

Teaching Photogrammetry with PHOTOMOD in the National Technical University of Athens (NTUA)

Y.Yanniris - Surveyor Eng, MSc, (Distributor in Greece)

A.Georgopoulos – NTUA Professor

S.Tapinaki – NTUA Ph.D.Candidate

E.Tsiligiris – NTUA Ph.D.Candidate

1. The School of Rural & Surveying Engineering of NTUA

Contains the Laboratory of Photogrammetry, which offers 6 courses (2 compulsory & 4 electives)

Compulsory Courses

Photogrammetry I

5th semester



- Basic principles
- Photogrammetric measurements
- Theory of photogrammetric orientations
- Demonstration of various photogrammetric workstations (including PHOTOMOD)

Photogrammetry II

6th semester



- Examples and exercises covering the whole digital photogrammetric procedure using PHOTOMOD

2. Photogrammetry II

Data given to the students :

a) PHOTOMOD 4.4 Lite → to be downloaded



installed at main server
in the GeoInformatics
Center



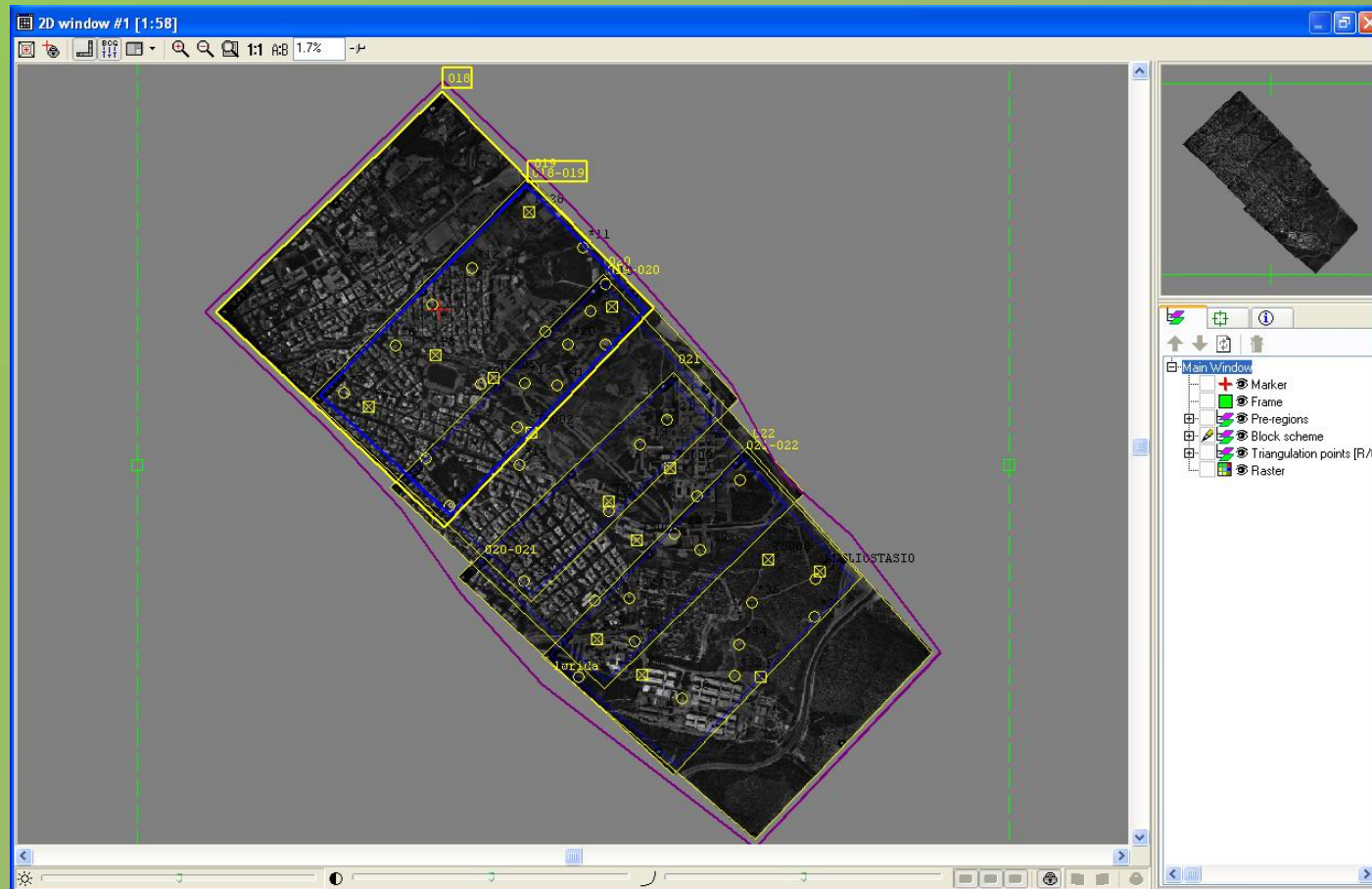
installed at PC's in the
Personal Computing Laboratory



