

Le KERN DSR 11,  
Nouveau stéréorestituteur analytique de premier ordre basé  
sur la décentralisation des fonctions de contrôle,  
une solution modulaire éprouvée  
Alain Chapuis  
Kern & Cie S.A. CH-5001 AARAU, Suisse  
Commission II

## 1. Introduction

Le DSR 11 complète la gamme des appareils photogrammétriques KERN pour l'acquisition de l'information. Il fut élaboré sur la base du stéréorestituteur analytique DSR1 introduit à l'occasion du Congrès de la SIP à Hambourg en 1980. La différence essentielle se situe au niveau du poste de commande et de contrôle. L'architecture du DSR 11 respecte entièrement le principe de la décentralisation des modules de traitement, une conception dont les avantages importants sont confirmés par les nombreux utilisateurs du KERN DSR1. Le logiciel d'application du nouvel appareil est entièrement compatible avec celui du DSR 1, un logiciel perfectionné et complet qui permet de faire face aux problèmes photogrammétriques de grande complexité. Vu la parenté du DSR 11 avec le DSR 1, l'exposé sera limité aux principales différences des composants matériels et à quelques caractéristiques essentielles du logiciel d'application.

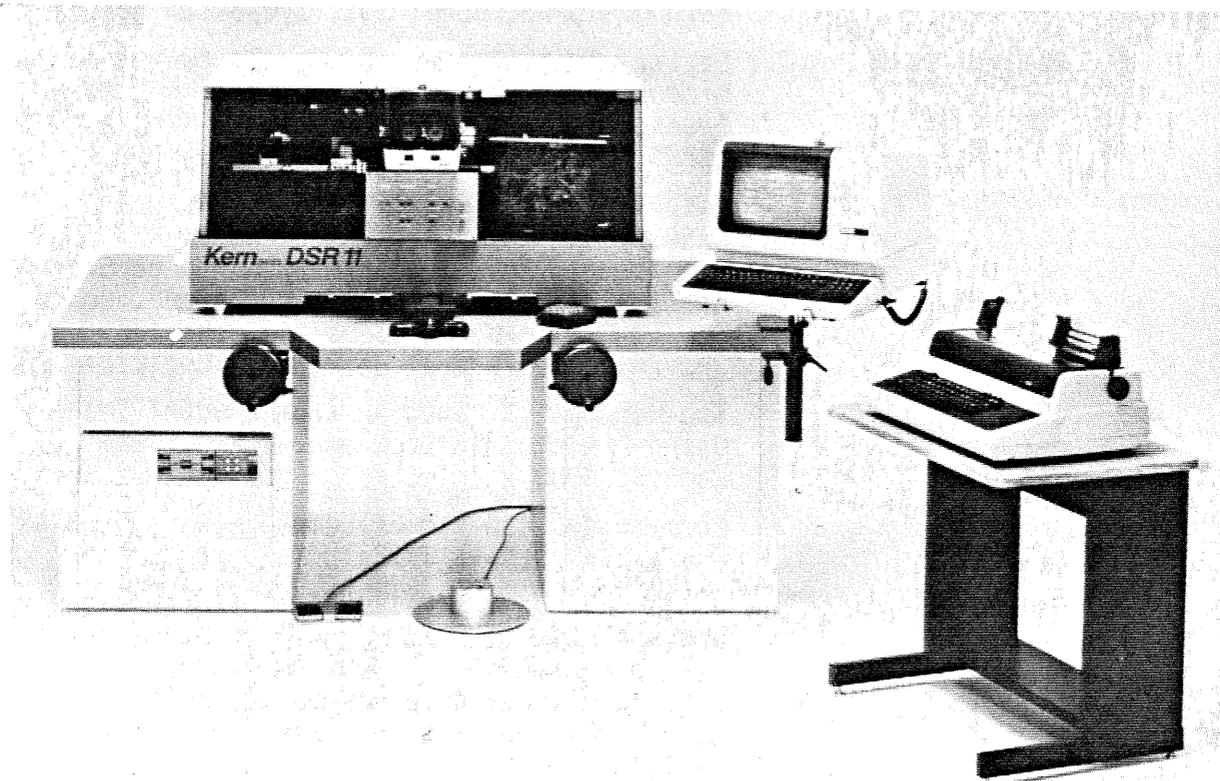


Fig. 1 Stéréorestituteur analytique KERN DSR 11  
en version guidage à main libre, manivelles et disque-pédale

## 2. Eléments matériels

La partie supérieure du DSR 11 offre une grande similitude avec le DSR 1 (Fig. 1). Pour une description détaillée se référer aux publications (1) et (2).

