

NEKATERI PROBLEMI UPORABE RADIJSKO VODENIH LETALSKIH MODELOV PRI AEROSNEMANJIH V VELIKEM MERILU

Ladislav Plánka

Letalske fotografije srednje in visoko letečih, letal ter satelitske posnetke uporabljajo različne gospodarske panoge. Prednosti daljinsko zajetih podatkov o zemeljskem površju pa vse bolj uporabljajo tudi različne naravoslovne vede za praktične in teoretične namene. Uporabnost letalskih in satelitskih posnetkov omejuje vrsta pravnih, ekonomskih, administrativnih, tehničnih ali vremenskih okoliščin.

Pri aerosnemanjih v velikem merilu je najpomembnejša maksimalna operativnost. Tak način snemanja uporabljamo pri spremljanju dogajanj na testnih površinah (eksperimentalne parcele) in v primerih, ko potrebujemo hitro ter natančno dokumentirano stanje (npr. ob naravnih in drugih nesrečah, za ugotavljanje raznih škod,...). V geodeziji jo uporabljajo za pripravo projektne dokumentacije v težko dostopnih in nevarnih območjih. Doslej je bil ta način snemanja za našete primere podcenjevan.

Sodobna tehnika nam že ponuja nekaj daljinsko vodenih letal, ki so za našete naloge zelo primerna. Seveda imajo tudi nekaj pomanjkljivosti, ki so podobne tistim, ki jih imajo klasično vodena letala.

Geografski inštitut Češkoslovenske akademije znanosti (ČSAV) ima, podobno kot organizacije v tujini, pozitivne izkušnje z radijsko vodenimi letalskimi modeli pri snemanjih površja v velikem merilu.

Radijsko vodene modele letal (RC - modeli, angl. radio controlled) uporabljamo na slabem terenu in vremenu, ki za pilotsko letenje ni primerno. V primerjavi s športnimi letali je za ta letala pomembno:

- preprosta konstrukcija in majhna masa;
- varnost poleta na razdalji najmanj 800 do 1500 m od usmerjajoče radijske postaje;

- čim manj okvar;
- kar največja zaščita fotografskih aparatov;
- delovanje motorja vsaj za 30 minut;
- nezahtevni pogoji za vzletanje in pristajanje.

RC modeli (izjemoma tudi helikopterji) imajo klasična ali padalska krila. RC modeli s trdimi krili so relativno hitri v vseh fazah poleta, zahtevnejši pa so glede vzletnih in pristajalnih površin, večja pa je tudi možnost poškodb pri vzletu in pristanku. Poleti so možni tudi pri močnejšem vetru, primerni so tudi za snemanje linij, kjer je potrebno pravilno prekrivanje sosednjih redov. RC modeli s padalskim krilom so relativno zelo počasni, kar je zaželeno predvsem pri vzletu in pristanku na omejenem prostoru in pri "točkovnem" snemanju. Nezanemarljiva prednost teh letal je majhna teža. Zaradi materialov, iz katerih so skonstruirani, je možnost okvar majhna. V primerjavi z letali s klasičnimi krili pa so zahtevnejši, kadar piha veter.

Na splošno lahko rečemo, da je za to vrsto letalskega snemanja moč uporabiti katerokoli fotografsko kamero, tako pač, da lahko njeno mehaniko (elektroniko) radijsko vodimo. Izbira fotografske kamere je odvisna od namena snemanja, od zahtevane natančnosti in ločljivosti kamere. Podobno velja tudi za izbrani filmski material. Ves snemalni sistem pa mora biti urejen in izbran tako, da ustreza konkretnemu tipu RC modela in dosega optimalne ekspozicijske parametre ter kakovostno fotokemično obdelavo filmskega materiala.

Geografski inštitut CSAV je v veliki večini snemanj uporabil RC modele s padalskimi krili, ki nosijo amatersko fotografsko kamero Flexaret z objektivom Belar 3,5/80, in to v multispektralni večkanalni izvedbi. Uporabili smo filmske materiala iz ČSSR, Madžarske, Nemške demokratične republike in SSSR. Glede metrične natančnosti doslej ni bilo posebnih zahtev. Omenjena vrsta fotografske kamere je bila izbrana predvsem zato, ker je bila poceni, kar je bilo v fazi razvoja metodike letalskega snemanja z majhnih višin s pomočjo RC modelov najpomembnejše.

