

Polska w 3 miesiące

Dzięki kamerze A3 Edge proces wykonania ortofotomapy całej Polski w rozdzielczości 20 cm z wykorzystaniem tylko jednego systemu fotogrametrycznego może zająć zaledwie 3 miesiące – przekonywał 27 listopada na Politechnice Warszawskiej JURIJ RAIZMAN z izraelskiej firmy VisionMap. O tym, jak to możliwe, mówi w wywiadzie dla GEOETY.

JERZY KRÓLIKOWSKI: Podsumujmy pana wystąpienie. Dzięki ruchomej głowicy z dwoma obiektywami wasz system A3 Edge wykonuje 16 zdjęć na sekundę i może latać dwa-trzy razy wyżej od konkurencji, zachowując tę samą rozdzielczość. Nie potrzebuje ani inercyjnej jednostki pomiarowej (wystarczy sam GPS) i platformy stabilizowanej żyroskopowo, ani fotopunktów. Przy tym wszystkim zapewnia ortofotomapę o dokładności subpikselowej. Brzmi to zbyt pięknie, żeby było prawdziwe.

JURIJ RAIZMAN, szef naukowców w VisionMap: Wysoka rozdzielczość możliwa jest dzięki obiektywom o długiej ogniskowej (300 mm). Ich ruchy na boki zwiększają pole widzenia kamery do 110°, co z kolei zapewnia szeroki pas obrazowania. Dodajmy, że nie wszystkie zdjęcia są wykorzystywane do produkcji ortofotomapy. Te z krańca pasa pomagają jednak w aerotriangulacji. Przy wykorzystaniu zwykłej kamery wzajemne pokrycie zdjęć wynosi zazwyczaj około 25%. Przy użyciu systemu A3 Edge z łatwością sięga zaś 60%. Dzięki temu otrzymujemy miliony punktów wi-

ążących, które sprawiają, że inercyjna jednostka nie jest konieczna, choć przy niektórych projektach, np. pomiarach korytarzowych, stanowi przydatne wyposażenie. Za wysoką dokładność wyników opracowań odpowiada również mechanizm samokalibracji kamery włączony w proces opracowania.

Czy ruchome obiektywy nie rozmazują zdjęć?

Teoretycznie mogą, podobnie zresztą jak ruch postępowy samolotu oraz wibracje. By czynniki te nie wpływały na ostrość zobrazowań, stosujemy naszą opatentowaną technologię, która bazuje na niewielkim zwierciadle kompensacyjnym wmontowanym w obiektyw i sterowanym przez układ żyroskopowy. Stale zmieniając on sposób padania światła na matrycę CCD, znosząc tym samym wpływ tych trzech rodzajów ruchu.

Do jakiego typu projektów najlepiej nadaje się A3 Edge?



Przede wszystkim do przedsięwzięć o zasięgu krajowym, np. zbierania zdjęć w wysokiej rozdzielczości, powiedzmy 20 cm. Sprawdza się także przy kartowaniu miast w bardzo wysokiej rozdzielczości. Jeśli jednak firma fotolotnicza chce wykonywać projekty dla niewielkich powierzchni, rzędu 100-200 km kw., sprzęt tej klasy jest zbędny.

Jak długo projektowaliście tę kamerę?

Zaczęliśmy w 2004 r. od trzech ludzi w garażu (*śmiech*). Trzy lata później zaprezentowaliśmy prototyp kamery A3. Kolejne trzy lata zajęło nam wprowadzenie jej na rynek. W tym roku wypuściliśmy jej udoskonaloną wersję A3 Edge. Sprzedaliśmy już 30 kamer A3, w tym pięć systemów Edge – pierwsze egzemplarze trafiły do Australii i na Ukrainę, a trzy kolejne – do Rosji.

Czym różni się A3 Edge od A3?

