

Introduzione alla fotogrammetria terrestre, aerea, da satellite e da drone: "La facilità e potenza del Sw "Photomod" 6.x0" di Racurs, Mosca"

Filippo Campolo (Eurobit)

Via dell'Irto 78, 04013 Sermoneta (LT), Tel. 338-2258890 – Website: www.racurs.ru - Email: gpsitaly@yahoo.it

Riassunto

Che la fotogrammetria sia stata una materia studiata in modo marginale nei corsi didattici è risaputo. Oggi, in conseguenza che dell'uso intenso di strumenti informatici, Hw e SW, più o meno sofisticati e costosi, a cui essa fa uso, è diventata quella materia che permette di accedere a informazioni importati e fondamentali nella gestione del territorio e permette di realizzare prodotti indispensabili alle scelte e alle decisioni. Sia gli studenti dei corsi tecnici superiori ed universitari, sia i docenti, hanno avuto un approccio per più teorico ad essa, con poche possibilità di applicazioni pratiche, in quanto, i costi delle attrezzature e/o dei software connessi, era nelle possibilità economiche delle Università e delle imprese, e approccio il relativo utilizzo era legato a procedure molto delicate e complesse, che richiedeva una esperienza operativa molto lunga.

Introduzione

Oggi, gli strumenti, Hw e SW, più sofisticati e disponibili di allora, sono alla portata anche dello studente, del ricercatore, del professionista e soprattutto dell'impresa che intendano indirizzare interessi per attività di ricerca e servizi, che la materia può offrire. La fotogrammetria assume un ruolo molto importante poiché gli impegni finanziari sono contenuti, mentre i risultati considerevoli ed impensabili sino qualche anno fa. Sebbene, negli anni passati, tutto era legato all'Hardware, oggi tutto è connesso al pacchetto Software scelto. Il mercato, offre molte soluzioni più o meno performanti. Allo studente, al ricercatore, al professionista come anche all'impresa non resta che saper scegliere, e combinare, il SW e l'Hw più idoneo alle proprie esigenze e all'attività che si intende svolgere in relazione alle disponibilità economiche.

Photomod DPW Sw di Racurs

Tra i softwares, a livello internazionale più utilizzati, oltre che certificati da prestigiose Università Associazioni Professionali, ed enti di ricerca scientifica, "**Photomod**", sviluppato dalla società russa Racurs e distribuito in Italia in modo esclusivo dalla Eurobit è ritenuto uno dei più performanti strumenti per la fotogrammetria in generale. Esso si pone all'utente sin dal primo approccio con una interfaccia friendly, guidandolo passo dopo passo, in tutte le fasi indispensabili e necessarie nella predisposizione del progetto fotogrammetrico fino alla produzione di DTMs, 3D vectors , ortoimmagini e mappe digitali, di alta qualità e precisione.

Stage	Operation	PHOTOMOD module	Project type				
			Central projection		Scanner Imagery		
			Block	Single image	Monoblock	Stereoblock	ADS40 block
Data preparation	Image correction using non- photogrammetric scanners	ScanCorrect	+	+	-	-	-
	Image conversion and radiometric correction	Raster Converter	+	+	+	+	+
Aerial triangulation measurements [*]	Interior orientation (digital / analog cameras)	Core / AT	+	+	-	-	-
	Ground control points measurements	AT	+	+	+	+	+
	Relative orientation	AT	+	-	+	+	+
Block adjustment [*]	Exterior orientation	SolverA (Aero)	-	+	-	-	-
	Block adjustment	SolverA (Aero)	+	-		-	-
	Block adjustment	SolverS (Scanner)	-	-	+	+	+
Project processing	Building DTM (DEM, TIN) and contour lines	DTM	+	-		+	+
	Orthomosaic creation	Mosaic	+	+	+	+	+
	3D vectorization in stereomode Attaching vector objects to classifier	StereoDraw, StereoVectOr	+	-		+	+
	Monovectorization, creating digital maps	GIS Panorama 2011 Mini	+	+	+	+	+

Figura 1 - Operazioni principali.



La possibilità di processare immagini, senza limitazione, di diversa origine (da quelle amatoriali, a quelle aeree, e satellitari), permette all'utente di non essere vincolato all'acquisto di moduli specifici. Come anche, la possibilità di generare files di qualunque genere, lo rendono aperto ed interfacciabile con altri SW e attività connesse. L'utente viene guidato, in maniera molto chiara e semplice, con un alto livello di automazione nelle principali operazioni fotogrammetriche. I passaggi fondamentali nella predisposizione del progetto, dall'input delle immagini, agli orientamenti interno, relativo ed assoluto, fino al block-adjstment, permettendo di padroneggiare senza difficoltà in tempi molto ridotti il progetto, attraverso una modellazione e un affinamento anche dopo avere ottenuto i risultati di processo, o lungo il processo stesso, permettendo anche la calibrazione e la verifica dei parametri della camera di presa.

