

Digitale Photogrammetriestation DVP



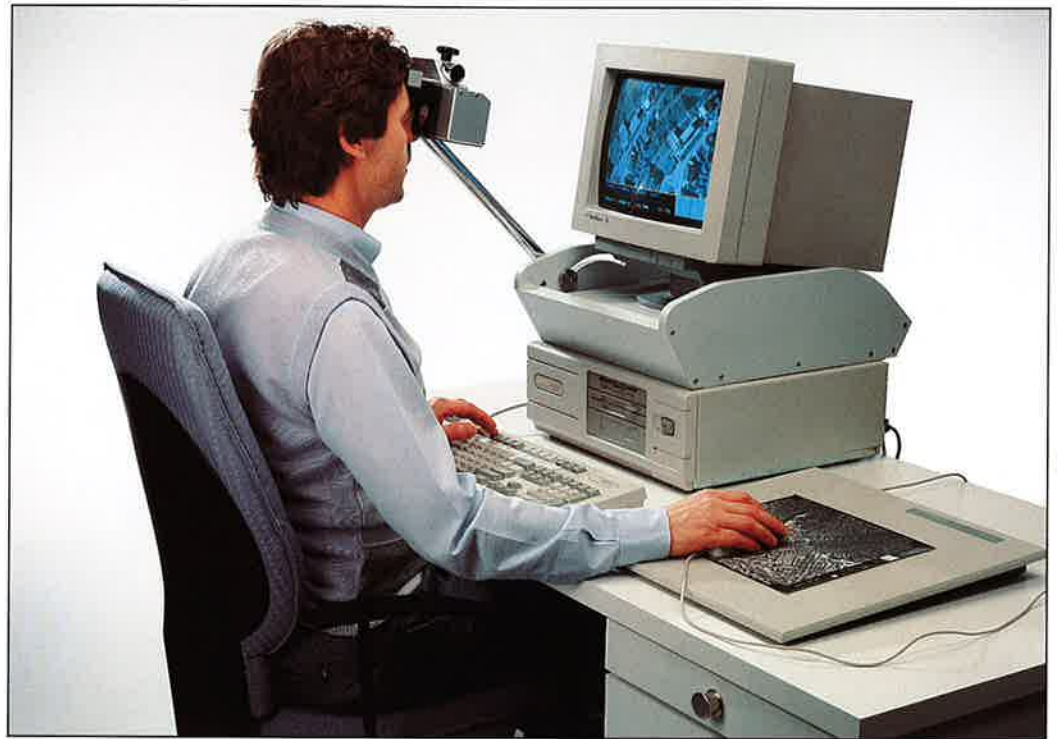
Leica

Der Einstieg in die digitale Photogrammetrie

Leicht zu bedienen: DVP

Digitale Photogrammetrie für jedermann

Analytische Stereo-Auswertesysteme höchster Präzision sind für zahlreiche photogrammetrische Aufgaben eher Luxus als Notwendigkeit. Für Arbeiten mit weniger strengen Genauigkeitsanforderungen bietet Leica deshalb jetzt ein sehr preisgünstiges und leicht zu bedienendes, voll digitales System an: den DVP - oder Digital Video Plotter - ein kleines Desk Top System. Die Software läuft auf jedem IBM-AT-kompatiblen Personal Computer. Der DVP eignet sich deshalb ideal für den Einstieg in die digitale Photogrammetrie und lässt sich wirkungsvoll in Betriebe integrieren, welche bereits analytische Universalsysteme benützen.