Le dispositif d'observation standard comporte un zoom commun et différentiel, une marque-repère lumineuse de grandeur variable et la rotation de 360° de chaque image. Le module d'observation binoculaire de chaque porte-cliché a été remplacé par un système simple de permutation des champs d'observation. La partie mécano-optique des deux appareils analytiques a été complétée pour l'installation de capteurs faisant partie du système de corrélation de surface. Cette application fera l'objet d'une publication séparée.

L'armoire droite du DSR 11 comporte le microprocesseur des porte-clichés et l'électronique de contrôle. Celle de gauche permet l'installation du miniordinateur principal en version tiroir (RACK). Le calculateur représenté est une MICRO 11/PDP avec Winchester de 10 Mb et unité de deux disquettes. L'écran alphanumérique correspondant se place à la convenance de l'opérateur.



Fig. 2 Poste de commande et de contrôle du KERN DSR 11

Le poste de travail (Fig. 2) présente les éléments suivants: le système de guidage à main libre et le clavier à 16 touches pour l'introduction des commandes font partie de la version standard. L'unité de guidage peut être utilisée avec différentes sensibilités pour le pointé rapide ou le filé des courbes. Les quatre commutateurs intégrés à la poignée sont utilisés pour les fonctions: outil levé (pen up), outil baissé (pen down), déclenchement et enclenchement des générateurs d'impulsions XY et Z.

Les volants X, Y dont l'écartement peut être modifié, le disque-pédale et l'indicateur de position placé à la partie supérieure droite sont des modules en option.

### 3. Achitecture éprouvée

Le traitement décentralisé (distributed processing) des tâches de l'appareil analytique réalisé par KERN a trouvé un écho très favorable auprès des utilisateurs du système analytique KERN. Les avantages de cet architecture se situent à différents niveaux. L'accès au système est simplifié. L'utilisateur peut programmer simplement le restituteur analytique. Les programmes d'application sont écrits dans un langage de haut niveau (FORTRAN et PASCAL), ce qui facilite leur maintenance. La transparence du logiciel est assurée pour chaque processeur en séparant clairement les calculs intensifs en temps réel des calculs effectués avec priorité inférieure. La décentralisation offre une compatibilité non négligeable dans le cadre de l'évolution rapide des miniordinateurs DEC.

### 4. Logiciel d'application standard

Au cours de cette période entre les Congrès, un effort particulier a été réalisé dans le développement d'une gamme importante de programmes d'application dont l'un des buts essentiels est de faciliter l'interaction homme-machine.

#### DSR1B Logiciel de formation du modèle

Ce programme de base est utilisé pour tous les travaux fondés sur des prises de vues provenant de chambres métriques. N'oublions pas que la photogrammétrie dans le domaine rapproché prend de plus en plus d'importance (photogrammétrie terrestre, conservation des monuments historiques, applications industrielles, etc.).

- G MENU - programme d'organisation. Pour un travail déterminé l'opérateur définit les programmes utilisés. L'enchaînement de ceux-ci est automatique.
- DSRCAL - programme d'auto-étalonnage de l'appareil
- DSRCAM - programme pour créer et éditer le fichier contenant les informations de dix chambres différentes
- DSRCON - programme permettant de définir les points de calage pour l'orientation absolue. Introduction des données à partir du clavier ou par digitalisation à l'aide du DSR 1 ou du DSR 11 ou par l'intermédiaire de la table de report GP 1.

Le logiciel DSR1B comprend, dans le cas de la formation complète du modèle, quatre phases: la définition du projet, l'orientation interne, l'orientation relative et l'orientation absolue. Relevons quelques caractéristiques de ces programmes. Après chaque opération conduisant à la formation du modèle un fichier de forme ASCII, donc lisible, est généré automatiquement. Tous les sous-programmes sont caractérisés par un haut degré d'interactivité opérateur-machine (fonctions comme: éditer, éliminer, masquer, remesurer, recalculer, additionner, etc.). L'opérateur dispose d'une fonction "AIDE" lui permettant en cours d'opération d'afficher à l'écran un condensé du mode d'emploi.