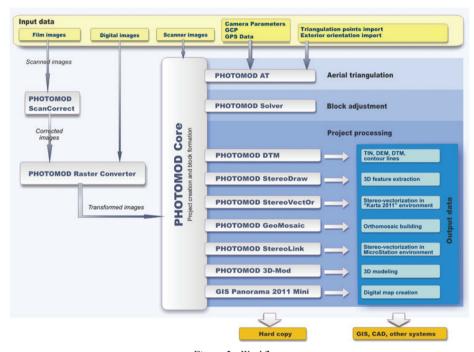


Figura 2 - Workflow.

A progetto completato, la generazione dei modelli digitali del terreno quali DTMs, vengono prodotti in modo semplice e veloce, grazie a sofisticati algoritmi di calcolo. Ogni processo di elaborazione, può essere associato automaticamente una serie di opzioni e filtri che permettono di ottimizzare i risultati finali, e ridurre i tempi di editazione. Allo stesso modo la generazione delle ortoimmagini, che unitamente a particolari soluzioni ed opzioni, richiedono tempi ridotti, anche con centinaia e migliaia di fotogrammi. Ed infine, la produzione di 3D vector (stereo restituzione), risulta molto versatile, per la presenza di tools propri, sia con strumenti semplici (un mouse) che con strumenti più sofisticati (una coppia di weel), ed è possibile connessioni dialogare con i tools dei CAD più diffusi, come Autocad e Microstation. La visione stereoscopica delle coppie è resa possibile, con sia con il metodo anaglife che con il metodo page-flipping. Questa possibilità permette sia allo studente, dotato di risorse economiche limitate, che al professionista e all'impresa, che intende investire nella produttività di avere soluzioni operative immediate e dal costo legato alle disponibilità.



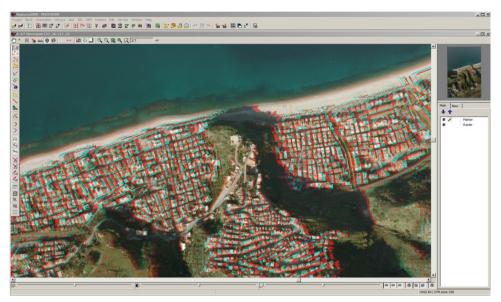


Figura 3 - Stereo coppia (anaglife).

L'uso del SW a livello didattico quindi, non è legato a un investimento oneroso per lo studente, che nel giro di pochi minuti è in grado di realizzare un progetto e un prodotto finale. Lo studente, con il suo laptop può esercitarsi sia casa che in aula, realizzando ciò l'impresa di aerofotogrammetria realizzava, anni or sono, con strumenti sofisticati e costosi in tempi molto lunghi, e con operatori dotati di esperienza certificata. Alle imprese del settore, il sw permette di aumentare enormemente la produttività, rispetto al passato, permettendogli di assegnare operatori allo stesso progetto, su postazioni in rete, distribuendo la produttività o fasi produttive, anche in sedi distanti migliaia di km tra di loro. Ma ciò che, di positivo va detto di questo prodotto dedicato, è la flessibilità delle operazioni possibili, la capacità di utilizzare strumenti input e di visione alla portata di tutti e l'alto livello di automazione a supporto dell'utente, il cui compito non è quello di impegnare tempi eccessivi nella predisposizione del progetto, bensì nell'esecuzione e nella generazione dei prodotti finali.

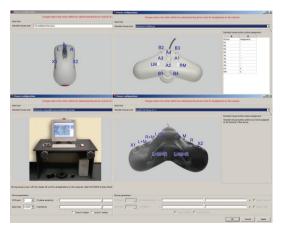


Figura 5 - Strumenti di input.



Conclusioni

L'approccio alla fotogrammetria quindi, da parte dell'utente, sia per scopi didattici che professionali, è stimolata, da un lato dalla semplicità d'utilizzo e dall'altro dalla possibilità di seguire ed essere padrone passo passo di ogni processo, interagendo con esso all'interno di esso, con le numerose opzioni e soluzioni possibili, che il sw permette, facendo si che un dilettante di diventi un vero professionista.

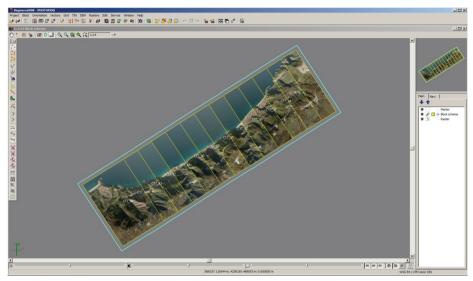


Figura 6 - Finestra principale – Strisciata.