Metodika letalskega snemanja z majhnih višin z radijsko vodenimi modeli letal je za našo tehniko že obdelana in objavljena (glej literaturo

12/, 13/, 14/, 17/). Svojo upravičenost je dokazala na različnih področjih človekove dejavnosti. Kljub nesporni primernosti letalskega snemanja z majhnih višin s pomočjo RC modelov, pa to še ni postalo sestavni del raziskovalne tehnike v tistih strokah, ki so se o prednostih takega snemanja že lahko prepričale (npr. arheologija, varstvo in ohranjanje živeljenjskega okolja, geologija, kmetijstvo idr.). Njihova uporaba je bila doslej bolj ali manj naključna in odvisna od entuziazma letalskih upravljalcev.

V preteklosti je bilo v ČSSR že nekaj poizkusov uporabe RC modelov v komercialnih dejavnostih (npr. Agropodnik Gottwaldow), ki zaradi različnih razlogov niso dolgo trajali. Menim, da je trenutno najpomembnejša naloga organizirati kvalificirano organizacijo za izvajanje aerosnemanj in distribucijo posnetkov v velikem merilu, narejenih z RC modeli. Ker bo krog odjemalcev širok, je potrebno končno že urediti vrsto predpisov o varnosti letenja in varstvu podatkov gospodarske ter državne tajnosti. Unificirati je treba tudi cenik za tovrstne storitve. V taki organizaciji bi se tudi zmanjšali problemi pri nabavljanju tehnične opreme, zlasti tiste iz uvoza. S tem bi dosegli zahtevnejše standarde tako glede metričnih karakteristik snemalnih kamer kot tudi fotografskega materiala. V smislu tehnične opremljenosti zlasti čutimo pomanjkanje kvalitetne opreme za avtomatsko navigacijo, ki bi bistveno prispevala k večji natančnosti snemanja.

V primerjavi s klasičnim letalskim snemanjem zahteva letalsko snemanje z majhnih višin s pomočjo RC modelov veliko večji stik s fotografiranim ozemljem. Poleg signalizacije in zemeljske določitve točk je treba poiskati tudi poti do območja, ki nas zanima, rajti primerno površino za vzlet in pristanek in presoditi vso konfiguracijo terena in pri tem še posebej upoštevati naravne ali antropogene ovire, ki bi ob morebitni spremembi vremenskih pogojev lahko vplivale na vodenje in upravljanje RC modelov in na njihovo navigacijo. Še posebej moramo biti pozorni na visokonapetostno napeljavo, na transformatorje, različne oddajnike in na delovišča, kjer uporabljajo razstrelivo (kamnolomi idr.) ter presoditi, v kolikšni meri lahko ovirajo vodenje in upravljanje RC modelov in obratno. V smislu tehnične opremljenosti zlasti čutimo pomanjkanje kvalitetne opreme za avtomatsko navigacijo, ki bi bistveno prispevala k večji natančnosti snemanja.

Letalsko snemanje z majhnih višin z RC modeli prinaša še druge manjše tehnične in organizacijske težave, ki pa jih je s skupnim sodelovanjem

podobno usmerjenih delovnih skupin v ČSSR in z uskladitvijo njihovega dela moč rešiti.

