

OPRACOWANIE MIEJSKIEJ ORTOFOTOMAPY SATELITARNEJ NA PODSTAWIE WYSOKOROZDZIELCZEGO ZOBRAZOWANIA QUICKBIRD-2*

Artur Plichta¹, Ireneusz Wyczałek¹, Elżbieta Wyczałek²,
Zbigniew Zdunek³

¹ Politechnika Poznańska

² Akademia Rolnicza w Poznaniu

³ Fin Skog Geomatics International Sp. z o.o.

Streszczenie. Dynamika rozwoju miast wymaga ciągłej bieżącej aktualizacji lokalnego systemu informacji przestrzennej. To z kolei skłania do poszukiwania efektywnych, niezbyt drogiej źródeł danych o zachodzących zmianach. Niezawodnym źródłem informacji topograficznej są obrazy teledetekcyjne, pozyskiwane zarówno z pułapu lotniczego, jak i satelitarnego. W Poznaniu rokrocznie gromadzone są zdjęcia lotnicze, na podstawie których aktualizowane są zapisy w bazie mapy miejskiej, a co kilka lat odnawiana jest ortofotomapa. Jest to jednak przedsięwzięcie drogie i pracochłonne, na co nie stać mniejszych społeczności. W ramach prac badawczych realizowanych na Politechnice Poznańskiej, prowadzone są próby oceny możliwości wykorzystania do tego celu wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych. Głównym zaś celem jest wykorzystanie przetworzonego do postaci ortogonalnej obrazu do detekcji zmian obiektów topograficznych zapisanych w bazie danych systemu. O jakości tych prac decyduje przede wszystkim jakość ortofotomapy, zarówno pod względem geometrycznym, jak radiometrycznym. Przedmiotem niniejszej pracy jest przedstawienie wniosków z zastosowanej procedury ortorektyfikacji obrazu QuickBird OrthoReady, obejmującej również jego wyostrzenie, generowanie DTM i kontrolę bezwzględnej dokładności wykonania ortofotomapy. Obszarem testowym jest fragment miasta o wymiarach 5×5 km.

Słowa kluczowe: QuickBird, osnowa fotogrametryczna, korekcja obrazu, analiza dokładności ortofotomapy

* Praca została wykonana w ramach grantu indywidualnego KBN nr 4E12T 016 26 realizowanego w latach 2004-2007.

1. WPROWADZENIE

Wykorzystanie obrazów i opracowań teledetekcyjnych do zasilania miejskich systemów informacji przestrzennej jest obecnie zjawiskiem powszechnym i nie budzi obaw o jakość uzyskanych tą drogą danych. Znane są liczne publikacje wskazujące na znaczący wpływ środowisk naukowych na doskonalenie tego źródła danych. Również rywalizacja producentów sensorów, twórców oprogramowania i dostawców pozyskiwanych za ich pomocą obrazów prowadzi do coraz doskonalszych produktów. Wśród nich coraz większego znaczenie nabierają wysokorozdzielcze systemy satelitarne, a szczególnie te, które komercyjnie dostarczają danych – IKONOS (SpaceImaging), QuickBird-2 (DigitalGlobe) i OrbView-3 (OrbImage).

Obrazy satelitarne tej klasy charakteryzują się rozdzielczością terenową poniżej 1 m i składają się z wysokorozdzielczego kanału panchromatycznego (PAN) i czterech mniej szczegółowych kanałów barwnych (R, G, B i NIR), zapisanych z 11-bitową rozdzielczością spektralną. Wiele prac wskazuje na to, że mogą one służyć do generowania map obrazowych w skali większej niż 1:10 000, albo aktualizacji wektorowych baz danych o podobnej szczegółowości i dokładności. Obecnie prowadzone są intensywne prace nad nowymi generacjami sensorów satelitarnych rejestrujących z rozdzielczością 0,41÷0,46 m i posiadających poszerzony zakres kanałów spektralnych (DigitalGlobe, GeoEye). Obrazy nimi wykonane pozwolą na redakcję map (i aktualizację baz) z przedziału skalowego 1:2000-1:4000. Stworzą też o wiele większe możliwości fotointerpretacyjne. Jednym z potencjalnych zastosowań takich zobrazowań jest ich użycie jako źródła informacji przestrzennej w monitoringu i podejmowaniu decyzji urbanistycznych [Ewiak, Kaczyński 2005; Shackelford, Davis 2005 i in.]. Niezbędne są zatem dalsze intensywne prace nad rozwojem metod efektywnego korzystania z takich obrazów, szczególnie w zakresie zastosowań urbanistycznych. Badania analityczne wysokorozdzielczych sensorów prowadzone są w Polsce przez Kurczyńskiego i Wolniewicza [2002], Wolniewicza [2004] i zespołu Politechniki Warszawskiej [Foller i in. 2005], Ewiaka i Kaczyńskiego [2005], Borowiec [2006] a także przez zespół autorów niniejszej publikacji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest obraz z satelity QuickBird 2 fragmentu Poznania w okrojonym zasięgu 5×5 km (podstawowe dane zamieszczono w tab. 1), zaś celem – sprawdzenie jakości ortofotomapy uzyskanej za pomocą modułu OrthoEngine programu PCI geomatica (wersja 9.1.6) – jednego z najlepiej opracowanych narzędzi fotogrametrycznych, również w odniesieniu do wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych. Zamieszczone w artykule zdjęcia są pomniejszonymi fragmentami badanego obrazu satelitarnego.

