

Activitatea 6. Modele tridimensionale

Modelele „3D” (cum sunt ele numite curent) sunt esențiale pentru a înțelege configurația terenului, ele punând în evidență aspecte care de la nivelul solului pot să nu fie vizibile, sau pot scăpa atenției. Există mai multe „clase” de modele digitale ale terenului. Prima ar fi cele accesibile oricui (care știe să caute și mai știe și ce să facă cu ele...), respectiv modelele produse de Comunitatea Europeană (sau EU-DEM) sau de SUA (SRTM-30). Ambele au rezoluții¹ la 30 de m. Ele sunt foarte bune pentru reprezentarea regională (și chiar micro-regională), dar nu sunt realmente folositoare² în studiile de micro-topografie, de pildă la nivelul unui sit arheologic.

Al doilea nivel sunt așa-numitele „modele numerice ale terenului”, furnizate (pentru România) de ANCP, care au rezoluție fluctuantă³, de 1-20 m, și care vor fi utilizate în proiect începând cu 2016. La această rezoluție (medie de 10 m), modelul teren este de zece de ori⁴ mai fin decât precedentele, deci poate deveni de interes la nivel micro-sit, de pildă pentru identificarea unor tumuli, sau chiar a valului de graniță, în zone cu preservare mai fericită.

Al treilea nivel sunt modelele de teren obținute ca produs secundar⁵ în producerea de ortofotografii. Rezoluția modelelor derivate din misiunile UAV este între 0.2 și 0.25 m, deci cu un factor de multiplicare a rezoluției de sute de ori față de anterioarele. Deși procesul de realizare a modelelor teren este astăzi aproape complet automatizat, practica demonstrează că lucrurile nu sunt atât de simple cum par⁶ și că expresivitatea mare a unor astfel de produse este limitată, pe de o parte, de suprafața mică a modelului obținut⁷, iar măsurile necesare pentru creșterea credibilității unor astfel de reprezentări⁸ sunt costisitoare, cel puțin sub aspectul timpului.

¹ În cazul modelelor digitale ale terenului, „rezoluția” se referă la densitatea grid-ului de puncte pentru care se cunoaște elevația reală, și care este, aici, de 30 de m (un grid cu noduri la 30 de m). În vederile aplicațiilor GIS, aceste modele par „continue”, dar este numai efectul interpolării. Deci toate datele dintre două puncte de grid sunt false, respectiv „deduse” matematic.

² Fraza se poate răsuici astfel: „sunt realmente o sursă de dezinformare”.

³ Rezoluția fluctuantă este rezultatul faptului că sunt date brute, neprelucrate (probabil...), ca rezultat secundar al producției de ortofotografie. Aplicația informatică ce generează modelul digital, din fotografii aeriene succesive, alege (automat!) punctele cu cele mai bune referențieri (adică cele vizibile din cât mai multe fotografii, pentru a minimiza eroare pe Z), iar aceste puncte nu sunt poziționate pe un grid regulat, cu sunt alegeri aleatorii (din punct de vedere geometric).

⁴ Și nu „de 3 ori”, cum ar putea să pară, fiindcă suntem în spațiu 3D (deci $3 \times 3 \times 3 = 27$, dar cifra reală de multiplicare este dependentă de amplitudinea pe Z, care în zona de câmpie este modestă).

⁵ „Secundar” doar în sens funcțional, fiindcă în sens tehnologic modelul teren este chiar primul „sub-produs” în procesul de generare a unei ortofotografii.

⁶ Un articol detaliat, în acest sens, este pregătit de Magdalena M. Ștefan, în volumul (în curs de pregătire) de comunicări de la Sesiunea organizată de acest proiect de cercetare în 20 noiembrie a.c..

⁷ Mai ales dacă ținem cont că doar centrul reprezentării (cam 50-60% din suprafață) este utilizabil pentru o reprezentare cartografică.

⁸ Pentru a evita deformarea modelului pe cele două axe (X,Y) sunt necesare instalarea la sol a unor „ținte”, care trebuie să figureze și în fotografii, dar și pe o reprezentare topografică obținută cu stația totală, ceea ce nu doar complică execuția, dar lungeste considerabil termenii de realizare a lucrării în câmp. Astfel, dacă o misiune simplă de dronă (adică fără asistență topografică la sol) poate dura cca o oră (de la instalarea în câmp și până la strângerea echipamentului), instalarea (și dezinstalarea) țintelor și măsurarea lor, la distanțe de până la un km,