Z majhnih višin lahko zemeljsko površje snemamo na več načinov. Na Geografskem inštitutu ČSAV iz Brna že več kot 20 let dajemo prednost metodi letalskega snemanja s pomočjo radijsko vodenih letalskih modelov s padalskimi krili. Metoda se je pokazala kot nenadomestljiva pri hitri in natančni dokumentaciji naravnih pojavov na majhnih površinah, pa tudi pri reševanju praktičnih nalog geologije, geografije, kmetijstva, gozdnega in vodnega gospodarstva, v geodeziji, pri zaščiti in oblikovanju življenjskega okolja in v arheologiji. Željam drugih organizacij lahko le redko ustrezemo. Doslej smo jim nudili - in tako bo tudi v prihodnje - samo strokovne konsultacije. Prav zato si prizadevamo, da bi uvedli tekočo ponudbo teh storitev skupaj z organizacijo, ki se ukvarja z zelo podobno dejavnostjo. Kljub navidezni preprostosti in nezahtevnosti letalskega snemanja z majhnih višin z RC modeli obstajajo tudi težave, ki jih ne smemo zanemariti ali spregledati. Na nekatere smo opozorili v našem prispevku.

Literatura:

1. Hanzl V., Sukup K., Analytical Processing of Non-metric Images Taken from Low Altitude by Radio-controlled Model. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, 16th Congress ISPRS Kyoto, Vol. 27, Part B 10, 1988, pp. V333-V335.
2. Plánka L., (ed.), Metodika ispolzovanija radio-upravljajemych aviamodelej, neobchodimych dlja sbora dannyh v processe distancionnogo zondirovanija Zemli. Sborník praci 3, Brno, GGÚ ČSAV 1984, 132 str.
3. Plánka L., Metoda leteckého snímkování z malých výšek. Zprávy GGÚ ČSAV, roč. 21, 2, 1984, str. 3-12.
4. Plánka L., The use of radio-controlled aeromodels for photography with the view of remote sensing of the earth. United Nations Training Course "Remote Sensing Applications to Geological Sciences", Dresden, October 5.-24. 1987, Veröffentlichungen des Zentralinstituts für Physik der Erde, Potsdam 1987, pp. 58-69.

5. Stehlík O., Contribution aux méthodes de l'investigation de l'érosion du sol. In: Travaux du symposium international de géomorphologie appliquée, Mai 1967, Bucarest 1969, pp. 69-75.
6. Stehlík O., Dálkový průzkum Země z malých výšek. In: Sborník přednášek Konference o dálkovém snímání a dálkovém průzkumu Země, Brno, 14.-16. září 1981, Brno, Dům, techniky ČSVTS 1981, str. 46-50.
7. Stehlík O., Plánka L., Trnka J., Metodika multispektrálního leteckého snímání z malých a středních výšek. In: Zpráva o plnění DÚ II-7-2-05 za rok 1981, Archiv GGÚ ČSAV, 43 str., + přílohy.

Resumé

Vybrané problémy s aplikací radiem řízených modelů letadel při velkoměřítkovém snímkování