Tabela 1. Podstawowe dane analizowanego obrazu

Table 1. Basic data of examined image

Numer obrazu	QuickBird 1010010001F23F01
Format obrazu:	Standard OrthoReady
Data wykonania:	01.06.2003, godz. 9:45
Dostępne kanały spektralne:	Panchromatyczny (450-900 nm), wielkość piksela 0,626 m, resamplowana do 0,6 m; Multispektralny, 4 kanały (450-520 nm, 520-600 nm, 630-690 nm, 760-900 nm), wielkość oryginalnego piksela 2,506 m – resamplowana do 2,4 m.
Format danych:	GeoTIFF, 16-bitowy (przetworzone z oryginalnego formatu 11-bitowego)
Kąt wychylenia od nadiru [°]	7°
Położenie słońca:	wysokość 57,30°, azymut 151,30°
Zachmurzenie	0 %

Format OrthoReady jest postacią obrazu wstępnie przetworzoną, przeznaczoną do wykonania własnej korekty geometrycznej (DigitalGlobe). Posiada on następujące właściwości:

- przeprowadzona korekcja radiometryczna;
- wstępna korekcja geometryczna (usunięcie błędów kamery);
- rzut na wybraną elipsoidę i odwzorowanie (bez użycia DTM);
- piksel panchromatyczny przepróbkowany do wymiaru 0,6 lub 0,7 metra, zaś multispektralne – do 2,4 lub 2,8 metra;
- do obrazu są dołączone metadane niezbędne do rektyfikacji metodami ilorazu wielomianowego oraz fizycznego modelu kamery.

2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH

2.1. Zakres opracowania

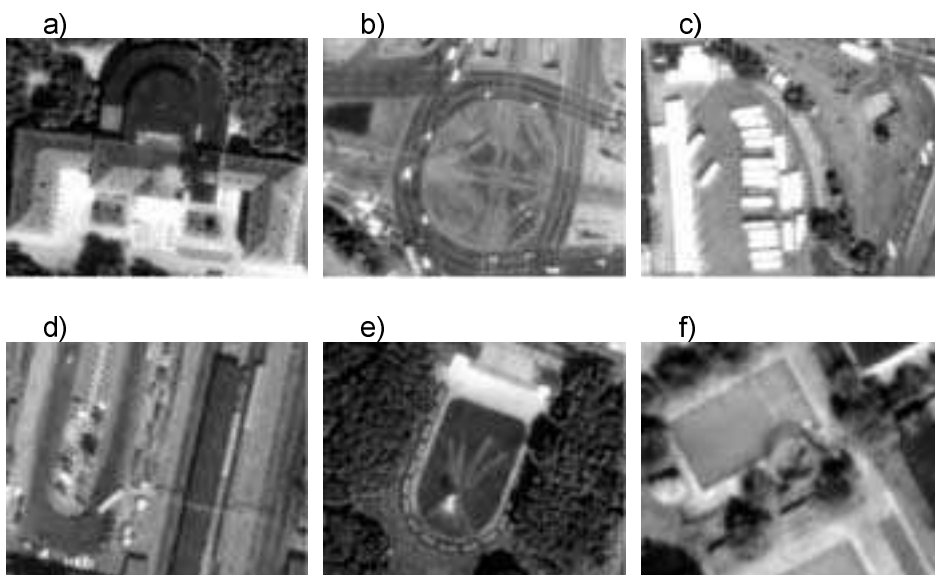
Aby móc wykorzystać obraz satelitarny jako źródło aktualnej informacji przy aktualizacji baz danych, monitoringu obiektów terenowych lub innych zastosowań przestrzennych należy doprowadzić go do postaci rzutu prostopadłego, takiej samej jak mapa danego terenu. Dokładność opracowania ortofotomapy jest jednym z głównych czynników rzutujących na jakość prowadzonych prac. Wynika stąd konieczność szczególnie starannego wykonania tego zadania, poprzedzonego precyzyjną kalibracją obrazu. Podjęto zatem następujące prace:

- 1) analiza czytelności obiektów topograficznych, szczególnie zaś tych, które można by wykorzystać jako fotopunkty,
- 2) pomiar fotopunktów i opracowanie obserwacji,
- 3) korekcja geometryczna obrazu przy wykorzystaniu różnych konfiguracji fotopunktów,
- 4) zdefiniowanie numerycznego modelu terenu,
- 5) ortorektyfikacja, z oceną dokładności *a posteriori*.

