

Descrierea câmpului 3D de calibrare propus

Studiul de față se bazează pe studiile precedente din literatura de specialitate prin cuantificarea impactului procesului de calibrare al camerei asupra preciziei proiectelor UAV. De asemenea, studiul nostru este prima încercare de a evalua impactul parametrilor orientării interioare obținuți prin calibrare asupra unor proiecte UAV reale, atât pentru prelucrarea unor imagini nadirale într-un grid simplu cât și dublu, dar și a unor imagini oblice, utilizând un număr mare de puncte de control și anume 100, nu doar câteva puncte sau distanțe așa cum se menționează în studiile raportate în literatura de specialitate. Astfel, întrebarea la care vrem să răspundem este: cât de mult putem îmbunătăți precizia unor proiecte UAV reducând în același timp efortul manual.

Materializarea punctelor de sprijin la sol (GCP) pentru realizarea câmpului 3D de calibrare, s-a realizat în următorul mod: un număr de 104 puncte distribuite uniform pe acoperișul facultății (din 3 în 3 m) au fost materializate cu vopsea cu ajutorul unui șablon confecționat din plastic, un număr de 55 puncte distribuite pe câte 11 rânduri pe fațada clădirii au fost materializate cu ajutorul unui marker pentru construcții de culoare neagră, un număr de 157 puncte distribuite în parcare (din 2 în 2 m), au fost materializate prin buloane metalice și 29 puncte distribuite uniform pe spațiul verde au fost materializate prin stâlpi din beton armat, având câte un cui montat în partea superioară. În momentul aerofotografierii, punctele de pe fațadă și acoperiș au fost marcate cu ajutorul unor foi A3 laminate, care au desenat două triunghiuri albe și negre, intersecția lor reprezentând punctul matematic. Punctele situate în parcare și spațiul verde, au fost marcate cu ajutorul unor plăci din plexiglas portocaliu, 3 mm grosime, dimensiune 40 cm×40 cm, cu gaură în centru de 5 mm diametru și colantat negru mat în formă de două triunghiuri care se intersectează în mijlocul plăcii.

O vedere de ansamblu a câmpului de calibrare și testare a camerelor digitale nemetrice, montate pe platforme aeropurtate fără pilot (UAV), poate fi observată în *figura 1*.



Figura 1 – Imagine UAV asupra câmpului de calibrare și testare a camerelor digitale nemetrice, montate pe platforme aeropurtate fără pilot

Dacă ar fi utilizate ținte codate pentru materializarea punctelor de sprijin la sol, pentru a putea fi identificate în mod automat pe imagini dimensiunea țintei circulare ar trebui să fie 10 pixeli în planul imagine. Astfel, pentru înălțimea maximă de 35 m și corespunzător sistemului UAV utilizat în acest studiu de caz, dimensiunea țintei circulare ar trebui să fie de 43 cm. Ținând cont de numărul mare de puncte de sprijin ce formează câmpul de calibrare și dimensiunea mare a fiecărui punct, s-a optat pentru ținte necodate. În acest mod, utilizatorul poate să verifice poziția corectă și numărul fiecărui punct de sprijin.

În cadrul proiectului, s-a optat pentru soluția proiectării unei rețele geodezice spațiale determinată prin tehnologie GNSS. O rețea geodezică locală minimizează erorile din cadrul procesului de conversie a coordonatelor dintr-un sistem de coordonate în altul, oferă o precizie omogenă și unitară tuturor celor trei componente ale poziționării spațiale, reprezentând la momentul actual abordarea cea mai eficientă în realizarea rețelelor geodezice de sprijin în lucrările de măsurători terestre. Astfel, acest studiu este primul prin care se realizează un câmp de calibrare de asemenea dimensiuni și utilizând un sistem local de coordonate pentru a determina coordonatele punctelor de sprijin cu precizie milimetrică independent de deformațiile cauzate de sistemul geodezic global.