3. Photogrammetry II

Data given to the students :

b) Strip of 5 aerial images



4. Photogrammetry II

Data given to the students :

c) Calibration Certificate of the camera

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST DKD
Kalibrierlaboratorium für die Maßgröße der geometrischen Optik
Calibration laboratory for measured quantities geometric optics
AKKREDITIERT DURCH DIE
PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB)

ZEISS

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

0623
DKD-K-05202
99-02

Gegenstand
Object: Aerial Survey Camera

Hersteller
Manufacturer: Carl Zeiss
D-73446 Oberkochen

Typ
Type: RMK TOP 15

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number: 145 853

Auftraggeber
Customer: Geomatics
Geoinformation Technologies
27 Gramvous Street
GR-15669 Athens

Auftragsnummer
Order No.: 651 2 6145

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate: 4

Datum der Kalibrierung
Date of calibration: 02.02.1999

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).
Der Deutsche Kalibrierdienst ist Teilnehmer des multilateralen Übereinkommens der European co-operation for Accreditation of Laboratories (EAL) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierzeichen.
Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
This calibration certificate documents the traceability to national standards which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).
The Deutscher Kalibrierdienst is signatory to the multilateral agreement of the European co-operation for Accreditation of Laboratories (EAL) for the mutual recognition of calibration certificates.
The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Physikalisch-Technische Bundesanstalt and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Datum
Date: 26.03.99

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory: Dr. Wiedenmann

Bearbeiter
Person in charge: Müller

Carl Zeiss
Servicebereich Qualität
Meß-Kalibrierzentrum
73446 Oberkochen

Telefon
Tel.: 07304-20-3731
Telefax
07304-20-4511

Seite
Page: 2

0623
DKD-K-05202
99-02

CAMERA TYPE: RMK TOP 15
LENS TYPE: PLEOGON A3
MAX. APERTURE: F/4

SERIAL NO.: 145853
SERIAL NO.: 150003
NOM. FOCAL LENGTH: 153 MM

1) CALIBRATED FOCAL LENGTH = 152.611 MM Δ

2) DISTORTION ± 0.001 MM, REFERRING TO P.P. OF SYMMETRY PPS

S/MM = 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150

5	0	1	1	1	2	3	3	3	2	1	0	-2	-3	-3	-3	-3
6	0	0	1	1	1	2	3	2	1	0	-2	-3	-3	-4	-3	-1
7	0	0	1	1	2	3	4	4	3	1	0	-1	-1	-1	1	2
8	0	0	0	1	2	2	4	3	3	2	1	0	-1	0	1	0

AV. 0 0 1 1 2 3 3 3 2 1 0 -2 -2 -2 -1 -1

3) P.P. OF AUTOCOLLIMATION AND FIDUCIAL CENTRE, REFERRING TO PPS

P.P. OF AUTOCOLLIMATION PPA X = -0.008 Y = 0.000 MM
FIDUCIAL CENTRE FC X = -0.007 Y = -0.001 MM
CORNER FIDUCIAL CENTRE FCC X = -0.010 Y = -0.002 MM

4) FIDUCIAL MARKS, REFERRING TO PPS

X1 = 112.999	X2 = -113.006	X3 = -0.007	X4 = -0.007 MM
Y1 = -0.001	Y2 = -0.001	Y3 = 113.003	Y4 = -112.997 MM
DISTANCES	1-2 = 226.005	3-4 = 226.000 MM	
X5 = 112.992	X6 = -113.007	X7 = -113.010	X8 = 112.992 MM
Y5 = 112.997	Y6 = -112.998	Y7 = 113.003	Y8 = -113.010 MM

5) PHOTOGRAPHIC RESOLVING POWER, IN CYCLES PER MM
(AS PER DEFINITION, R. P. IS NOT A CALIBRATED DATUM)
AREA WEIGHTED AVERAGE RESOLUTION 103