Poniżej zostaną omówione pobieżnie poszczególne czynności oraz przedstawione wnioski z przeprowadzonych prac.

2.2. Ocena zdolności interpretacyjnych obrazu

Ocenę możliwości interpretacyjnych obrazu QuickBird wykonano w oparciu o amerykańską skalę interpretacyjności obrazów NIIRS (IRARS, 1996). Określa ona poziomy rozpoznawalności szczegółów na obrazach w zakresie oceny od 1 do 10, które muszą zapewnić rozróżnialność konkretnych grup szczegółów [Wyczałek, Plichta 2005]. W zakresie urbanistycznym interesowały nas trzy kategorie obiektów: zabudowa, transport i zieleń. Rysunki 1a-f obrazują wybrane drobne obiekty z wymienionych klas widoczne na analizowanym obrazie. Wyraźnie czytelne są nie tylko elementy zabudowy i infrastruktura drogowa i kolejowa, ale także pojedyncze drzewa, mała architektura i drobne, kontrastowe znaki sygnalizacji poziomej. Uzyskane wyniki pozwalają sklasyfikować obraz na poziomie 6, a niekiedy 7 w skali NIIRS, co odpowiada szczegółowości map w skali 1:5000 lub nieco gorszej. Niemniej czytelna widoczność pasów rozdziału jezdni i innych oznakowań poziomych świadczy o jeszcze większych możliwościach interpretacyjnych.

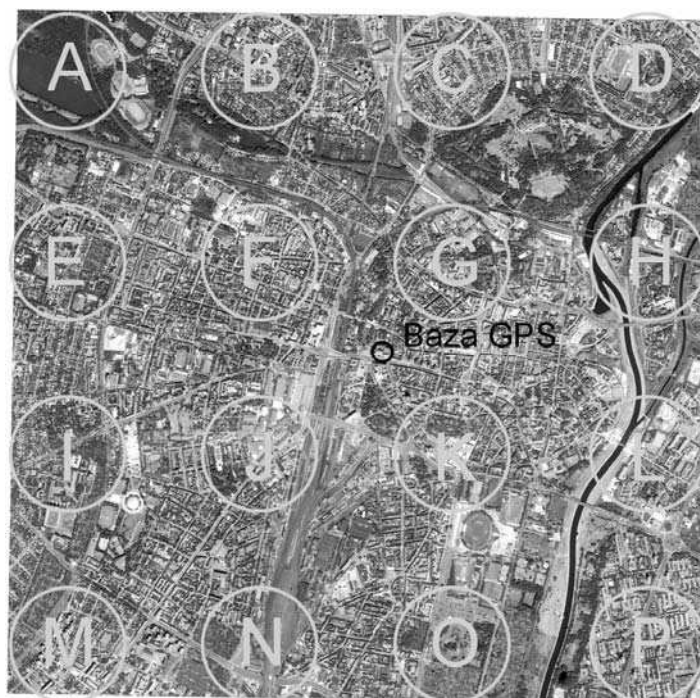


Rys. 1. Czytelność wybranych obiektów urbanistycznych na obrazie QuickBird 2 w postaci OrthoReady: a) budynek, b) ulica, c) parking z pojazdami, d) infrastruktura kolejowa, e) park, f) basen

Fig. 1. Readability of selected urban features in QuickBird 2 OrthoReady Standard Imagery: a) building, b) street, c) parking lot with cars, d) railway infrastructure, e) park, f) swimming pool

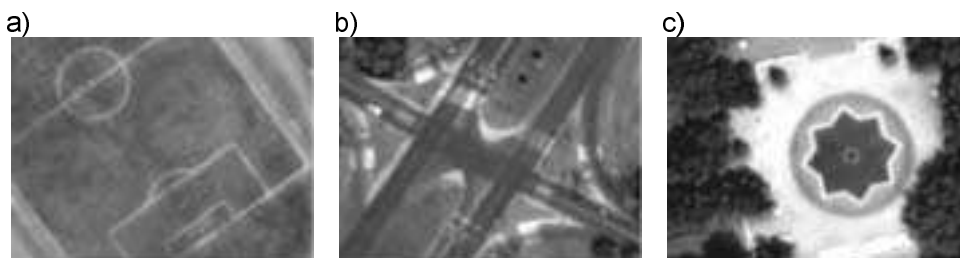
2.3. Dobór, pomiar i opracowanie osnowy fotogrametrycznej

W celu dokładnego określenia parametrów korekcji geometrycznej badanego fragmentu obrazu wydzielono 16 stref, wewnątrz których wybrano szczegóły sytuacyjne z przeznaczeniem na fotopunkty (GCP) i niezależne punkty kontrolne (ICP). Rysunek 2 przedstawia rozmieszczenie stref na obrazie.



