

ZASTOSOWANIE KAMER APS (ADVANCED PHOTO SYSTEM) DLA NALOTÓW NISKOPUŁAPOWYCH W FOTOGRAMETRII

© Jankowicz B., 2003

This publication refer to analyse of lowheight, crewless, miniature air vehicles flyies also of Advanced Photo System camera application possibility in local photogrammetrics flyies by using of miniature crewless air vehicles (MCAV). Moto-hang-glider, was been searching for this principles. The publication also refers to the photogrammetrics equipment (camera) fixing in the air vehicles problems (levelling, vibration elimination and image stabilization) and camera activation with GPS application possibility.

Wprowadzenie.

Przeprowadzając niskopułapowy (np. na wysokości 20 – 100 m) nalot fotogrametryczny o charakterze lokalnym, niezależnie od rodzaju bezzałogowego małego statku powietrznego jaki zostanie zastosowany – warunki do spełnienia przez urządzenie rejestrujące ten obraz to przede wszystkim:

- możliwie jak najmniejsza masa
- stosunkowo wysoka rozdzielczość obrazu.

Dodatkowo niemałe znaczenie może mieć tutaj:

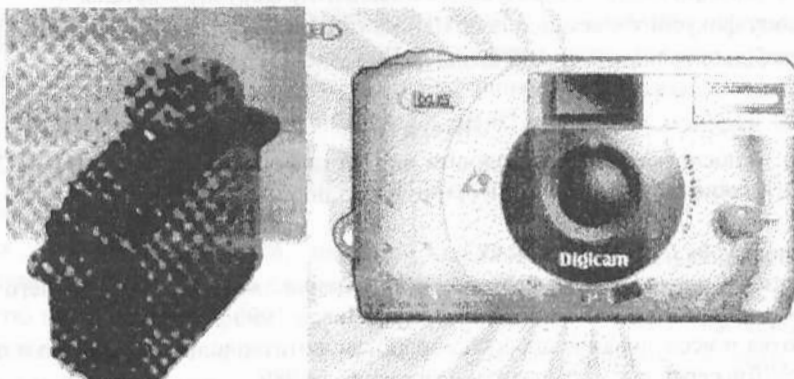
- szybki i wygodny dostęp do informacji (obrazu)
- łatwość obróbki obrazu
- niski koszt jednostkowy pozysku informacji.

Powyższe warunki spełnia kamera APS; niewielkich rozmiarów, lekka, przy stosunkowo wysokiej rozdzielczości obrazu może stanowić interesującą alternatywę dla obecnie produkowanych kamer cyfrowych, a ze względu na możliwość pozyskania obrazów (wizualizacji) zarówno tradycyjnie na nośniku np. papierowym jak i wirtualnym po uprzednim zeskanowaniu i archiwizacji chociażby na dysku CD już bezpośrednio po obróbce laboratoryjnej filmu stanowi krok do przodu w stosunku do porównywalnych kamer analogowych (tradycyjnych).

Ułatwia to aplikację tych obrazów do autografów cyfrowych (np. VSD-AGH) oraz stacji fotogrametrycznych.

Badania.

Badania dotyczyły wykorzystania obrazów zrealizowanych na standardowym filmie formatu APS (negatyw + pozytyw) w formie tradycyjnej oraz cyfrowej, zapisanej na dysku laserowym (CD) bezpośrednio po obróbce laboratoryjnej filmu poddanego ekspozycji aparatem „Lixus-Canonmate” o ogniskowej $f=24$ mm, masie 130 g (rys.1), wykorzystując opisaną w niniejszym zeszycie bezzałogową motolotnię o rozpiętości 1.8 m [„Ocena przydatności niskopłupowych lotów bezzałogowych ...”]

