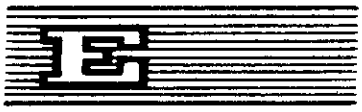
54086



Distr.
LIMITEE

E/CN.14/CART/335
24 mai 1974

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

NATIONS UNIES
CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

COMMISSION CONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Troisième Conférence cartographique régionale pour l'Afrique

Addis-Abéba, 30 octobre - 10 novembre 1972
Point 4 de l'ordre du jour provisoire

REDRESSEMENT ORTHOPHOTOSCOPIQUE EN URSS

(Document présenté par le Gouvernement de l'Union des Républiques socialistes soviétiques)

Jusqu'ici la méthode différentielle de redressement des photographies semble être la plus prometteuse. L'URSS a acquis une vaste expérience dans la mise au point et l'application d'appareils de restitution permettant d'utiliser cette méthode. Le premier appareil soviétique de ce type, le redresseur à fente FTShch, a été conçu par E.I. Kalantarov et G.P. Jukov et construit en 1950-1960 en même temps que l'orthophotoscope américain de Bean. Le FTShch était donc l'un des premiers redresseurs différentiels à être mis en service dans le monde. Il était avant tout destiné au redressement orthophotoscopique des photos sans transformation finie, le modèle stéréoscopique étant construit sur des diapositives réduites. Ce dernier obstacle restreint quelque peu les possibilités d'application de l'instrument.

Les travaux subséquents dans ce domaine ont abouti à un nouveau redresseur othophotoscopique, l'orthophotoprojecteur OFPD. L'instrument a été construit sur la base de l'appareil de restitution stéréophotogrammétrique universel SD-3. L'OFPD permet de procéder sur les photographies aériennes à une transformation finie. L'image de la photo est projetée pour être redressée.

Caractéristiques techniques de l'othophotoprojecteur

- Dimension des photos restituées ..... 18 x 18 cm
- Distance focale de l'appareil de restitution ..... 130 mm
- Inclinaison transversale des plaques de correction ..... $\alpha \approx \omega \approx \pm 50$
- Angle de rotation des châssis dans leurs plans ..... $\varkappa = \pm 10$
- Distances des éléments de base ..... b_x 40 - 100 mm
  - b_y ± 10 mm
  - b_z ± 10 mm
- Déplacement des chariots de coordonnées..... X + 50 mm - 120 mm
  - Y ± 120 mm
  - Z 127 - 190 mm
- Dimension de la photo obtenue ..... 18 x 24 cm

- Vitesse de déplacement du chariot par référence à la photographie aérienne dans le redressement différentiel... 1,5 - 6,0 mm/sec
- Longueur du diaphragme à fente ..... 1,0; 1,5; 2,0; 4,0 mm
- Dimensions de l'instrument ..... Largeur 1 350 mm
  Profondeur 1 050 mm
  Hauteur 1 250 mm
- Poids ..... ≈ 450 kg
- Résolution du dispositif de projection ..... 40 lignes/mm

L'appareil de restitution permet d'obtenir des photos aériennes sur film comme sur plaques de verre. Les plaques de verre sont prférables car elles ne changent pas au cours du traitement chimique et photographique, ce qui est très important dans la production de photoplans où l'agrandissement des photos aériennes est un facteur dominant.

En règle générale, les photos aériennes sont produites sous forme de négatifs redressés à une échelle arbitraire et sont ensuite amenées par projection à l'échelle de l'assemblage photographique au moyen d'un agrandisseur. Cette méthode permet de tenir plus complètement compte de la déformation photographique et de renoncer au lissage provisoire des densités optiques des photographies redressées. De plus, il est apparu dans la plupart des cas qu'il était possible de procéder au redressement orthophotoscopique sans orientation absolue du modèle. Il ressort d'études faites en URSS que lorsque les inclinaisons transversales absolues des photos étaient inférieures à 45', l'orientation géodésique et la mise à l'échelle avant profilage n'étaient pas obligatoires et que les erreurs dues à cette simplification étaient annulées au tirage projectif des orthophotos. Les levés aériens étant effectués dans la plupart des cas en URSS au moyen de dispositifs de repérage gyroscopique, cette condition est en général remplie.

Grâce à l'application du principe de la restitution photographique avec transformation finie, le processus de l'orientation relative et absolue se trouve sensiblement simplifié et il est possible de traiter les photos obtenues au moyen des chambres aériennes avec n'importe quelle distance focale. La cassette photographique OFPD est montée sur le châssis et couplée directement avec le chariot X, et les erreurs de "mouvement mort" propres aux instruments munis de dispositifs de transmission supplémentaires entre les chariots de coordonnée et la cassette (Celsyn, moyens mécaniques, etc.) sont éliminées.

Le rendement de l'OFPD est démontré par les temps suivants : orientation relative, 10 m; orientation absolue, 20 m; profilage 15 à 60 m (selon la difficulté du relief). Il ressort d'essais que l'erreur instrumentale est $m_x = m_y = 0{,}01$ mm.

Pour estimer l'exactitude du redressement effectué au moyen de l'orthoprojecteur, on a réalisé cinq orthophotos au 1:25 000 et un levé aérien au 1:48 000 (distance focale de la chambre aérienne $f_k = 100$ mm); trois orthophotos au 1:10 000 et un levé aérien au 1:17 000 ont aussi été faits. Les élévations dans les limites du couple stéréoscopique étaient de 800 m. Le redressement orthophotoscopique a été effectué sans orientation absolue. L'exactitude a été estimée sur des points de recoupement entre photos voisines. Les résultats sont les suivants :

- Erreur type $m_x = m_y = \pm 0{,}15$ mm; les déviations maximum ne dépassent pas 0,4 mm;
- Décalage des courbes à la jonction d'orthophotos adjacentes (le long des bords) : 0,2 mm, 50 p. 100; 0,3-0,5 mm, 45 p. 100; 0,6-0,7 mm, 4 p. 100; plus de 0,7 mm, 1 p. 100.

Ces résultats démontrent que l'orthoprojecteur OFPD assure la production d'assemblages photographiques suffisamment exacts pour des terrains montagneux.

Parallèlement à la construction de l'orthophotoprojecteur, des recherches ont été menées en vue de relever la productivité du redressement différentiel. Le résultat a été le redresseur orthophotographique automatique DFT. Celui-ci se distingue par l'emploi d'informations numériques pour le profilage automatique, ces informations étant obtenues en même temps que le dessin du relief sur le restituteur stéréophotogrammétrique universel. On connaît l'orthoprojecteur GZ-1 (République fédérale d'Allemagne), restituteur automatique fonctionnant avec des informations obtenues préalablement, mais pour se procurer ces données, il faut procéder à des mesures spéciales du modèle, ce qui prend du temps. Avec le DFT, les informations sont recueillies en même temps que le dessin est effectué pour l'établissement de la carte (photoplan).

La seconde caractéristique de cet appareil est le dispositif qui permet d'éliminer les erreurs aux bords des bandes orthophotographiques. Grâce à lui la longueur de la fente peut être triplée, et la productivité du profilage augmente à proportion. Le DFT permet aussi d'accroître le rendement du personnel, du fait que le profilage est automatique et que la longueur de la fente est augmentée. Les études de précision ont donné de bons résultats.

- - - - -