Rys. 2. Rozmieszczenie stref doboru fotopunktów (jasne okręgi) i bazowej stacji GPS-RTK
 Fig. 2. Location of Ground Control Points zones (bright circles) and base station of GPS-RTK

Na etapie doboru fotopunktów oceniano przydatność do tego zadania różnych elementów terenowych. Stwierdzono, że najbardziej nadają się przecięcia kontrastowo oznaczonych szczegółów, a w szczególności – białe oznaczenia linii na boiskach i kortach oraz poziome oznakowanie ulic i placów (rys. 3 a-c). Mniej czytelne są krawężniki, tory (rys. 4 a-c) i tym podobne szczegóły, których położenie można by łatwo odczytać z bazy danych, co uprościłoby prace na etapie przygotowania danych do kalibracji obrazu.



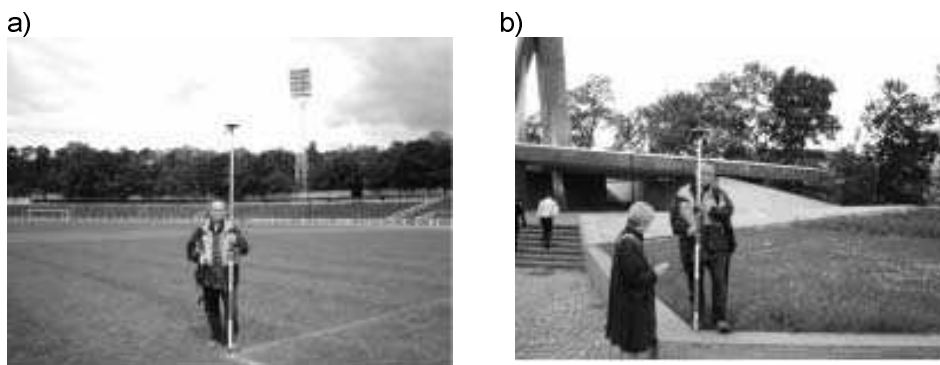
Rys. 3. Szczegóły sytuacyjne wybrane jako fotopunkty (szczególnie czytelne na obrazie)
 Fig. 3. Terrain details selected as Ground Control Points (specially readable in the image)



Rys. 4. Elementy infrastruktury przydatne jako fotopunkty ze względu na znajomość ich położenia (jednak zdecydowanie mniej czytelne na obrazie)

Fig. 4. Details of infrastructure useful as Ground Control Points from the point of view of their known location (but definitely less readable in the image)

Pomiary terenowe wykonano metodą GPS-RTK przy użyciu zestawu Topcon Legacy H, z anteną bazową zlokalizowaną na wieży zamkowej w centrum sceny i zasięgiem do najdalej zlokalizowanych punktów około 3 km. Rysunek 5 ilustruje dobór punktów i sposób pomiaru. Wewnątrz wspomnianych 16 stref (oznaczonych na rys. 2 literami A-P), które obejmują po 1 fotopunkcie i po 1-3 leżących w pobliżu punktów kontrolnych.



Rys. 5. Sposób pomiaru fotopunktów metodą GPS-RTK

Fig. 5. The way of Ground Control Points measurement with the GPS-RTK method

Pomiar opracowano w lokalnym układzie współrzędnych miasta, a następnie przeliczono do układu PUWG 2000, stosując metodę transformacji konforemnej (Helmerta) w oparciu o grupę 8 punktów wspólnych. W celu redukcji wysokości elipsoidalnej do obowiązującego w Poznaniu układu Amsterdam dokonano interpolacji z okolicznych pikiet mapy miejskiej. Rzędne z pomiaru GPS, określone w układzie WGS, przekształcono do układu wysokości normalnych metodą transformacji wielomianowej. Wyznaczono tak współrzędne przestrzenne 40 punktów. Ostateczne wyniki pomiaru są obarczone znikomymi błędami średnimi, wynoszącymi odpowiednio $dx \approx 18$ mm, $dy \approx 15$ mm oraz $dh \approx 45$ mm.