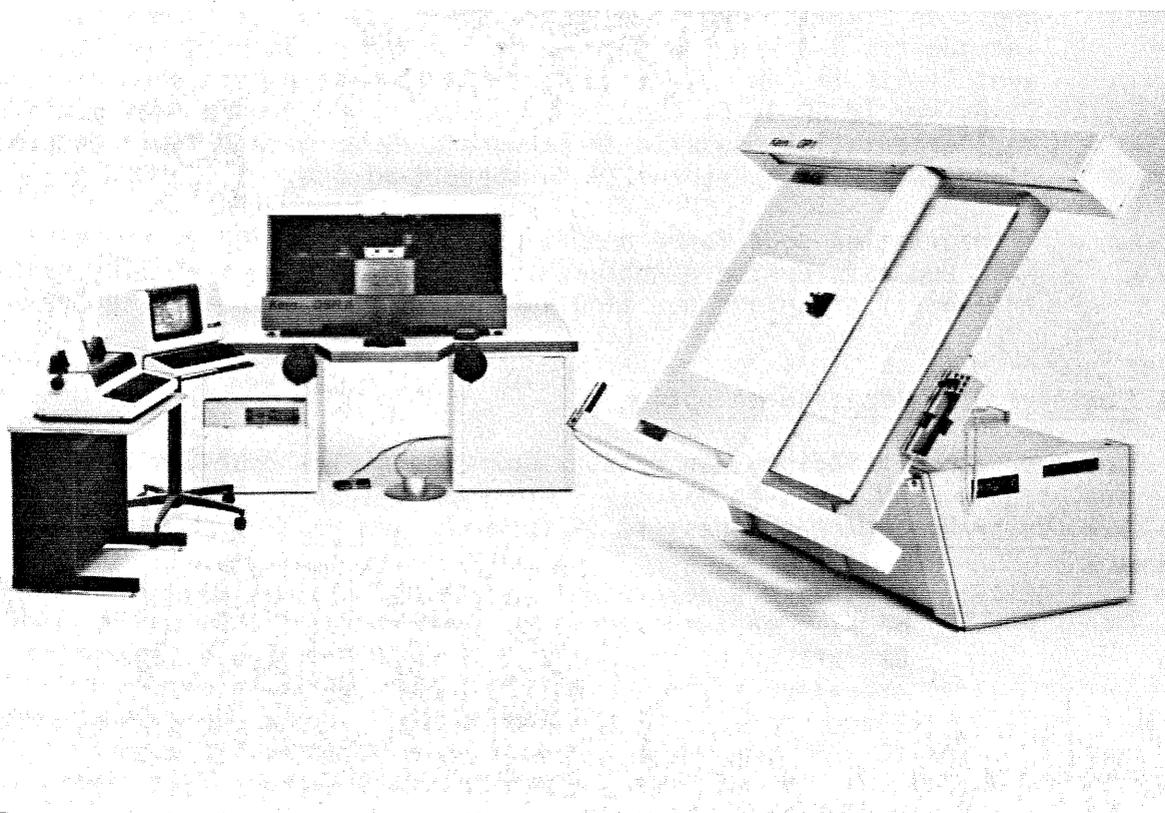


Fig. 3 Système analytique de Stéréorestitution  
KERN DSR 11 / Table à commande numérique KERN GP 1

MAPS 200: Logiciel très évolué pour l'acquisition de l'information sous forme graphique et/ou digitale en relation avec la table à commande numérique GP 1 (Fig. 3) ou l'unité à rouleau Houston DMP-42 utilisée comme installation de contrôle graphique, d'une catégorie de prix inférieure. Ce logiciel permet la préparation de la minute avec report des points de calage.

Une librairie est prévue pour la définition des structures graphiques (types de lignes, symboles, etc.). Il est possible, pour une échelle déterminée, de définir jusque'à 999 niveaux différents.

L'enregistrement de l'information sous forme numérique peut être réalisé en utilisant le format KERN CAM (Computer Aided Mapping) qui est compatible avec le système international GKS (Graphics Kernel Standard). Le fichier généré par le MAPS 200 est structuré et de forme ASCII, ce qui assure une grande transparence et une bonne transportabilité. Il est aussi facile de lire, d'afficher, d'imprimer, de manipuler ou de compléter le fichier de cette forme. Une unité de réponse vocale est disponible pour aider l'opérateur lors de l'acquisition de l'information. Le potentiel du logiciel MAPS 200 qui repose sur les expériences d'utilisation pratique couvrant une période de plus de huit années a été complété par le logiciel SHEETO.

Le sous-programme SHEETO permet l'orientation de la minute existante par rapport au MAPS 200. Le mode de transformation est au choix de l'utilisateur. Les coordonnées des points connus sont introduites à l'aide du clavier de l'écran ou par digitalisation avec le DSR 11 (ou DSR 1). Les points correspondants sont digitalisés sur le GP 1. Ce logiciel supprime la procédure très pénible de l'orientation manuelle de la minute et permet de tenir compte d'une déformation éventuelle du support-minute.

L'information sous forme numérique générée à l'aide du logiciel MAPS 200 est reprise directement dans le cadre du MAPS 300, système interactif graphique qui fera l'objet d'une publication séparée.

## 5. Logiciel d'application en option

Les programmes principaux en option sont disponibles pour les appareils analytiques KERN DSR 1 et DSR 11.

### 5.1. Un premier groupe nécessite la formation du modèle:

AETRI: Programme d'aérottriangulation qui réalise la connexion des modèles en temps réel, permettant ainsi l'élimination des erreurs grossières à la source. Un dialogue interactif opérateur-machine simplifie dans une large mesure l'acquisition de l'information et assure une grande productivité. La compensation de bandes ou de blocs en différé basée sur les modèles indépendants fait partie du logiciel AETRI.