Riferimenti bibliografici e report scientifici DPW PHOTOMOD

- New PHOTOMOD SW to Support the Studies, Preservation and Protection of the Calabrian Coast. Giuseppe Mezzatesta, Chief Executive, Reggio Calabria Province, Italy, 2013,
- Results of the Processing Remote Sensing Data of the Extraterrestrial Territories. A.V. Grechishchev, I.P. Karachevtzeva, I.E. Nadezhdina, V.S. Patzyn. Moscow state university of the geodesy and cartography (MIIGAiK), Moscow, Russia. 2012.
- PHOTOMOD a Software System for Planetary Image Analysis. A. Grechischev, A. Zubarev, I. Nadezhdina, V. Patraty, L. Shishkina. MExLab (MIIGAiK Extraterrestrial Laboratory), Moscow, Russia. 2012.
- First research experiences with PHOTOMOD at the laboratory of photogrammetry. A.Georgopoulos, Ch. Ioannidis, S. Tapinaki, S. Ioakeim, I. Papageorgaki, National technical University of Athens, Greece, 2009.
- PHOTOMOD in Lithuania: step-by-step. G. Rumsas, Institute of Aerial Geodesy, Lithuania, 2008
- Practical application of PHOTOMOD GeoMosaic module. E.R. Babeeva, Aerogeofot ltd, Russia, 2008.
- Using remote sensing data and PHOTOMOD software for land use tasks in Belarus Republic. Neufeld I.G., Belgiprozem, Belarus, 2007
- Close-range photogrammetry with amateur camera. Dimitar Jechev. ISPRS, Commission V, WG V/4. Istanbul, 2004, pp. 136-138. 3D Modeling
- Application of Resurs-DK1 Spacecraft Images for 3D Digital Terrain Model Construction. A.A. Peshkun, A.S. Shokol. Research Center for Earth Operative Monitoring, Moscow, Russia. 2012.
 Aerial Image Processing
- New Using PHOTOMOD Digital Photogrammetric Suite for Processing Aerial Imagery of Industrial Areas. R. Zhetpissov, JSC "Kazgeocosmos", Almaty, Kazakhstan. 2013.
- City of Badajoz (Spain) at years 1945 and 1956. Francisco Bascón Arroyo. PHOTOMOD Lite Contest 2012.
- Accuracy of PHOTOMOD aerial triangulation. Ivan Katzarsky, Vania Petrova, GIS SOFIA Ltd., Sofia, Bulgaria, 2007.
 Archeology
- Generation of a digital elevation model of the Wadi Lebda basin, Leptis Magna Lybia. Andrea Bondì, Irene D'Urso, Matteo Ombrelli e Paolo Telaroli (Thetis S.p.A.), Luisa Sterponi e Cesar Urrutia (Spacedat S.r.l.), Water Calesso (Marco Polo Storica Ltd.). 2011.
- The experience of practical using PHOTOMOD in researching the archeological monuments of Volga-Ural region. M. Burlakova, Yu. Sivitskaya, R. Singatulin, Saratov State University, 2010.
 - **Architecture and Construction**
 - Peculiarities of photogrammetrical processing of ground stereo images of common survey in PHOTOMOD. A. P. Mikhailov, MIIGAIK, Russia, 2009.
 - Photogrammetric work on sculpture reconstruction. Michailov A.P., Chibunichev A.G., Kurkov V.M., MIIGAi), Moscow, Russia, 2004. DEM/DTM creation
 - Investigation of accuracy for digital elevation models generated with different methods in photogrammetry H.Karabork, F. Yildiz, E. Coskun, etc. ISPRS 2004, Commission III, WG III/2.
 - Large volume production of DTM at Kampsax India using PHOTOMOD Issues and next steps. Alok Upadhyaya, Siddhartha Samal, Kampsax India Private Limited, 2003.