2.4. Korekcja geometryczna obrazu

Do rektyfikacji obrazu wybrano metodę fizycznego modelu kamery (RSM), zalecaną dla sensorów wysokorozdzielczych [Cheng, Toutin i in. 2002]. W opinii jej twórców daje ona szansę na osiągnięcie błędów średnich opracowania nie przekraczających wymiaru jednego piksela. W odróżnieniu od popularnego ilorazu wielomianowego (RPC), model ścisły (RSM) opisuje rzeczywiste relacje pomiędzy terenem i jego obrazem, przez co jest bardziej odporny na nierównomierny rozkład fotopunktów lub ewentualne błędy danych. Metoda ta wymaga co najmniej 6 fotopunktów dla obrazu OrthoReady lub 8 dla formatu podstawowego (Basic). Wyniki własnych analiz potwierdziły intuicyjny wniosek, że rozmieszczenie punktów rzutuje na dokładność opracowania [Zdunek i in. 2005]. W ramach niniejszego opracowania wykonano cykl obliczeń dla 18 równomiernie rozmieszczonych fotopunktów. W tabeli 2 zestawiono parametry dokładnościowe wyników zastosowanego podejścia obliczeniowego.

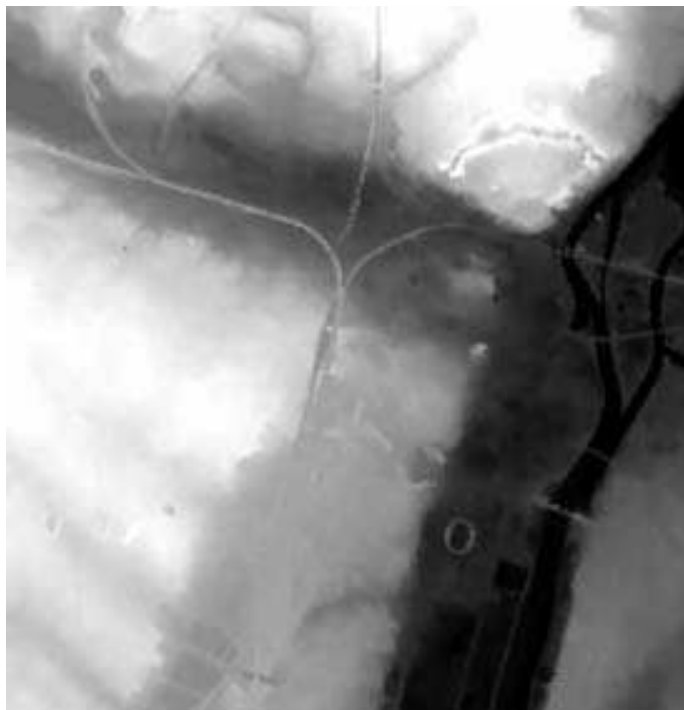
Tabela 2. Dokładności obliczenia korekcji geometrycznej obrazu metodą modelu sensora
Table 2. Accuracy of geometric correction computation of image with the method of rigorous sensor model

Ilość fotopunktów	Ilość punktów kontrolnych	RMS fotopunktów		RMS punktów kontrolnych	
		X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
18	22	0,17	0,30	0,32	0,30

2.5. Numeryczny model terenu dla potrzeb ortofotomapy satelitarnej

W celu przekształcenia pojedynczego obrazu satelitarnego do postaci ortogonalnej niezbędna jest znajomość pionowego ukształtowania terenu. Zgodnie z opinią Borowiec [2006], a także Zdunka [2006] nie ma potrzeby precyzyjnej definicji modelu, zatem dane wysokościowe mogą pochodzić z ogólnodostępnego zbioru DTED-2 lub z wektoryzacji map topograficznych 1:10 000. Dzięki dostępowi do warstwy wysokościowej numerycznej mapy miejskiej, wykorzystano te dane do zdefiniowania modelu.

Dane wysokościowe przeliczono również do układu PUWG 2000, korzystając ze współczynników transformacji wyznaczonych podczas obliczeń fotopunktów. W module OrthoEngine programu PCI geomatica wczytano dane punktowe i wygenerowano rastrowy model terenu (GRID). Model zilustrowany jest na rysunku 6.