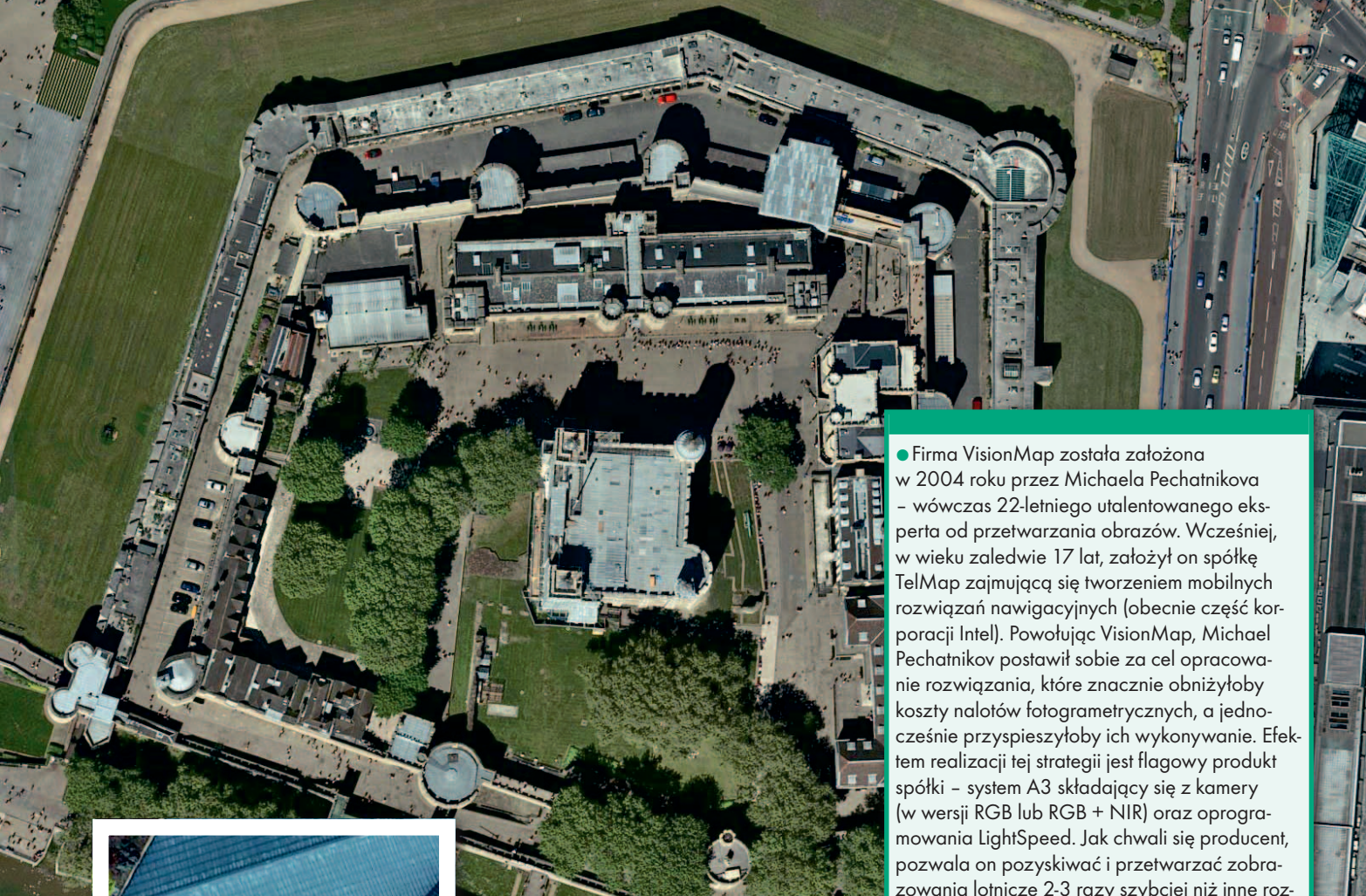
Przede wszystkim lepszą matrycą CCD. Rozdzielczość poprawiła się z 9,1 do 7,4 μm . Nowe rozwiązanie jest ponadto pozbawione migawki oraz posiada lepsze lustro kompensacyjne, co podnosi jakość zdjęć.

System A3 Edge to nie tylko kamera, ale też oprogramowanie LightSpeed do obróbki surowych zobrazowań. Czy można używać do tego celu innych znanych na rynku aplikacji fotogrametrycznych?

Kamera działa tylko z oprogramowaniem LightSpeed, a oprogramowanie to jest kompatybilne tylko z naszą kamerą. Zdjęcia z niej można wprowadzić do przetwarzania w innych aplikacjach, ale efekt będzie znacznie gorszy. To dlatego,

