

Das photogrammetrische Zweibildmodell als Spezialfall eines Mess-Netzwerkes

Doctoral Thesis

Author(s):

Zollinger, Hansjürg

Publication date:

1985

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000347102>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Dissertation ETH Nr. 7775

DAS PHOTOGRAMMETRISCHE ZWEIBILDMODELL ALS SPEZIALFALL
EINES MESS-NETZWERKES

Abhandlung zur Erlangung des Titels eines
DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

der
EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Zollinger Hansjürg
Dipl. Verm. Ing. ETH

geboren am 11. März 1955
von Zürich und Küsnacht/ZH

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. Dr. H.H. Schmid, Referent
Prof. Dr. H. Ebner, Korreferent

1985

6. ZUSAMMENFASSUNG

Das photogrammetrische Zweibildmodell stellt in der Praxis einen wichtigen Spezialfall dar eines Mess-Netzwerkes. Einerseits wird damit eine Minimal-lösung zu geometrischen Verhältnisangaben eines dreidimensionalen Objektes realisiert, andererseits führt die menschliche Fähigkeit des stereoskopischen Sehens zu mess- und interpretationstechnischen Vorteilen. Die Erläuterung dieses Spezialfalles erfolgt immer unter dem Gesichtspunkt einer möglichst grossen Allgemeingültigkeit der gewonnenen Erkenntnisse.

Ausgehend von einer allgemeinen Betrachtung über geometrische Messungen, die zu einem geometrisch bestimmten Punkthaufen führen, dem sogenannten freien Netz, wird der Bezug dieses Punkthaufens zu einem äusseren Koordinatenrahmen, die Lagerung des freien Netzes, in seinem grundsätzlichen Konzept erläutert. Die sich aufgrund überschüssiger Beobachtungen und äusserer Informationen immer aufzwingende Ausgleichung eines Messnetzwerkes wird in möglichst grosser Universalität am gemischten (Gauss-Helmert) Modell beleuchtet.

Während die ersten beiden Kapitel sich nicht nur auf photogrammetrische Beobachtungen beschränken, sondern ganz allgemein auf Messungen, die eine geometrische Konfiguration festlegen, wird in den folgenden Abschnitten die numerische Bildmessung behandelt. Das mathematische Modell wird entsprechend der zentralperspektivischen Abbildung formuliert. Der Spezialfall eines photogrammetrischen Netzes, das Zweibildmodell, wird eingehend im Kapitel 4 besprochen. Dabei interessieren vorallem sogenannte Minimal-lösungen, d.h. die Frage, welche minimale Information (rein photogrammetrische Messungen und äussere Information) einer Lösung genügen. Ein Abschnitt ist der Verarbeitung von überschüssiger äusserer Information, d.h. im weiteren Sinn der Lagerung des freien Netzes, gewidmet. Vorallem dieser Teil beschränkt sich aber nicht nur auf photogrammetrische Netze, sondern besitzt eine allgemeine Gültigkeit für Messnetzwerke.

Das abschliessende Kapitel stellt einen Vergleich zwischen analoger und numerisch-analytischer Auswertung des Zweibildmodelles an mit einigen Hinweisen auf die vielfältigen Möglichkeiten, aber auch Schwierigkeiten in der analytischen Behandlung.

THE PHOTOGRAMMETRIC MODEL COMPOSED OF TWO PHOTOGRAPHS AS A SPECIAL CASE OF SPATIAL NETWORKS

Abstract

In practical application the photogrammetric model composed of two photographs (stereomodel) is an important case of spatial networks. On the one hand it is a minimum solution for geometric information about a three-dimensional network, on the other hand the human quality of stereoscopic viewing leads to certain advantages in measuring and interpretation.

The first chapter deals with geometric measurements and networks in general and it is presented the basic concept of positioning such a geometric network, the so-called free net. A short section about least squares adjustment of hybrid measurements shall clarify its application in photogrammetry.

The mathematical model in photogrammetry is formulated based on the principle of central-perspectivity. While chapter 3 explains the basic principles of a network composed of any number of photographs, chapter 4 goes in depth of the problem of a stereomodel. Of great interest are the minimum solutions showing the absolutely necessary information to solve the problem. Special attention is given to the treatment of outer non-photogrammetric information, in a wider sense the positioning of the free net. This section refers not only to photogrammetric networks, but is common to all kinds of spatial networks.

A comparison between analog and numerical-analytical compilation of the photogrammetric stereomodel is presented in the final chapter with hints on the variety of possibilities but also difficulties that offers the analytical treatment of the problem.