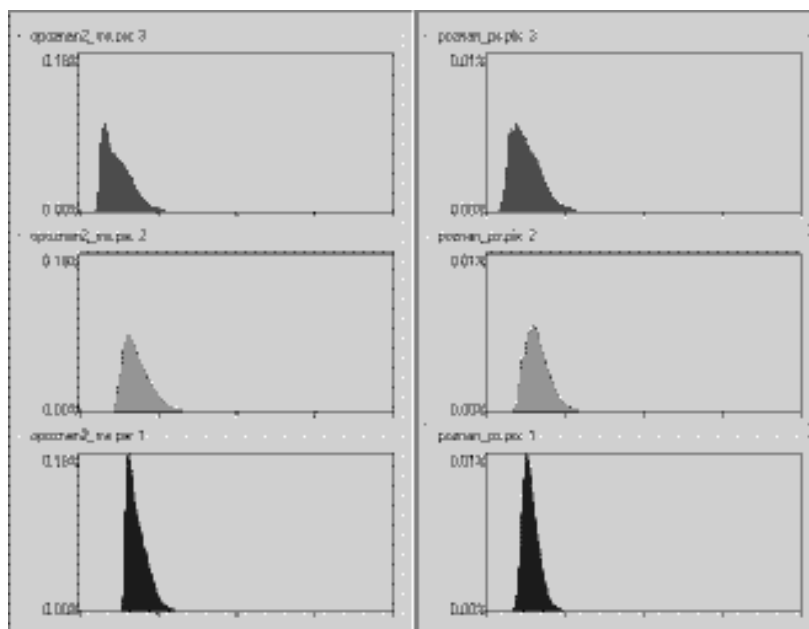


Rys. 6. Numeryczny Model Terenu wygenerowany w module OrthoEngine programu PCI Geomatica na podstawie rzędnych z numerycznej bazy danych

Fig. 6. DTM generated in module OrthoEngine of PCI geomatica from digital elevation data

2.6. Ortorektyfikacja obrazu

W założeniach pracy było wygenerowanie czterokanałowej (R, G, B, IR) ortofotomapy o rozdzielczości pikela 0,61 metra. Zważywszy, że jako źródło posłużyły rozdzielone kanały tworzące obraz QuickBird: panchromatyczny o rozdzielczości 0,6 metra i 3 multispektralne o rozdzielczości 2,4 metra, pierwszym krokiem było ich połączenie. Do tego celu został użyty moduł PANSHARP z pakietu PCI Geomatica. Dzięki jego zastosowaniu uzyskano zbieżne przebiegi histogramów obrazu: multispektralnego o rozdzielczości 2,44 metra i multispektralnego po przetworzeniu do rozdzielczości 0,61 metra (rys. 7).



Rys. 7. Histogramy częstości dla kanałów RGB (3,2,1) oryginalnego obrazu multispektralnego o rozdzielczości 2,44 m (po lewej) oraz obrazu multispektralnego po przeprowadzonym PanSharpening-u (po prawej)

Fig. 7. Histograms for RGB channels (3,2,1) of source multispectral image in resolution 2,44 m (left) and the image after PanSharpening (right)

Następnym krokiem było przeprowadzenie ortokorekcji obrazu w oparciu o wygenerowany model terenu oraz przygotowane fotopunkty i punkty kontrolne.

Na wstępnym etapie prac został zdefiniowany projekt, a w nim: docelowe odwzorowanie ortofotomapy (PUWG2000), rozmiar piksela wynikowej ortofotomapy (0,61 metra) oraz odwzorowanie, w którym opisane są fotopunkty i punkty kontrolne (PUWG2000). Dzięki zawartym w module OrthoEngine modelom kamer dla m.in. satelity QuickBird zostały sczytane poprawki orbitalne sensora z zestawu metadanych dołączonych do obrazu.

Po wybraniu obrazu i wskazaniu na nim fotopunktów (w module GCP/TP Collection) przeprowadzono jego korekcję geometryczną. W tabeli 3 przedstawiono końcowe parametry generowanej ortofotomapy:

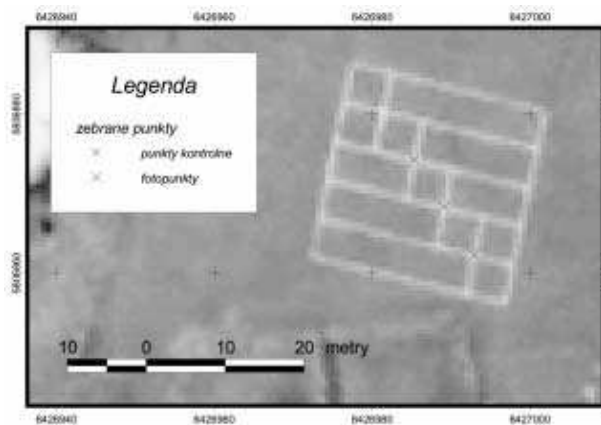
Tabela 3. Bezwzględne błędy średnie obrazu po ortorektyfikacji
Table 3. Absolute RMS errors of image after ortho-rectification

