Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 40 (1942)

Heft: 9

Artikel: Note sur le problème de l'orientation relative

Autor: Bachmann, W.K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-199775

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

führung die Lebensdauer eines Vermessungswerkes von 50 auf 100 Jahre zu verlängern, was nach meiner Erfahrung gut möglich ist, dann erspart man in 50 Jahren die Kosten einer Neuvermessung oder in einem Jahr 2 % der Anlagekosten. Man sollte von der Ausgabe dieser 2 % für den Unterhalt der Vermessungen nicht zurückschrecken. Je schlechter das Vermessungswerk, um so größer die Nachführungskosten. Eine schlechte Nachführung, bei welcher das Vermessungswerk zugrunde geht, ist volkswirtschaftlich ein doppelter Schaden. Dieser kann vermieden werden, wenn eine weitsichtige Vermessungsaufsicht in Verbindung mit einem gewissenhaften Nachführungspersonal für eine wohldurchdachte, zweckmäßige, in ihren Anordnungen aber nicht übersteigerten Nachführung sorgt.

Zürich, den 20. Juli 1942.

Note sur le problème de l'orientation relative

par *W. K. Bachmann*, géomètre officiel, licencié ès sciences

La photogrammétrie aérienne est une science très jeune qui se trouve pour le moment encore en plein développement. Je constate avec plaisir que les instruments photogrammétriques ont actuellement atteint une haute perfection. Les recherches théoriques, par contre, n'avancent guère. Je n'exagère nullement en affirmant que les développements théoriques présentent un retard *considérable* par rapport au côté instrumental. Ceci provient essentiellement du fait que les recherches théoriques de ce genre se révèlent souvent par trop ardues et exigent un trop gros travail.

Le problème le plus important qui se pose pour le théoricien est celui de la triangulation aérienne. Notons en passant que l'expression « triangulation aérienne » devrait être remplacée par « polygonation aérienne » vu que nous ne pouvons établir une triangulation par photogrammétrie avec les connaissances théoriques que nous possédons actuellement. Jusqu'à présent, il s'agit pratiquement toujours d'un ruban de clichés contigus qui est en général rattaché par ses deux extrémités aux points fixes de la mensuration cadastrale. Il s'agit donc non pas d'une triangulation, mais d'une polygonation aérienne. Je ne veux pas dire par là que l'expression « triangulation aérienne » n'ait pas de sens mais uniquement que nous devons la réserver à un autre problème qui n'a jusqu'à présent pas encore été envisagé sérieusement dans la pratique. Il serait en effet prématuré de s'occuper de la triangulation aussi longtemps que l'on ne connaît pas des méthodes appropriées permettant d'obtenir une précision suffisante pour les polygonales aériennes. Dans les polygonales aériennes établies jusqu'à ce jour, on a presque toujours eu affaire à de fortes erreurs (cassures), qui ne suivent pas une loi de probabilité bien déterminée. Ces cassures diminuent fortement la précision et elles donnent souvent lieu à des erreurs de fermeture

considérables. Il était tout naturel de rechercher la faute du côté instrumental; malgré toutes les recherches qui ont été faites de ce côté, on n'a pu découvrir jusqu'ici la cause de ces cassures si gênantes. On peut donc se demander si elles proviennent éventuellement des méthodes employées jusqu'à présent. Nous ne pourrons répondre à cette question qu'une fois en possession de la théorie des erreurs de l'orientation relative et de la polygonation aérienne. Je ne puis indiquer ici les résultats que j'ai obtenus ces dernières années; qu'il me soit simplement permis d'affirmer que ces cassures peuvent être évitées en changeant convenablement les méthodes d'observation pour la polygonation aérienne. Ces modifications ne peuvent toutefois être trouvées qu'au moyen de la théorie des erreurs.

