice scară uzuală. Dar există o tangență, interdependentă masivă între lucrările fotogrammetrice și alte domenii cum ar fi urbanismul, cadastru etc.

Aparate și softuri utilizate la obținerea ortofotoplanului

Fotogrammetria digitală se rezumă în întregime pe criteriile și ideea generală ce reflectă just conceptele fotogrammetriei analogice și analitice dar utilizarea practică a acestor principii diferențiază de aplicarea fotogrammetriei clasice. Stațiile digitale fotogrammetrice sunt continuatorii complet digitali ai aparatelor de fotogrammetrie analitică. Stația de lucru fotogrammetrică digitală reprezintă partea principală a unui sistem de lucru modern și constă dintr-o stație grafică cu capacitate de prelucrare a imaginii, memorare și display (cu posibilitatea de observare stereoscopică), precum și pachete de programe (software) pentru realizarea operațiunilor fotogrammetrice.

Stațiile fotogrammetrice au proprietăți diverse, respectiv după diversificarea de procesare a datelor brute tipurile de stații fotogrammetrice sunt:

- stații fotogrammetrice digitale performante;
- stații fotogrammetrice digitale destinate unei aplicații specializate;
- stații fotogrammetrice digitale cu funcționalitate specializată;
- stații fotogrammetrice digitale monoscopice.

Utilizatorii de stații digitale fotogrammetrice știu că sistemul software este mult mai scump decât sistemul hardware.

Întocmirea Ortofotoplanului

Ortofotoplanul este o imagine complexă aeriană, produs rezultat din lucrările de aerofotografie, corectată geometric creând o reprezentare a terenului la scară uniformă, ceea ce permite măsurarea reală a distanțelor, oferind o imagine de ansamblu clară a situației din teren .

Studiul în dezvoltarea procesului de întocmire a unei ortofotohărți este:

- orientarea interioară;
- orientarea exterioară (orientarea relativă și orientarea absolută);
- construcția în sine stereomodelului obținut.

La ortofotoredresarea fotogramei digitale pentru transformarea imaginii este utilizat următorul principiu: imaginea se exploatează numai în zona utilă a stereomodelului. Pentru această zonă se creează o rețea imaginară la scara ortofotohărții cu rezoluția specifică acestei scări. Transformarea se poate face pixel cu pixel sau se pot utiliza puncte de legătură specificate anterior. Fotograma se transformă în mod independent.

Informația altimetrică este și ea cunoscută fiind determinată cu ocazia altor lucrări sau se obține prin digitizarea hărții topografice, întrucât între sistemul de coordonate al Modelul Digital Altimetric al Terenului, sistemul hărții și sistemul imagine există rotații mari, se impune efectuarea transformării imaginii în două etape:

- transformare aproximativă, în cadrul căreia se aduce imaginea în corespondență aproximativă cu sistemul hărții, operațiune care trebuie precedată, pentru rotații mari, de o supra eșantionare;
- transformare de precizie, care trebuie să asigure corespondența geometrică a imaginii cu sistemul hărții cu o precizie de cel puțin 0.5 pixeli.

Materialele existente ce țin de crearea ortofoto:

- model digital de elevație;
- model digital de suprafață;
- model digital al terenului;
- materiale cartografice primare;
- baza matematică.

În Republica Moldova a fost în diferite perioade realizate produsul fotogrammetric - Ortofotoplan, începând cu anul 2007, rezoluția de 40 cm pe întreg teritoriul țării, apoi în anul 2011 pentru 38 de localități cu rezoluția de 20 cm, în anul 2016 cu o rezoluție de până la 16 cm și cel mai nou produs realizat în anul 2020 pentru orașul Chișinău este cu o rezoluție de 13,4 cm.

Ortofotoplan 2007, a fost realizat în anul 2007 în colaborare cu Autoritatea de Cartografie și Cadastru din Norvegia "Statens Kartverk" în cadrul proiectului moldo-norvegian "Moldova Orthophoto", o subvenție sub formă de asistență tehnică, oferită de Ministerul de Afacerilor Externe al Norvegiei, prin guvernul Norvegian: ortofoto cu precizia/rezoluția de 40cm pe întreg teritoriul țării așa cum a fost menționat.

Ortofotoplanul 2011 este parte componentă a proiectului "Hărți liniare pentru dezvoltare" și a fost finanțat de către Guvernul Norvegiei. Pentru hărțile liniare datele au fost obținute prin scanare cu laser pe o suprafață de 20% din teritoriul Republicii Moldova. Zona aerofotografiată este de 6242 km² (partea centrală a teritoriului Republicii Moldova.).

Deci, necesitatea de realizare a ortofotoplanului a început să evolueze și din motivul dezvoltării continue a sectorului urban. Ortofotoplan 2020 este un model la nivel demonstrativ, are la bază scopul de monitorizare cât mai eficientă a construcțiilor din zona urbană – orașul Chișinău.