FIELD ANGLE \angle DEG = 0 7 14 21 28 35 42

RADIAL LINES 130 115 113 108 115 107 97
TANGENTIAL LINES 130 128 123 114 102 87 72

FILM: KODAK PANATOMIC X 3412 SPEED 40 AFS
DEVELOPED IN AGFA G 74 C AVIPHOT

5. Photogrammetry II

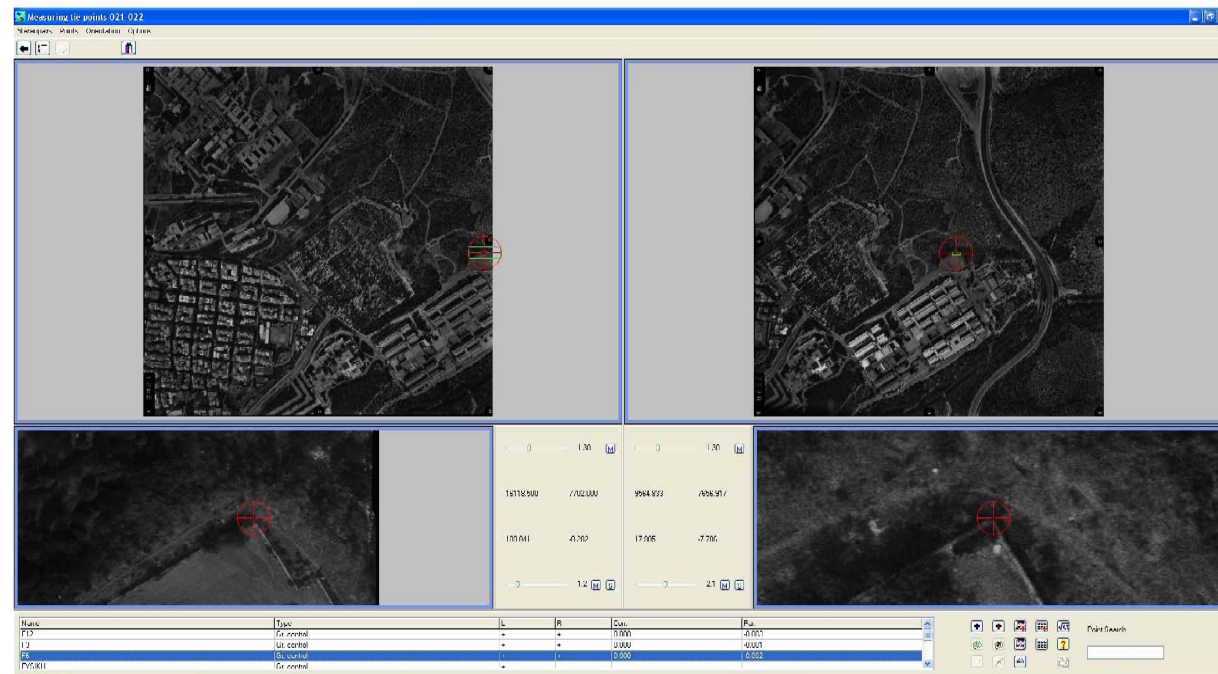
Data given to the students :

d) Appropriate and adequate already marked GCP's

Φωτοσταθερό F6 α/φ: 021-022

Περιγραφή: Γωνία μάντρας με συρματοπλέγμα

Συντεταγμένες στο ΕΓΣΑ '87: X= 481212.588 Y=4202044.832 Z=290.807




6. Photogrammetry II

More than 100 blue-red paper glasses were given out



Instructions were written in Greek with the help of PHOTOMOD user manuals

PHOTOMOD 4.4 Lite

Προσοχή: Πριν από την εκκίνηση του PHOTOMOD πρέπει να ενεργοποιηθεί η λειτουργία **PHOTOMOD System Monitor** (παρουσιάζεται με το εικονίδιο ) με την εντολή:

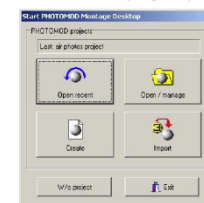
START | Programs | PHOTOMOD | Utility | PHOTOMOD System Monitor

1. PHOTOMOD Montage Desktop (βασικό πρόγραμμα)

Το **PHOTOMOD Montage Desktop** είναι το κύριο σύστημα του ψηφιακού φωτογραμμετρικού σταθμού PHOTOMOD και περιλαμβάνει όλες τις λειτουργίες για τη δημιουργία και διαχείριση έργων (project) και την εκκίνηση διαφόρων ενοτήτων με στόχο την καθοδήγηση του χρήστη μέσω όλων των διαδικασιών επεξεργασίας, από την προσθήκη εικόνων μέχρι την τελική παραγωγή ψηφιακών μοντέλων εδάφους, ορθοφωτομωσαϊκών και ψηφιακών χαρτών.