Education

- New Education with PHOTOMOD Lite. Latvian University Faculty of Geography and Earth Sciences. PHOTOMOD Lite Contest 2012.
- New Education with PHOTOMOD Lite. Laboratory of Photogrammetry, School of Rural and Surveying Engineer, National Technical University of Athens. PHOTOMOD Lite Contest 2012.
- New Campus UL: Elaboration of a map sheet in scale 1:10 000 of the Campus of the University of Lisbon according to the official norms of the Portuguese Authority for Cartography. University of Lisbon, Faculty of Sciences, Department of Geographic Engineering, Geophysics and Energy. PHOTOMOD Lite Contest 2012.
- Teaching photogrammetry with PHOTOMOD in the Technical University of Athens. Y. Yanniris, A. Georgopoulos, NTUA, Greek, 2010.
 Forest Management
- New Estimation of the mean tree height of forest stands by photogrammetric measurement using digital aerial images of high spatial resolution. I. Balenović, A. Seletković, R. Pernar, A. Jazbec. ANNALS OF FOREST RESEARCH. 58(1), P. 125-143, 2015
- Application of PHOTOMOD Lite in estimation of forest stands' structure elements. Ivan Balenović, Croatian Forest Research Institute, 2013. Photomod Lite Contest.
 Manning and Cadastre
- Very high resolution imagery orthorectification for land parcel identification system using PHOTOMOD. T. Madzharova, GIS-Sofia, A. Angelov, Geodetect Ltd, Bilgaria, 2010.
- Making Orthophotomosaic about Tartu City with PHOTOMOD Program and Its Geometrical Quality. Natalja LIBA and Ina JÄRVE, Estonia. FIG Working Week 2009.
- Orthophotomaps creation in 1:25,000 scale in digital photogrammetric system PHOTOMOD using space imagery and quasi-GCP. Makarov A.P., Bykov L.V., Essin A.S., Osintseva T.V., Essin S.S., West-Siberian subsidiary of FGUP Goszemkadastrsyomka (VISKHAGI), Omsk, Russia, 2007.
- Bykov L. V., ESSIII A.S., Osliniseva I. V., ESSIII A.S., West-Stoerian substitutary of POOF Goszelinkadastsyonika (VISKHAGI), Olisk, Russia, 2007.

 Practical experience of digital topographic mapping and orthophotos creation using PHOTOMOD software system. Serebryakov S.V., Nepeina N.N., Uralgeoinform, Russia, 2006.
- Using PHOTOMOD software in specific airborne survey conditions and non-standard location of geodetic network. O. Timofeeva, Geoinformacia Ltd., Kemerovo, Russia, 2005.
- Digital topographic mapmaking in 1:2,000 scale on urban and country settlements using PHOTOMOD system. Nizhegorodtsev I.V., Deputy director, Photogrammetric Department, Eastern-Siberian office of Goszemcadastersyemka, Irkutsk, Russia, 2004.
- Digital airborne images and video data processing using PHOTOMOD and ROSKAD software. A.P. Makarov, L. V. Bykov, West-Siberian Land Mapping Enterprise Sibzemkadastrsyemka, Omsk, Russia, 2004.
- PHOTOMOD application for linear objects technical inventory. Leonid V. Bykov, Tatyana V. Osintzeva, Ilya V. Boroditch, Siberian Land Mapping Enterprise Sibzemkadastrsvemka, Omsk, Russia, 2003.
- Creation of digital topographic-geodetic software for land use purposes using PHOTOMOD system. V.G.Kharitonov, M.O.Gromov, GEO Company, Omsk, Russia, 2003.
- PHOTOMOD in pipeline industry. Cartographic database creation for Ukrainian trunk pipelines GIS using photogrammetric methodology. Anatoly Mikhailenko, Svetlana Dorofeeva, VNIPITRANSGAS, Kiev, Ukraine.
 Modeline
- Remote sensing data application to the podometry. S.Mirov, A.Ivanov, Parnas Pro, T.Ogurtsova, E.Dukendjiev, Riga technical university, Riga, Latvia, 2004.

Monitoring

- Satellite images and geodetic measurements applied to the monitoring of the Horcones Inferior Glacier, Mendoza, Argentina. M. Gabriela Lenzano, Juan Carlos Leiva, Darío Trombotto, Luis Lenzano. Geoacta vol.36 no.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene./jun. 2011

 Road Building
- High way special mapping using digital photogrammetric system PHOTOMOD. N.S.Nikoforova, Mosgorgeotrest, V.M.Kurkov, MIIGAIK, Moscow, Russia, 2003.

Sattelite Image Processing

- PHOTOMOD Digital Photogrammetric Station (DPS). Practical Application for the Kanopus-V Space Vehicle (SV) Camera Records Processing. E. Kravtsova. GIA INNOTER LLC, Moscow, Russia. 2012.
- Specifics of processing satellite imagery of different resolution (QuickBird, Alos, Aster).in PHOTOMOD system. Ya.V. Razumova, SurgutNIPINeft, JSC Surgutneftegaz, Russia, 2008.
- Spaceborne stereo survey by IKONOS for urban planning. Kobzeva E.A., UralGeoInform, Yekaterinburg, Russia, 2007. UAV Data Processing
- New Creating vegetation map using UAV at seaside 'Palouki' forest (Greece). Apostolos Nteris, Olyzon Consulting, Greece, 2013. PHOTOMOD Lite Contest
- UAV (Unmanned Aerial Vehicle). First Greek results. Y. Yanniris, Greece, 2012.