Ilość punktów	RMS X [m]	RMS Y [m]	RMSE
40	0,26	0,26	0,37

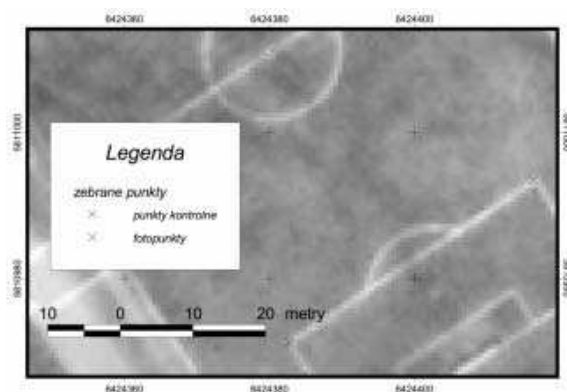
3. ANALIZA WYNIKÓW OPRACOWANIA

Analizowano niezależnie dokładności kalibracji obrazu oraz ortofotomapy. Wyniki zawarte w tabeli 2 dowodzą, że kalibrację wykonano z błędem mniejszym niż wymiar piksela. Uzyskany błąd średni wyrównania przy 16 fotopunktach wynosi $RMSE = \pm 0,34$ m, z czego wartość błędu dla 5% najgorszych wyników równa jest $\pm 1,18$ m ($RMSX = 1,02$ m, $RMSY = 0,61$ m). Także wyniki określone dla niezależnych punktów kontrolnych mają zbliżone wartości. Świadczy to nie tylko o cechach obrazu, ale także o prawidłowej jakości osnowy polowej oraz o dużej precyzji identyfikacji punktów dopasowania na obrazie. Porównując uzyskane wyniki z prezentowanymi przez innych autorów należy stwierdzić, że są one lepsze od uzyskanych przez Chenga i in. [2002], Follera i in. [2005] a porównywalne z wynikami prac Ewiaka i Kaczyńskiego [2005].

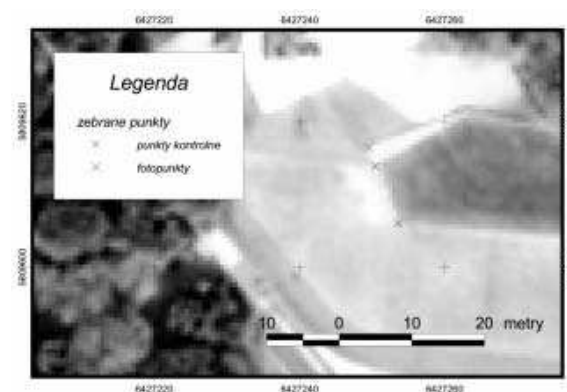
Przystępując do oceny finalnej ortofotomapy należy zwrócić uwagę na kluczowe w tym przypadku dwie wartości: kąt wykonania obrazu (off-nadir) oraz odległość pomiędzy powierzchnią teoretycznego wyrównania wykonanego w oparciu o fotopunkty, a NMT. Obraz, na którym wykonywano prace wykonany był pod kątem 7° , co oznacza, że na każdym metrze różnicy wysokości pomiędzy płaszczyzną wyrównania, a modelem wysokościowym następuje przesunięcie w płaszczyźnie XY o około 12 cm. Biorąc pod uwagę, że NMT został wykonany z dużej liczby punktów pomierzonych w terenie techniką zbliżoną do tej, którą pozyskano fotopunkty i punkty kontrolne, różnice między płaszczyzną wyrównania a NMT powinny być minimalne, a zatem wartość błędu średniego dla całości wyrównania powinna być bardzo bliska wartościom faktycznym. Poniżej przedstawiono tabelę wyliczonych bezwzględnych błędów RMS. Wyliczenia oparto o cały zestaw 40 punktów osnowy fotogrametrycznej. Rysunki 6-10 ilustrują lokalizację punktów odniesienia na obrazie fragmentów ortofotomapy.



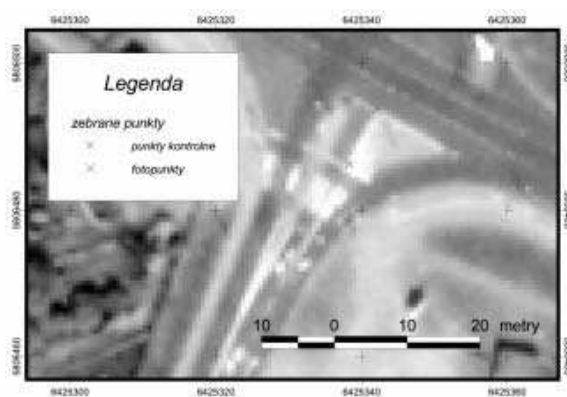
Rys. 8. Fotopunkty i punkty kontrolne ze strefy "O" na wygenerowanej ortofotomapie
Fig. 8. GCP and two ICP's within "O" zone in generated orthophotomap



Rys. 9. Fotopunkty i punkty kontrolne ze strefy "A" na wygenerowanej ortofotomapie
 Fig. 9. GCP and two ICP's within "A" zone in generated orthophotomap



Rys. 10. Fotopunkty i punkty kontrolne ze strefy "G" na wygenerowanej ortofotomapie
 Fig. 10. GCP and two ICP's within "G" zone in generated orthophotomap



Rys. 11. Fotopunkty i punkty kontrolne ze strefy "N" na wygenerowanej ortofotomapie
 Fig. 11. GCP and ICP within "N" zone in generated orthophotomap

4. WNIOSKI

Praca niniejsza wpisuje się w liczną już grupę opracowań mających na celu określenie faktycznych możliwości dokładnościowych i aplikacyjnych wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych. Przeprowadzona procedura i uzyskane za jej pomocą wyniki wskazują na szczególną łatwość opracowania szczegółowej ortofotomapy satelitarnej w oparciu o dostępne materiały i rutynowe prace terenowe.