Einige typische Anwendungsgebiete des DVP

In vielen Teilen der Welt besteht immer noch ein grosser Mangel an zuverlässigen topographischen Karten in Massstäben von 1:25'000 und

kleiner. In Verbindung mit photogrammetrischen Universal-Systemen (für die Aerotriangulation, die Kartierung überbauter Gebiete usw.) und einem Scanner höherer Auflösung, stellt der DVP eine effiziente Lösung für solche Aufgaben

dar. Die niederen Kosten des Gerätes, die weite Verbreitung der Computer Hardware (PC's), die benutzerfreundliche Software und die niederen Unterhaltskosten machen aus dem DVP das ideale Instrument für Schulen, um den Studie-

renden die Prinzipien der analytischen und digitalen Photogrammetrie nahezubringen. Es ist ausserdem geeignet für die Operatorschulung. Topographische und thematische Karten, oder 3D-Daten für GIS/LIS Datenbanken sind häufig auch erforderlich für:

- Forstwesen: Inventare, Waldschäden, Feuerbekämpfung
- Landwirtschaft: Boden- und Bepflanzungsinventare, Bewässerungs-Projekte
- Geologie: Allgemeine Kartierungen, Erforschung von Oel- und Mineral-Lagerstätten
- Regional- und Landesplanung: Bodennutzungs- und Verkehrserhebungen usw.
- Tiefbau: Wirtschaftlichkeitsstudien für Strassen, Eisenbahnen, Staudämme
- Architektur: Terrestrische Photogrammetrie (Fassaden usw.)
- Umweltschäden: Boden- und Wasserverschmutzung
- Katastrophenüberwachung: Überschwemmungen, Erdbeben usw.
- Bergwerke im Tagebau: Kontrolle der Volumina



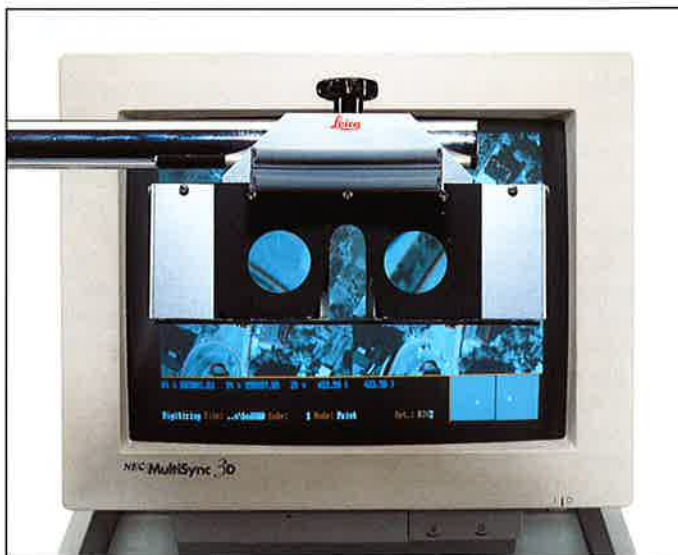
Für die Umwelt- beobachtung . . .

**... im Forstwesen, in der Landwirtschaft, im Tagebau,
sowie zur Erstellung topografischer Datenbanken für GIS,
stellt die digitale Photogrammetriestation DVP eine innova-
tive, kostengünstige und bedienerfreundliche Lösung dar.
Der DVP ermöglicht den Einstieg in die Erfassung und
Nachführung von räumlichen Daten überall dort, wo CAD-
und GIS-Systeme auf PC-Basis betrieben werden.**



Ein einfaches Betrachtungssystem ersetzt aufwendige Optik

Die stereoskopischen digitalen Bilder werden auf dem horizontal zwei geteilten Bildschirm des Computers dargestellt und durch ein einfaches Spiegelstereoskop betrachtet. Dieses ist auf einem verstellbaren Arm montiert, der an einem Monitor-Sockel angebracht ist. Sowohl der Arm wie auch die Betrachtungsoptik können den individuellen Bedürfnissen des Operateurs angepasst werden. Zusätzliche Flexibilität gewährleistet die Höhen- und Winkelverstellbarkeit des Monitor-Sockels selbst, der entweder auf die Prozessor-Einheit des PCs oder direkt auf den Tisch gestellt werden kann. Rot gefärbte Pixel bilden die Messmarken, welche ebenfalls räumlich erscheinen. Die Messmarke ist mit dem Cursor eines 30cm Digitalisierbrettes verbunden, welches die Messung ebener X/Y-Koordinaten gestattet. Die Z-Koordinate (Höhe) wird über die Computer-Tastatur oder



Betrachtungssystem des DVP

bedienungsfreundlicher über Trackball oder Maus durch Verändern der X-Parallaxe zwischen den Messmarken ermittelt.