Το **PHOTOMOD Montage Desktop** «ανοίγει» με την εντολή:

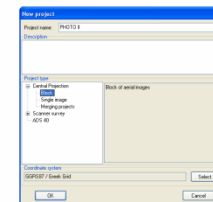
START | Programs | PHOTOMOD | PHOTOMOD Montage Desktop



Open/manage – διαχείριση έργων (Project management)

Create – δημιουργία νέου έργου

Exit – έξοδος από το PHOTOMOD



1.1. Δημιουργία νέου έργου (Create)

Project name – όνομα έργου: πληκτρολόγηση κατάλληλου ονόματος

Description – περιγραφή έργου

Project type – είδος έργου: για μοντέλο ή λωρίδες αεροφωτογραφιών επιλογή

Central Projection → **Block**.

Coordinate system – σύστημα συντεταγμένων. → **Select** για επιλογή του συστήματος συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87 (GGRS87 / Greek Grid)

7. Photogrammetry II

Five modular exercises

- 1) Interior, Relative and Absolute orientation
- 2) Aerial Triangulation
- 3) Stereo Restitution
- 4) DTM production (automatically with visual inspection)
- 5) Orthophoto production

Web page :


http://ecourses.dbnet.ntua.gr/el/fvtogrammetria_ii.html

The site of the Photogrammetric Lab

Σχολή Αγρονόμων - Τοπογράφων Μηχανικών

Photogrammetry Lab

Φωτογραμμετρία II



[Login](#)17/9/2010

Φωτογραμμετρία II






- Περιεχόμενο Μαθήματος
- Θέματα Ασκήσεων - Εργασιών
 - Άσκηση 1
 - Άσκηση 2
 - Λογισμικό PHOTOMOD 4.4 Lite
 - Άσκηση 3
 - Άσκηση 4
 - Άσκηση 5
 - Άσκηση 6
- Εκπαιδευτικό Υλικό
- Σύνδεσμοι
- Επικοινωνία
- Ανακοινώσεις

: Φωτογραμμετρία II : Θέματα Ασκήσεων - Εργασιών : Άσκηση 2 : Λογισμικό PHOTOMOD 4.4 Lite

Λογισμικό PHOTOMOD 4.4 Lite

Αρχείο εγκατάστασης και οδηγίες χρήσης

Οδηγίες χρήσης λογισμικού PHOTOMOD

-  [Αρχείο Εγκατάστασης PHOTOMOD 4.4 Lite](#)
-  [Οδηγίες χρήσης λογισμικού PHOTOMOD 1 \(Εσωτερικός Προσανατολισμός\)](#)
[ΣΤ]
-  [Οδηγίες χρήσης λογισμικού PHOTOMOD 2 \(Σχετικός Προσανατολισμός\)](#)
[ΣΤ]
-  [Οδηγίες χρήσης λογισμικού PHOTOMOD 3 \(Απόλυτος Προσανατολισμός\)](#)
[ΣΤ]
-  [Οδηγίες Χρήσης λογισμικού PHOTOMOD 4 \(Οδηγίες backup\)](#)
[ΣΤ]

Απλές οδηγίες για την δημιουργία αρχείων που συνοδεύουν την παράδοση των Τεχνικών Εκθέσεων

8. Photogrammetry II



Στο report της επίλυσης παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα αποτελέσματά της.

Αρχικά εμφανίζονται τα γενικά στοιχεία του project και μετά οι παράμετροι του εξωτερικού προσανατολισμού για κάθε ακόνα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι γεωδομικές συντεταγμένες όπως αυτές προκύπτουν από την επίλυση για τα φωτοσταθερά και τα σημεία σύνδεσης. Να τονίσουμε πως για τα φωτοσταθερά έχουμε και τη συνισταμένη των υψολοίων κατά X και Y (Exy) καθώς και το Ez. Τα υψολοία είναι π.χ. κατά X: Xm-Xg όπου Xm το γεωδομικό X μετά την επίλυση και Xg το γεωδομικό X όπως αυτό έχει μετρηθεί για το φωτοσταθερό. Τα ίδια στοιχεία έχουμε και για τα σημεία ελέγχου.

Επίσης διαβάζουμε ότι το sigma_0 της επίλυσης είναι 0,216.