Ocena jakości obrazu przed i po rektyfikacji otwiera drogę do jego wykorzystania zarówno jako źródło danych do aktualizacji baz danych SIP, ale także do śledzenia zmian obiektów terenowych w monitoringu i badaniach naukowych.

PIŚMIENNICTWO

- Borowiec N., 2006, Korekcja geometryczna wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych. Półrocznik AGH, Geodezja, 12, 2, Kraków.
- Cheng P., Smith D., Sutton S., 2005, Mapping of QuickBird Images Using the RPC Method. GEO Informatics, June 2005, 50-52.
- Cheng P., Toutin T., Zhang Y., Wood, M., 2002, QuickBird – Geometric Correction, Path and Block Processing and Data Fusion, Earth Observation Magazine, 12, 3, Spring, 24-30.
- Eisenbeiss H., Baltsavias E., Peteraki M., Zhang L., 2004, Potential of IKONOS and QuickBird Imagery for Accurate 3D Point Positioning, Orthoimage and DSM Generation. IAPRS and SIS, XXXV, Part B3, 522-528.
- Ewiak I., Kaczyński R., 2005, Accuracy of orientation of QuickBird and ortho in urban area. Materiały konferencyjne „The Eurimage International Meeting”, Rome.
- Foller S., Jaszczak P., Piskorz M., Wolniewicz W., Zieliński R., 2005, Ortorektyfikacja obrazów satelitarnych o bardzo wysokiej rozdzielczości. Przegląd Geodezyjny z. 2.
- Grodecki J., Dial G., 2003, Block Adjustment of High-Resolution Satellite Images Described by Rational Polynomials. Photogr. Engineering and Remote Sensing, 69 (1), 59-68.
- Kurczyński Z., Wolniewicz W., 2002, Korekcja geometryczna wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych, GEODETA, 11
- Shackelford A.K., Davis C.H., 2005, Automated Processing of High-Resolution Satellite Imagery for Feature Extraction and Mapping of Urban Areas, Earth Observation Magazine, 14, 1, 17-19.
- Toutin T., 2004, Review Paper: Geometric Processing of Remote Sensing Images: Models, Algorithms and Methods. International Journal of Remote Sensing, 25, 1893-1924.
- Wolniewicz W., 2004, Assessment of geometric accuracy of VHR satellite images, IAPRS and SIS, XXXV, part B1, 19-23.

Strony internetowe:

DigitalGlobe, 2006, <http://www.digitalglobe.com>

IRARS, 1996, http://www.fas.org/irp/imint/niirs_c/guide.htm

OrbImage, 2006, http://www.OrbImage.com/corp/OrbImage_system/satellite.html

SpaceImaging, 2006, <http://www.spaceimaging.com/>

REDACTION OF URBAN SATELLITE ORTOPHOTOMAP ON THE BASE OF QUICKBIRD-2 VHR IMAGERY

Abstract. The dynamic of urban development requires continuous and instant updating of domestic spatial information system, e.g. Urban GIS. It inclines to search for effective, not too expensive data sources that show changes of various objects. Reliable sources of topographic information are remote sensing images gained from aerial as well as satellite altitude. Every year aerial photos are gathered in Poznan, which are then used to actualize dates in the city map base. Every couple of years the orthophotomap is also renewed. However, that is an expensive and labor-consuming task, stand on those smallest communities can't afford. Research works conducted in Poznan University of Technology attempt to estimate the capabilities of using very high resolution (VHR) satellite images for this purpose. The main target is usage an ortho-rectified images to detect the changes of topographic objects recorded in Urban GIS database. First of all, quality of the orthophotomap determines quality of these works, as well in geometric as radiometric respect. The aim of this work is to give the answer about usefulness of an employed procedure for the QuickBird image rectification, including pansharpening, DTM generation and assessment of an absolute accuracy of the created orthophotomap. Test area encircles 5x5 km part of a city recorded in QuickBird-2 OrthoReady Standard Imagery.

Key words: QuickBird, GCP/ICP, image rectification, orthophotomap accuracy assesment.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 29.03.2007