Un fichier contenant les coordonnées-cliché peut être généré parallèlement au fichier des modèles indépendants. Le premier est utilisé pour la compensation d'après la méthode des faisceaux avec paramètres supplémentaires.

DTMCOL: Logiciel utilisé pour le modèle digital de terrain. Après la définition d'une fenêtre de restitution, la digitalisation peut s'effectuer sur la base d'une grille régulière ou sur la base de profils. L'approche des points est automatique. L'enregistrement des points le long des profils est automatique selon des paramètres définis par l'opérateur; un enregistrement manuel est toujours possible. Le fichier généré est de forme standard CAM et sert d'entrée au programme CONTUR.

## 5.2 Un deuxième groupe est utilisé en mode différé:

BLUH: Programme de compensation basé sur la méthode des faisceaux avec paramètres supplémentaires. Les données d'entrée sont livrées par le programme AETRI. Ce programme a été développé à l'Institut de Photogrammétrie de l'Université d'Hannovre.

CONTUR: Ce logiciel permet le calcul des courbes de niveau dont l'intervalle est spécifié par l'utilisateur à partir des données générées à l'aide du logiciel DTMCOL. Le format du fichier de sortie est de forme standard KERN CAM.

CAMGP1: Programme de restitution sous forme graphique de tous les (PLOT) fichiers structurés selon le format standard Kern CAM sur la table de report de haute précision KERN GP 1. L'orientation et l'échelle de restitution sont des paramètres variables. Le logiciel CAMGP1 accepte les fichiers des modules MAPS 200, DTMCOL, CONTUR, etc.

## 5.3. Un troisième groupe concerne les applications spéciales:

CRISP: Logiciel pour les applications photogrammétriques du domaine rapproché.

Ce programme est destiné principalement aux prises de vues de chambres non-métriques. Il se prête aussi au matériel métrique. CRISP a été développé à l'Institut de Géodésie Théorique de l'Université Technique de Graz.

P2FLIB: Librairie de routines permettant un accès direct au microprocesseur des clichés. L'utilisateur dispose des éléments nécessaires au développement d'applications particulières sans devoir interférer avec le logiciel d'application. La librairie est disponible soit en langage FORTRAN soit en langage PASCAL pour le système d'exploitation DEC RT11.

## 6. Remarques

Cet exposé présente quelques caractéristiques spécifiques du nouvel appareil analytique KERN DSR 11. Les différents rapports des utilisateurs et les publications des collaborateurs KERN présentés au Congrès de la SIP 1984 donnent une vue d'ensemble plus complète sur le potentiel des systèmes analytiques KERN.

### Abstract

The new analytical plotter DSR 11 completes the range of photogrammetric data acquisition instruments. This new development is based on a modular design and distributed processing. This approach is well proven in the case of the Kern DSR1.

The standard version is characterized by a free-hand motion carriage on which the most important control switches are integrated. As an option the instrument can be equipped with adjustable handwheels and a footdisk. Area correlation devices can be added for data acquisition for Digital Elevation Models. This option is available for the Kern DSR 1 as well. Characteristic of the new software is a very modular structure. Operator-friendliness is assured through the menu technique which was pioneered by Kern in 1975 and perfected in the Kern DSR 1. The simplicity of the software maintenance and the direct accessibility for development of specific users' programs are two important features of the Kern analytical instruments.

### Sommaire

Le nouvel appareil analytique DSR 11 complète la gamme des instruments d'acquisition de l'information dans le domaine de la photogrammétrie. Le principe de construction modulaire et la décentralisation des fonctions de contrôle, concept largement éprouvé avec le DSR 1, sont à la base de ce nouveau développement.

La version standard est caractérisée par un dispositif de guidage à main libre où sont intégrés les commutateurs de commande principaux. En option, l'équipement peut être livré avec deux manivelles à écartement variable et un disque-pédale.

On a prévu un système de corrélation de surfaces destiné au domaine du modèle digital de terrain. Cette option peut compléter les appareils analytiques Kern.

Le logiciel développé est caractérisé par une structure modulaire. Le travail avec le système est simple car chaque programme est basé sur la technique des menus perfectionnée avec le DSR 1. La simplicité d'entretien du logiciel et l'accessibilité directe pour le développement de programmes par l'utilisateur sont deux caractéristiques importantes des appareils analytiques Kern.

Bibliographie

- (1) Le Système KERN DSR 1 - GP 1  
Stéréorestituteur analytique et table de report automatique  
Publication ISP 1980, Présentée à la commission II,  
Publication KERN 382F  
Auteur: A. Chapuis
  
- (2) A Unique Concept in Analytical Plotters  
Auteurs: Timothy P. Roberts  
Hans J. Wehrli, Kern Instruments Inc., Brewster, N.Y. USA  
Publication KERN 392E