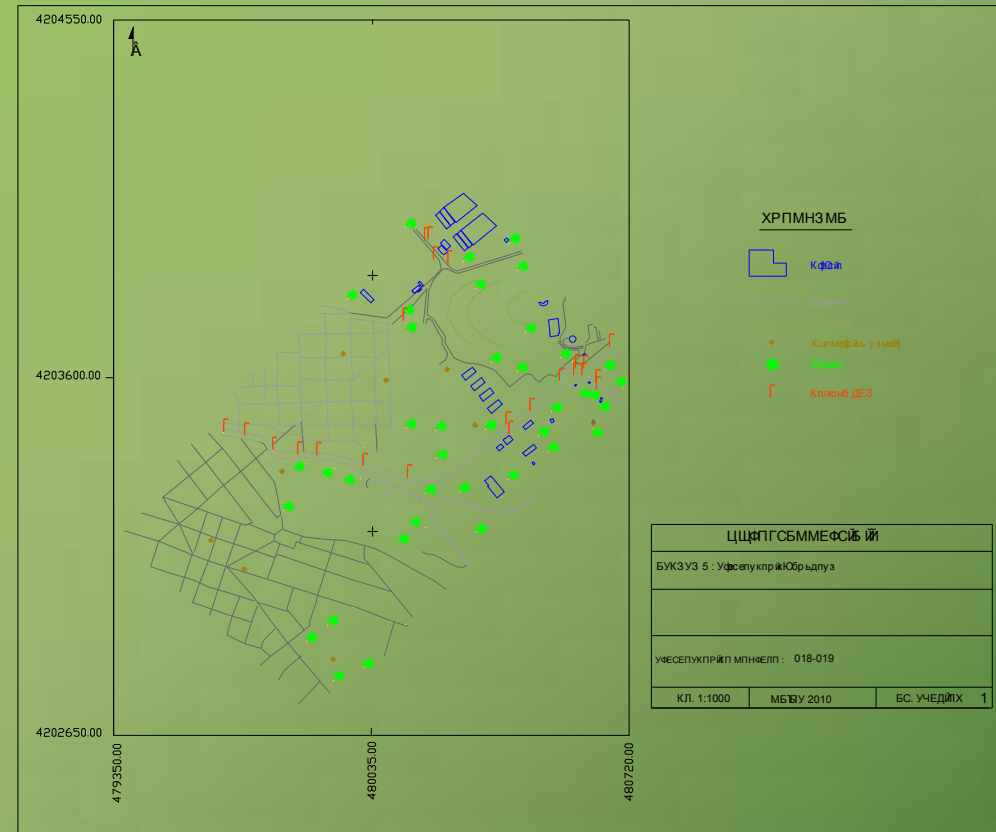
Το report μετά παρουσιάζει για όλα τα φωτοσταθερά τα υψολοία Xm-Xg, Ym-Yg, Zm-Zg όπως αυτά προέκυψαν τελικά, για όλη τη λωρίδα. Για τα προβολικά κέντρα ούτε εδώ ούτε όπου αλλού αναφέρονται έχουμε υψολοία καθώς δεν έχουμε αρχικές γεωδομικές συντεταγμένες αλλά ούτε και τελικές.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα υψολοία Xm-Xg κτλ για τα σημεία ελέγχου.

Σημάρ έχει η παρουσίαση των στατιστικών μεγεθών mean, absolute, rms, maximum όλων των υψολοίων των σημείων σύνδεσης ανά στερεομοντέλο, μέσα στη λωρίδα και ανά λωρίδα.

Παρατηρούμε ότι τα υψολοία για κάθε στερεομοντέλο αλλά και για τη λωρίδα είναι ίδια. Αυτό ήταν αναμενόμενο, καθώς η επίλυση του αεροτριγωνισμού με τη μέθοδο των δεσμών γίνεται σε ένα βήμα, χωρίς το ενδιάμεσο βήμα των συντεταγμένων μοντέλου. Φυσικά υψολοία ανά λωρίδα δεν υπάρχουν καθώς έχουμε μόνο μία.

2



Example of solved StereoDraw exercise

Example of solved AT exercise

9. Photogrammetry II



Example of solved Mosaic exercise

10. Gained Experience

- ✓ The majority of the 100 students completed the exercises in time and without any problems.
- ✓ Students considered the photogrammetric knowledge much more direct since they had the opportunity to apply photogrammetric procedures on their own.
- ✓ PHOTOMOD is an easy-to-learn photogrammetric software due to step-by-step guidance.

Thank you