Utilitatea Ortofotoplan-ului la planificarea urbană, sau realizarea Planului Urbanistic General

Nivelul de dezvoltare al societății afectează în mod direct structura economică, politică, socială și culturală, precum și structura zonei urbane. Pe de altă parte, aspectele economice, tehnologice și dezvoltările culturale afectează viteza și structura de urbanizare. Ca urmare a creșterii populației urbane, atât numărul total al orașelor crește, cât și cele existente se măresc în extindere iar prin mijloace de planificare corectă există o posibilitate de a reduce la minimum cheltuielile de urbanizare și pentru a forma structura urbană dorită. Planificarea poate fi descrisă ca un proces continuu, în care datele necesare sunt colectate și date unităților de administrare, iar deciziile de administrare sunt aplicate zonelor. În acest proces, colectarea sau informațiile despre planificare sunt realizate cu ajutorul unui model digital a hărții.

Procesul de planificare necesită materiale cartografice la diferite scări, de exemplu la scara 1:1000, planuri pentru formarea strategiei de dezvoltare, la scara 1:400 000; 1:200 000 sunt ilustrate obiectivele de dezvoltare generală, iar pentru o încadrare a unei anumite regiuni pe suprafața țării se folosește suportul cartografic cu scara 1: 100 000 sau 1:300 000, scheme de evaluare complexă a regiunii, scheme de situații, obiectivele de dezvoltare a teritoriului sau situația mediului înconjurător se folosește materialul cartografic la scara 1:50 000 și 1:100 000.

Astfel urbanismul poate fi considerat un complex de activități ce drept scop primordial are evoluția multilaterală ramificată a localității pe o perioadă anumită de timp, dar cu posibilitatea de dezvoltare continuă a zonei planificate, drept factor extern ce monitorizează o amplificare a evoluției urbane poate fi considerat potențialul acestor localități.

Hărțile ortofoto pot fi per ansamblu ca și material ajutător în stabilirea hotarelor necesare la zonificarea urbană, amplasarea zonală corectă ce necesită o dezvoltare eficientă a industriei dominante în localitate, astfel încât pe parcursul reconstruirii sau extinderii zonelor să nu existe impact negativ creat de o altă zonă apropiată.

Cu ajutorul ortofotoplanului pot fi prevenite o serie de riscuri tehnologice ca și pericol de explozie, pericol la incendiu, depășirea nivelului de zgomot. O altă aplicație practică a ortofotoplanului la realizarea Planului urbanistic general/PUG pentru Chișinău în crearea unor căi de comunicații, ce vor putea soluționa supraîncărcarea traficului cu transport.



Figura.1 Ortofoto Chișinău.[2]

Concluzii

În Republica Moldova, în capitala țării, lipsa unui plan urbanistic general nou, actualizat generează o serie de impedimente pe plan nu doar economic ci și de ordin tehnic și juridic.

S-a demonstrat prin relațiile anterioare, este posibilă realizarea eficientă a unor reorganizări zonal - teritoriale cât mai benefice, având ortofotoplanul cu o rezoluție de până la 13, 4 cm, cel mai nou produs fotogrammetric din anul 2020.

Urbanizarea este un proces inevitabil, Chișinăul fiind caracterizat de o creștere neuniformă ridicată a presiunii rurale. Soluția este iar ortofotoplanul și implementarea a primilor pași pentru dezvoltarea ideii de Green-Smart city, de ce nu?

Mulțumiri

Sincere mulțumiri pentru suportul, indicațiile ,ajutorul acordat și posibilitatea de a prezenta comunitățile rezultatele in urma lucrării efectuate dr. conf. univ. Nistor-Lopatenco Livia .

Referințe

1. AKDENİZ, H. *The opportunities that digital orthophotos can supply in urban planning* [online]. [accesat 25.02.2021]. Disponibil: https://www.isprs.org/proceedings/xxxv/congress/comm7/papers/112.pdf?fbclid=IwAR3rq09g65fVeffA3ZjS5_-0l7gxSHHJ1O76VGG3-ns2j5y7Ko7FWvtNZW4
2. *Fondul național de date geospațiale, ortofoto* [online]. [accesat 26.02.2021]. Disponibil: <https://geoportal.md/ro/default/menu/browse/id/12>
3. *Ortofotoplanuri* [online]. [accesat 25.02.2021]. Disponibil: <https://www.theotop.ro/ORTOFOTOPLANURI-C7/>
4. ANATOLIE ZOLOTCOV. *Codul urbanismului și construcțiilor al republicii Moldova* [online]. [accesat 27.02.2021]. Disponibil: https://www.cna.md/public/files/rapoarte_expertiza/proiectcodurbanismsiconstr.mdrc_mai_2013.pdf