L. Plánka

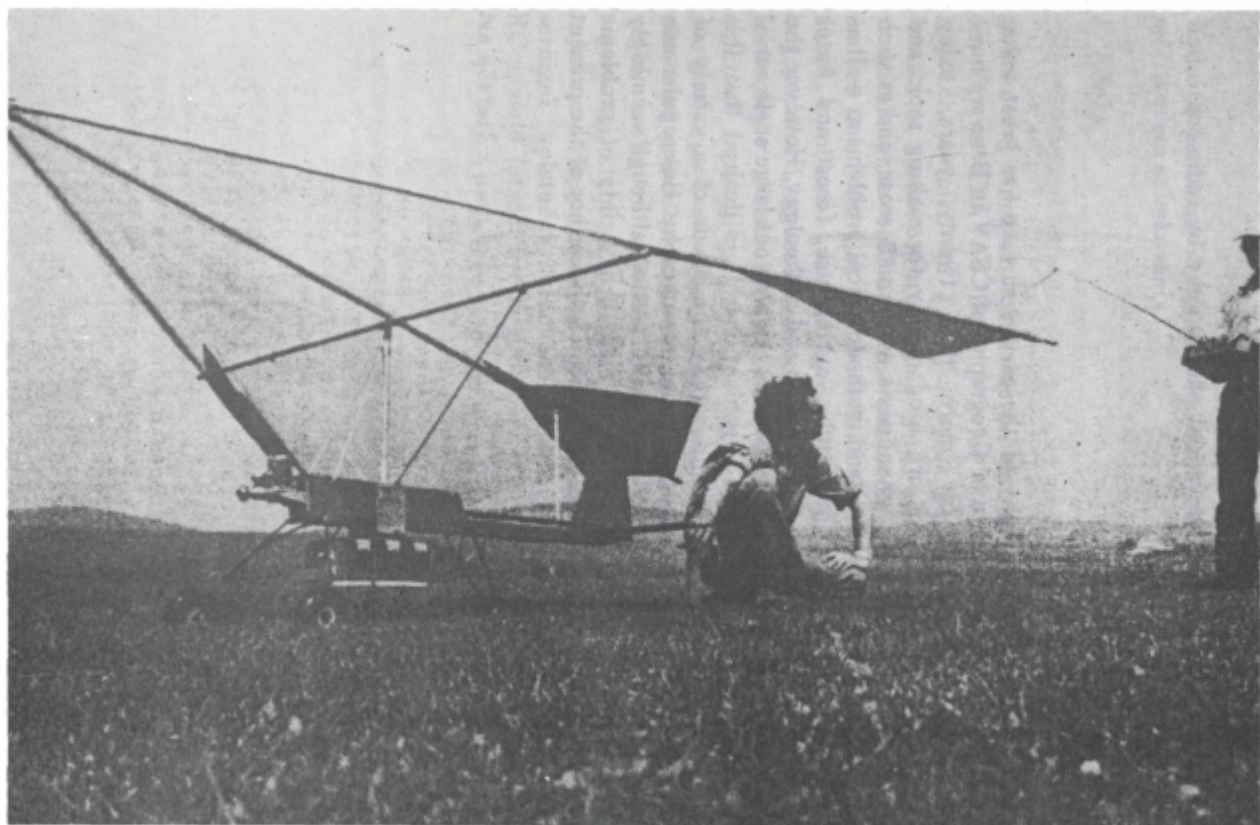
Snímkování z malých výšek lze provést mnoha způsoby. V Geografickém ústavu ČSAV v Brně je více než 20 let preferována metoda leteckého snímkování z malých výšek pomocí radiem řízených modelů letadel s padákovým (rogallovým) křídlem. Svou nezastupitelnost prokázala při rychlé a přesné dokumentaci přírodních jevů na plošně malých lokalitách jak pro metodické účely, tak pro řešení praktických úkolů v oblasti geologie, geografie, zemědělství, lesního a vodního hospodářství, geodézie, ochrany a tvorby životního prostředí a archeologie. Pracoviště základního výzkumu však může jen velmi omezeně uspokojit poptávku po takovémto velkoměřítkovém snímkování pro jiné organizace. Poskytovalo a nadále může poskytovat v této oblasti převážně jen odborné konzultace. Proto je z tohoto pracoviště vyvíjena velká snaha o zavedení zakázkového poskytování této služby v organizaci, která již podobnou činnost v celém nebo omezeném rozsahu zajišťuje. Přes zdánlivou jednoduchost a malou náročnost přináší seriózní uplatnění leteckého snímkování z malých výšek pomocí RC-modelů letadel určité problémy, které nelze zanedbávat a přehlížet. Na některé z nich bylo upozorněno v předkládaném příspěvku.

Summary

Some Problems of low altitude aerial photography by radio controlled airplane models

L. Plánka

Low altitude aerial photography of the earth's surface has great value and usefulness. At the Institute of Geography of CSAV in Brno we have been using this method for more than twenty years, using radio-controlled planes. Photos are used mainly for making rapid and precise inventories of natural phenomena over small areas, and as such are helpful in solving theoretical and methodological problems as well as practical tasks in geology, geography, agriculture, forest and water management, geodesy, nature conservation and archeology. However the department has very limited opportunities to carry out large-scale aerial photography for other research organizations. It is desired that this department be organized so as to satisfy the needs of a variety of related organizations with regard to aerial photography. But regular use of low-altitude aerial photography using RC planes, although seemingly simple and undemanding, in fact gives rise to a variety of problems which should not be overlooked, and to which the author of the present article draws attention.



Radijsko vodena letala za snemanje površja