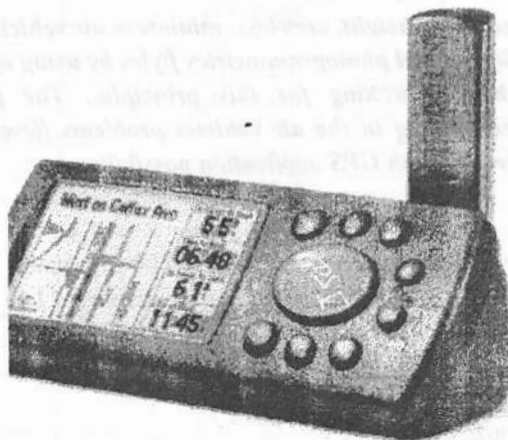


Rys.1. Kamera LIXUS Canonmate to podstawowe wyposażenie motolotni wraz z przekaźnikiem sterowanym radiem, który poprzez odpowiednią krzywkę połączoną z włącznikiem kamery aktywuje ją.

Kamera realizuje zdjęcia w 3 formatach:

- klasyczny o proporcji obrazu 2/3 i wymiarach negatywu na kliszy 22.3x15.6 mm
- panoramiczny 1/3; 27.4x9.6 mm
- pełny 9/16; 27.4x15.6 mm.

Z punktu widzenia optymalizacji obszaru pokrycia terenu i jego obrazu oraz wykorzystania materiału światłoczułego – najbardziej stosownym jest format pełny 9/16, który właśnie zastosowano.



Rys.2. Opcjonalnym wyposażeniem bezzałogowej fotogrametrycznej platformy lotniczej może być niewielkie (ważące kilkanaście dag) urządzenie GPS, rejestrujące trasę lotu oraz środki rzutów obrazów.

Kamera wykonywała próbne zdjęcia obszaru badanego z wysokości ok. 24 m (czyli przybliżonej skali 1:1000), co z dużą rezerwą zapewniało założoną dokładność opracowania przy generowanej rozdzielczości standardowego skanowania rzędu 1.3x2.2 tys. pikseli (9/16). Odpowiadałoby to proporcjom prostokąta o wym. w przybliżeniu 27x15 metrów, to oznacza piksel rzędu 1.2 cm.

Wnioskować można z tego, że z powodzeniem można zwiększyć obszar ekspozycji, a tym samym skalę i wysokość lotu. Dla przykładu przy skali 1:5000, wysokości lotu ok. 120 m obraz obszaru 135x75 m będzie miał piksel 6-cio centymetrowy.

Zatem można by jeszcze bardziej zwiększać wysokość lotu do granic wyznaczonych dokładnością opracowania oraz wymaganej ostrości (wpływ ewentualnych drgań).

Wnioski.

Zagadnienie pozornej nieostrości obrazów związanej z ruchem i ewentualnymi drganiami platformy nośnej opisano we wcześniej wspomnianej publikacji [„Ocena przydatności niskopułapowych lotów bezzałogowych ...”].

Z parametrów kamery i obrazów widać, że warunek rozdzielczości (dokładności) obrazu zostaje spełniony, podobnie jak masa i rozmiary kamery wraz z urządzeniami pomocniczymi (układ mechaniczny aktywacji kamery) są na tyle niskie iż desygnują urządzenie do aplikacji na bezpilotowej, miniaturowej platformie lotniczej.

Opisana konfiguracja aparatury rejestrującej (rys.1.) stanowi możliwie najprostsze w zasadzie amatorskie rozwiązanie wymagające obserwacji i kontroli wizualnej lotu z powierzchni ziemi.

W wykonaniu bardziej profesjonalnym możliwe jest też poprzez mechaniczne sprzężenie przekaźnika aktywującego kamerę z włącznikiem sygnowania tzw. „waypoints” zastosowanie niewielkiego urządzenia nawigacji satelitarnej GPS, zapisującego środki geometryczne rejestrowanych obrazów wraz z linią nalogu, wysokość lotu, itd.

Zatem obrazy rejestrowane kamerami APS z nalogów niskopułapowych mogą być przydatne dla fotogrametrycznego pozyskiwania informacji o terenie (monitoringu) o charakterze lokalnym szczególnie na obszarach wiejskich.