Le but essentiel de la présente publication est de montrer que l'on a commis un certain nombre de fautes très graves dans les recherches théoriques. Tant que celles-ci n'auront pas été corrigées, il ne faudra guère s'attendre à une amélioration des résultats pratiques, même si les instruments photogrammétriques devaient encore se perfectionner par la suite.

Le calcul des erreurs moyennes et des coefficients de corrélation des éléments d'orientation s'effectue généralement d'après la méthode des observations médiates. Dernièrement, Monsieur le Professeur Ansermet a résolu ce problème par la méthode des observations conditionnelles[1]. Je constate que la *compensation*, d'après cette dernière méthode, est passablement plus simple que celle donnée par la méthode des observations médiates. Il faut cependant remarquer que ce n'est nullement la *compensation* qui nous intéresse dans ce problème mais uniquement *le calcul des erreurs moyennes et des coefficients de corrélation*. Si nous voulions déterminer toutes ces grandeurs par la méthode des observations conditionnelles, nous serions vite amenés à des calculs extrêmement compliqués qui rendent tout avantage prévu illusoire, car il va sans dire que nous devrions résoudre ce problème pour le cas général et non pas seulement pour un cas particulier. Personnellement, je n'attache cependant aucune importance à tous ces détails. Il me suffit de constater que les résultats obtenus par les deux méthodes indiquées sont nécessairement faux. Cette faute avait déjà été commise en 1932 et il est regrettable qu'elle se soit répétée malgré tous les avertissements donnés par Monsieur le Professeur Schermerhorn dans « Photogrammetria ». En effet, la parallaxe verticale s'exprime pour le cas normal au moyen d'une relation de la forme

$$pv = a_1\, dn + a_2\, d\varphi + a_3\, dw + a_4\, dhy + a_5\, dhz$$

Si nous voulons compenser comme d'habitude d'après la méthode des moindres carrés, nous devons mesurer les parallaxes verticales en un certain nombre de points du modèle afin d'établir les équations aux erreurs. Cela étant, nous devons compenser d'après la méthode des

[1] Revue Technique Suisse des Mensurations. Août 1942.

moindres carrés en appliquant l'une des deux méthodes mentionnées. Je suis persuadé que l'orientation relative n'a encore jamais été déterminée de cette façon. Le travail serait en effet trop considérable et ne conduirait en outre pas nécessairement à un modèle exempt de parallaxes; le plus souvent, l'orientation relative est obtenue par voie mécano-optique et les deux méthodes sus-mentionnées ne sont alors nullement applicables pour le calcul des erreurs et des coefficients de corrélation. La méthode numérique est également utilisée pour l'établissement de l'orientation relative, mais dans ce dernier cas encore, il ne s'agit nullement d'une compensation d'après la méthode des moindres carrés. Quoique les deux méthodes indiquées ne s'appliquent pas au problème pratique de l'orientation relative, on peut cependant en trouver une solution rigoureuse à condition d'examiner le problème à fond.

Un second problème, également fondamental, qui a été effleuré dans l'article sus-mentionné, est celui de la déformation du modèle. La solution donnée consiste à bissecter l'angle entre les deux plans nucléaux. Il est fort probable que ce soit là la solution la plus *rationnelle*, mais certainement pas la plus juste. En outre, la proposition de choisir le « point déformé » dans le plan bissecteur ne résout nullement la question puisque ce plan contient une double infinité de points. Lequel de ces points devons-nous alors choisir?

Un examen approfondi de cette question nous montre que les plans nucléaux n'ont pas de signification pratique et qu'il faut absolument éviter leur introduction si l'on ne veut pas être conduit à des résultats erronés. Je dois en outre constater que la déformation du modèle a déjà été étudiée par Monsieur O. von Gruber. Ses formules ne sont pourtant justes que dans le cas de vues normales, ce qui est facile à démontrer.

A première vue, ces problèmes semblent excessivement complexes; si l'on ne veut pas être amené à des résultats illusoires, on est obligé de les étudier à fond, ce qui représente naturellement un travail de longue haleine étant donné que nous ne disposons actuellement encore d'aucun fondement théorique solide. Je suis persuadé qu'ils seront résolus pour la plus grande partie dans peu de temps.