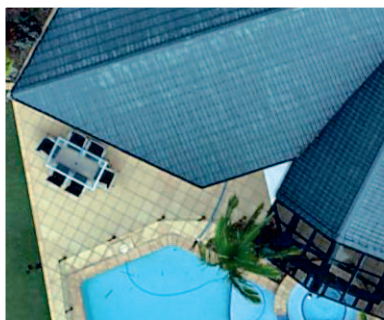


System A3 Edge



● Firma VisionMap została założona w 2004 roku przez Michaela Pechatnikova – wówczas 22-letniego utalentowanego eksperta od przetwarzania obrazów. Wcześniej, w wieku zaledwie 17 lat, założył on spółkę TelMap zajmującą się tworzeniem mobilnych rozwiązań nawigacyjnych (obecnie część korporacji Intel). Powołując VisionMap, Michael Pechatnikov postawił sobie za cel opracowanie rozwiązania, które znacznie obniżyłoby koszty nalołów fotogrametrycznych, a jednocześnie przyspieszyłoby ich wykonywanie. Efektem realizacji tej strategii jest flagowy produkt spółki – system A3 składający się z kamery (w wersji RGB lub RGB + NIR) oraz oprogramowania LightSpeed. Jak chwali się producent, pozwala on pozyskiwać i przetwarzać zobrazenia lotnicze 2-3 razy szybciej niż inne rozwiązania dostępne na rynku. Obecnie VisionMap zatrudnia 100 osób, w tym ekspertów z zakresu fotogrametrii, optyki, elektroniki, mechaniki, oprogramowania oraz widzenia maszynowego (*computer vision*). Zarząd, centrum badawczo-rozwojowe oraz zakłady produkcyjne firmy mieszczą się w stolicy Izraela, Tel Awiwie.

U góry Tower w Londynie (rozdzielczość 10,5 cm), po lewej fragment zabudowy Cleveland w Australii (2,5 cm)



że kamery A3 oprócz samych obrazów rejestrują także wiele innych informacji – ciśnienie, temperaturę itp. – które poprawnie mogą zinterpretować tylko oferowane przez nas: naziemny system przetwarzania i program LightSpeed.

Czy pana wizyta w Polsce okazała się dla VisionMap owocna?

Nawiązałem kontakty z przedstawicielami wszystkich firm fotolotniczych w Polsce i z pewnością zdają już sobie oni sprawę z wysokiej produktywności naszego systemu. W waszym prawie, a konkretnie instrukcjach technicznych, wciąż są jednak bariery utrudniające wykorzystanie pełnego potencjału naszej kamery.

Dotyczy to np. dopuszczalnych parametrów orientacji kamery. W przypadku A3 ich przekroczenie nie ma wpływu na dokładność danych. Inna przeszkoda to obowiązek kalibracji kamery. Dzięki wspomnianemu przeze mnie mechanizmowi samokalibracji czynność ta jest w naszym systemie zbędna. Podobne problemy napotykamy zresztą nie tylko w Polsce, ale m.in. w Niemczech, gdzie staram się przekonać decydentów do zniesienia tego typu ograniczeń.

Jakie są plany VisionMap na przyszłość?

Chcemy skupić się na rozwijaniu zastosowań dla zdjęć ukośnych, w tym na tworzeniu trójwymiarowych modeli miast. Szczególnie interesuje nas wykorzystanie algorytmów *semi-global matching*. Na tym polu współpracujemy z uniwersytetem w Stuttgarcie. To ciekawe, że algorytm ten opracowano już 15 lat temu,

ale dopiero teraz, gdy innowacje technologiczne zwiększają tempo zbierania danych, można w pełni korzystać z jego zalet. Kamery fotogrametryczne pozwalały dotychczas odwzorować jeden punkt tylko na 2-3 zdjęciach. Nasza umożliwia pozyskanie nawet 80 obrazów dla jednego punktu! To daje ogromną redundancję danych i dzięki algorytmom *semi-global matching* pozwala na pozyskanie ze zdjęć lotniczych danych wysokościowych o gęstości nawet 260 pkt/m kw.!

Kolejne interesujące zagadnienie, którym chcemy się zająć, to technologia *multi-resolution*. Chodzi o takie przetworzenie wielu zdjęć dla jednego obszaru,

by nie tylko otrzymać dokładną ortofotomapę, ale także skorzystać z bogactwa informacji radiometrycznych, jakie ze sobą wszystkie te obrazy niosą, i zwiększyć jakość wynikowego opracowania.

Rozmawiał: Jerzy Królikowski

Produktywność systemu A3 Edge i oprogramowania LightSpeed

samolot	pułap [km]	rozdzielczość zdjęć [cm]	czas nalołu całej Polski [w dniach*]		czas przetwarzania zdjęć do ortofotomapy [w dobach]	
			RGB	RGB+NIR	RGB	RGB+NIR
Gulfstream G650	13,2	40	6	14	25	37
Learjet 23	11,5	35	8	18	29	45
King Air B350	8,4	25	15	32	51	79
Cessna 402	6,8	20	25	50	79	126

*1 dzień = 5 godzin nalołu