Digitalisierte Photographien



Digitale Bilder anstelle von analogen Photographien

Der DVP arbeitet ähnlich wie ein analytisches Stereoauswertesystem, benützt jedoch digitalisierte Aufnahmen anstelle der Originalnegative, Diapositive oder Papierabzüge. In optischen Scannern, wie sie im Desk-Top Publishing verwendet werden, mit 16 bis 256 Grautönen und einer Auflösung von ca. 24 dp/mm (Punkte per Millimeter), beträgt die Grösse der Bildelemente (Pixel) rund $42 \mu\text{m}^2$. Diese Auflösung ist natürlich weniger gut als diejenige der Originalphotographien, genügt jedoch in vielen Fällen. Ein Scanner kann eine ganze Anzahl von DVP's bedienen.

Modulare photogrammetrische Software

Die menügeführte Software des DVP umfasst Module für die innere, relative und absolute Orientierung, sowie für die Echtzeit-Berechnung der räumlichen Koordinaten. Es können Punkte, Linien, Kurven, Kreise, geschlossene Polygone, rechtwinklige Gebäude und orientierte Rechtecke mit ihren Feature Codes ausgewertet werden. Weitere Software-Module stehen für die Übertragung der erfassten Daten in interaktiv-graphische Editiersysteme zur Verfügung. So können die DVP-Daten in die Formate bekannter GIS- und CAD-Systeme, wie ARC/INFO¹, AutoCAD² und MicroStation³ sowie Leicas INFOCAM übersetzt werden. Der DVP eignet sich deshalb ganz besonders als Stereo-Digitizer in Betrieben, welche schon mit solchen hochentwickelten Software-Systemen arbeiten.

¹ ARC/INFO ist ein eingetragenes Markenzeichen der ESRI Inc.

² AutoCAD ist ein eingetragenes Markenzeichen der AutoDesk Inc.

³ MicroStation ist ein eingetragenes Markenzeichen der Intergraph Corp.

Gute Genauigkeit genügt für viele Aufgaben

Wie in herkömmlichen photogrammetrischen Systemen hängt die zu erwartende Genauigkeit weitgehend vom Bildmassstab ab. Im DVP wird sie zusätzlich von der Auflösung der digitalen Bilder im Scanner beeinflusst. Gemäss Angaben der DVP Inc. sind Genauigkeiten von 70% der Pixel-grösse in Lage und Höhe erzielbar. Bei einer Scanner-Auflösung von 600dpi (Punkte pro Inch) entspricht dies rund 30 µm im Bildmassstab. Die Höhengenaueigkeit hängt von der Pixel-Grösse und dem Basis-Höhenverhältnis ab. Unabhängige Untersuchungen mit Bildern, welche mit 450 dpi digitalisiert wurden, ergaben mittlere Resultate von 70% der Pixel-grösse in der Planimetrie und 1/4200 der Flughöhe über Grund für die Höhe.

DVP – eine Entwicklung der Laval-Universität in Quebec (Kanada)

Der DVP wurde im 'Département des Sciences Géodésiques et de Télédétection' der Laval-Universität, Quebec, entwickelt. Ein lokales Vermessungsunternehmen, welches mehrere DVP's einsetzte, erwarb die Verkaufsrechte und gründete die 'DVP Photogrammetric Systems Inc.'. 1990 übernahm die Leica-Gruppe die exklusiven Vertriebsrechte für das neue Produkt, welches damit eine umfassende Reihe von photogrammetrischen Systemlösungen abrundet.

Stereo-Bildeinspiegelung inbegriffen

Die vom Operateur registrierten Punkte und Linien werden farbig beiden Monitor-Bildern überlagert. Dies ermöglicht eine ständige Kontrolle der Auswertung bezüglich Vollständigkeit und Genauigkeit. Schon vorhandene digitalisierte Pläne können ebenfalls überlagert werden, wobei die orthogonale Projektion der Karte in die perspektiven Projektionen der Photographien umgeformt wird. Der DVP kann deshalb auch effizient für die Ergänzung und Nachführung vorhandener Pläne eingesetzt werden.