Lausanne, le 12 août 1942.

Städtebau an der ETH.

Aus dem „Werk" vom Juni 1942 entnehmen wir die nachstehenden Mitteilungen betr. Vorlesungen an der ETH. über Städtebau, der für Kultur- und Vermessungsingenieure und Grundbuchgeometer ebenfalls von großem Interesse sein dürfte:

Der Zentralvorstand des BSA. hat sich schon seit einiger Zeit mit der Frage beschäftigt, ob nicht eine vermehrte Pflege der städtebaulichen Disziplin an der ETH. wünschbar wäre. Zur Prüfung dieser Frage hat er eine Kommission eingesetzt, die in einer Konferenz mit Herrn Schulratspräsident Prof. Dr. Rohn und den Architekten

La remise du diplôme à MM. Sennhauser, Ulrich et Weißmann est ajournée jusqu'à présentation de l'attestation de deux mois de stage qu'ils ont encore à faire pour accomplir le temps de pratique exigé par le règlement des examens.

Bern, den 25. September 1942.
Berne, le 25 septembre 1942.

Eidg. Justiz- und Polizeidepartement.
Département fédéral de justice et police.

Bücherbesprechungen

Rohrer, Prof. Dr. J., *Tachymetrische Hilfstafel für zentesimale Kreisteilung.* 17 × 24 cm, 12 Seiten auf starkem Karton gedruckt. Verlag Herbert Wichmann, Berlin-Grunewald. Preis RM. 3.—.

Die Tafel gibt von 2 zu 2 Zentesimalminuten die vierstelligen Werte von $\cos^2 \alpha$ und von $\frac{\sin^2 \alpha}{2}$ von 0g bis 50g, liefert also bis zu einer Distanz von 100 Meter Zentimetergenauigkeit in der Horizontaldistanz und in der Höhendifferenz; sie übertrifft für alle Fälle die Beobachtungsgenauigkeit. Die Anordnung ist praktisch, die Zahlenformen sind geeignet; die Tafeln können daher empfohlen werden. *F. Baeschlin.*

Prokeš, Ant. *Sechsstellige Tafeln zur Prüfung der Berechnung der Polygonzüge in 400g-Teilung.* 17 × 24 cm, 22 Seiten. Verlag Herbert Wichmann, Berlin-Grunewald. Preis RM. 2.—.

Die Tafeln geben sechsstellig den natürlichen Wert von $(1 + \sin R + \cos R)$ für jede Neuminute des Quadranten. Da $S + \Delta y + \Delta x = S (1 + \sin R + \cos R)$, so erkennt man ohne weiteres, daß die Tafeln zur einfachen Kontrolle von Δy und Δx bei der Polygonzugsrechnung dienen.

Die Anordnung des Zahlenmaterials ist zweckentsprechend; die Tafel kann daher zur Anschaffung empfohlen werden. *F. Baeschlin.*

Berichtigungen

1. W. K. *Bachmann*, Note sur le problème de l'orientation relative: page 221 du numéro de septembre il faut lire sur la page 222 la formule pour *pv*.

$$pv = a_1\, d\kappa + a_2\, d\varphi + a_3\, d\omega + a_4\, dby + a_5\, dbz$$

au lie de

$$pv = a_1\, dn + a_2\, d\varphi + a_3\, dw + a_4\, dhy + a_5\, dhz$$

2. *Rob. Vögeli*, Der Meridiansucher der Firma Wild A. G., Heerbrugg, Seite 205 und ff. der Septembernummer bedarf der folgenden Korrekturen:

Seite 205. 9. Zeile von unten: Objektiv statt Objekt.

Seite 216. Figur 7. Der mit *r* bezeichnete Winkel an 2′ im Dreieck 1′, 2′, *P*′ soll λ heißen.