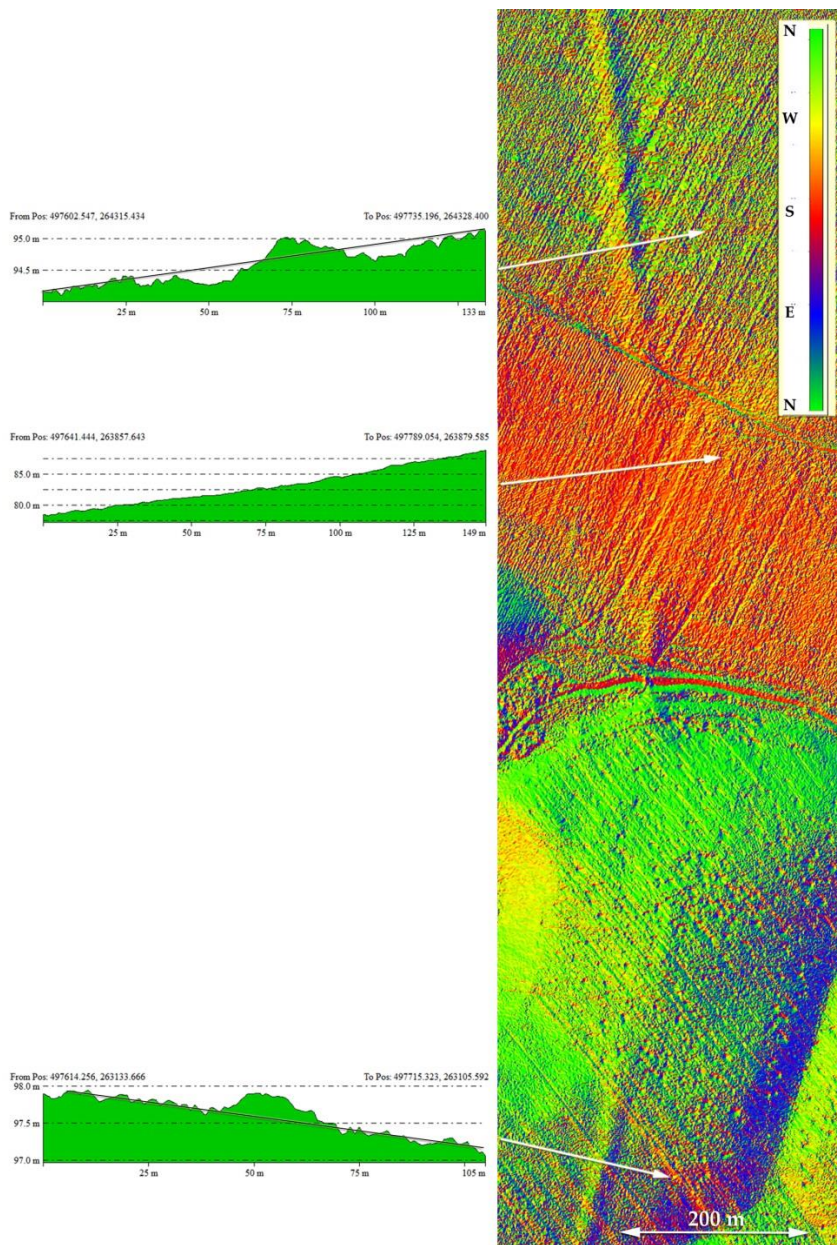


Figura 2.
Exemplu de utilizare a modelelor-teren pentru precizarea traseului de val. Valea Totița (sud de fortul de la Putineiu).

Reversul este că, la capătul unei zile de muncă în câmp, la care se adaugă două-trei zile de birou, se poate obține o ridicare topografică de o rezoluție imposibil de realizat prin mijloace (de acum) „clasice” (am numit stația totală), cu costuri de timp de zeci de ori mai mici!

Am revenit aici, de fapt, la „dilema” cercetare extensivă – sau intensivă?

În etapa a doua de execuție (2015), modelele teren au fost folosite în special pentru identificarea valului de graniță (acolo unde existau dubii, vezi exemplul de la Fig.2), sau pentru precizarea conformației

poate solicita cel puțin 4 ore de muncă (în echipă de 4), ceea ce reduce drastic „producția”, la una, maximum două misiuni pe zi, în cel mai bun caz.

movilelor (nu totdeauna funerare) sub care stau rămășițele unor turnuri de supraveghere de epocă romană.

S-au realizat și aplicații extrem de dificile, precum înlăturarea unei... livezi din modelul teren al unui fort (este vorba, desigur, despre Săpata de Jos, vezi Fig. 3), scutindu-se astfel o laborioasă activitate în teren (probabil vreo două-trei săptămâni pentru obținerea unui produs echivalent, cu stația totală).

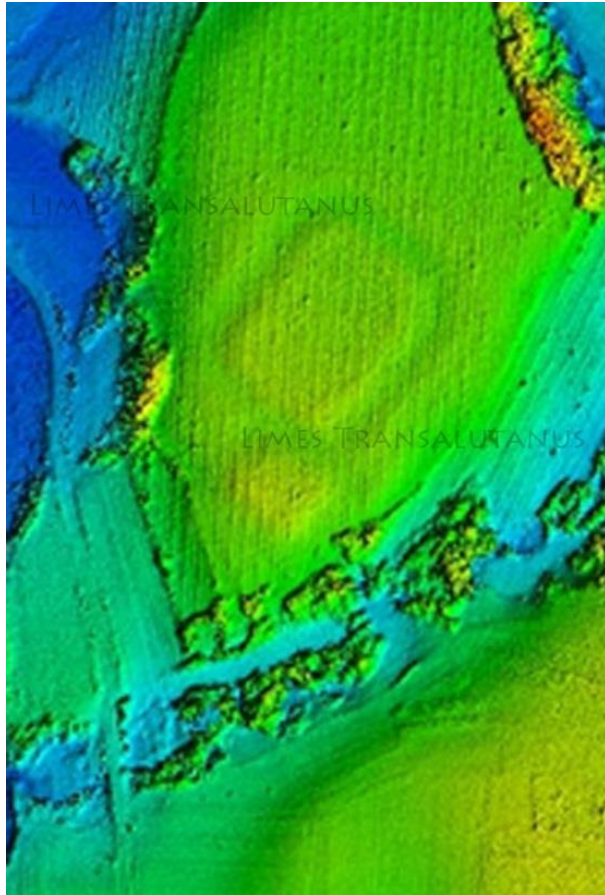


Figura 3.
Model 3D al forturilor romane de la Săpata de Jos. Rezoluție originală: 0,25 m.