Scanner

Leica hat sehr gute Erfahrungswerte mit folgenden Scannern: Rank Xerox 7650; Sharp JX-600; Helava HAI-100 und Vexcel VX 3000 (die Namen sind Warenzeichen der jeweiligen Hersteller). Die Leica Verkaufsstellen und Vertretungen geben gern Empfehlungen für komplette Systemlösungen, die den speziellen Bedürfnissen ihrer DVP-Kunden angepasst sind.

Weitere DVP Module

Zusätzlich zu dem hier beschriebenen Produkt sind DVP-Software-Produkte auch erhältlich für: Digitale Entzerrung von Einzelbildern, Berechnungen der analytischen Geometrie in Verbindung mit Messungen in Stereomodellen; Aerotriangulation und Auswertung von SPOT Stereobildpaaren.

Anforderungen an die Hardware

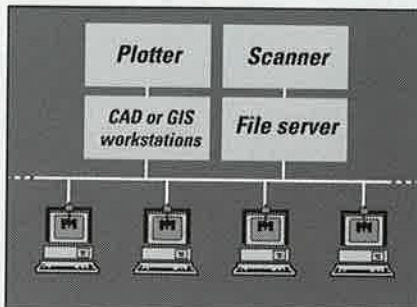
Der DVP basiert grundsätzlich auf der digitalen Photogrammetrie. Seine Software läuft auf handelsüblichen Personal Computern. Leica empfiehlt folgende Konfiguration:

- IBM-AT kompatibel, 80X86 mit 80X87 Koprozessor
- 6 MB RAM
- Festplatte: mindestens 120 MB
- Diskette 3.5"
- Magnetband-Kassettenstation, zum Archivieren der digitalen Bilder und der Dateien
- ATI Wonder XL Serie, VGA 1024 Graphik-Karte mit 512 K RAM
- Multisync Farbmonitor
- Summagraphics Digitalisier-Tablett Summasketch (30 x 30cm) (IBM Version mit 4-Tasten Cursor)
- Drucker
- MS-DOS
- Trackball

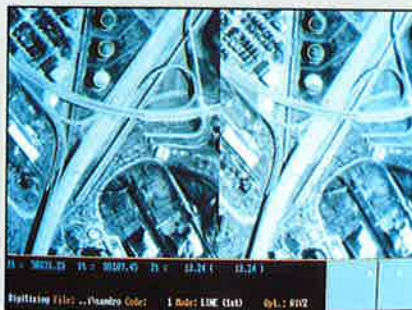
Dimensionen des Systems:

Breite: 46 cm
Tiefe: 47 cm
Höhe: 42-52 cm
Gewicht: 7.0 kg

Netzwerkbetrieb mit DVP



Stereo-Bildeinspiegelung



dpi ¹	BILDMASSSTAB				Datei ² MB	PIXEL ³ µm
	1/5 000	1/10 000	1/15 000	1/20 000		
300	0.30	0.60	0.90	1.20	7	85
400	0.22	0.45	0.67	0.90	13	64
450	0.20	0.40	0.60	0.80	16	56
500	0.18	0.36	0.54	0.72	20	51
600	0.15	0.30	0.45	0.60	29	42
800	0.11	0.22	0.34	0.45	52	32
METER						

Lagegenauigkeit

- 1 dpi (Punkte pro Inch) ist die Eingabe Auflösung des Scanners
- 2 Datei MB ist die Grösse der Datei in Megabytes für ein Luftbild
- 3 PIXEL µm ist die Pixelgrösse in Micrometer

Technische Änderungen aufgrund von Weiterentwicklungen
vorbehalten.

U1 636d – IV.92 – Gedruckt in der Schweiz
Copyright by Leica Heerbrugg AG, Heerbrugg, Switzerland 1992

Leica

*Leica Heerbrugg AG
Zweigniederlassung Unterentfelden
Photogrammetrie & Metrologie
CH-5035 Unterentfelden
Schweiz
Tel. +41 64 45 67 67
Fax +41 64 43 07 34*