

Det topografiska "laserögat"

TopEye™

Av Bo Granstedt, SAAB Instruments AB

En tröghetsplattform (ett 3-axligt ringlasergyro och accelerometerpaket) mäter helikopterns attityd-rörelse (roll, pitch och heading) under mätningen, medan det GPS-baserade positioneringssystemet registrerar helikopterns position. Metoden för GPS-mätningen är kinematisk fasmätning med en referensstation på en känd punkt, s.k. Differentiell GPS. GPS positionerar helikoptern med en noggrannhet som är bättre än 7 cm efter att data från både referensstationen och helikoptern efterbearbetats.

Systemet omfattar också en display för invisning av piloten till den önskade flyglinjen. Invisningen av piloten görs med en noggrannhet av 3-5 m med hjälp av korrektioner från referensstationen via en radiolänk. Planeringen av flygningen sker på en personator försedd med en digitaliseringsplatta.

Data från tröghetsplattformen, GPS-systemet, scannern samt laseravståndsmätaren spelas in på databand för att användas senare vid beräkningen av mätpunkternas absoluta koordinater. Efterbehandlingen utförs på en arbetsstation och bearbetningen är automatisk.

Videofilm identifierar

Under mätningen videofilmas mätområdet med två kameror som är upplinjade och tidssynkroniserade med lasern. Den ena kameran är riktad rakt ner, medan den andra "tittar" 45° framåt. Synfälten täcker hela mätområdet i sida. Med hjälp av videofilmen kan man därmed identifiera föremålen i terrängen.

Resultatet efter efterbehandlingen är:

- Mätpunkternas koordinater i latitud, longitud och höjd i det geodetiska

Saabs Dynamics AB har utvecklat TopEye™ (Topographical Eye), ett system som karterar terrängen och topografin från en helikopter. Mätningen sker med en laseravståndsmätare som är monterad under helikoptern. En scanner vinklar laserstrålen i sida relativt flygstråket medan helikoptern rör sig framåt. På så sätt fås full täckning av mätområdet under helikoptern. Avståndet mellan terrängen (marken, träd eller andra terrängföremål) och helikoptern mäts upp till 7000 gånger/sekund.

geodatamet WGS-84 samt GPS-tiden för mätningen.

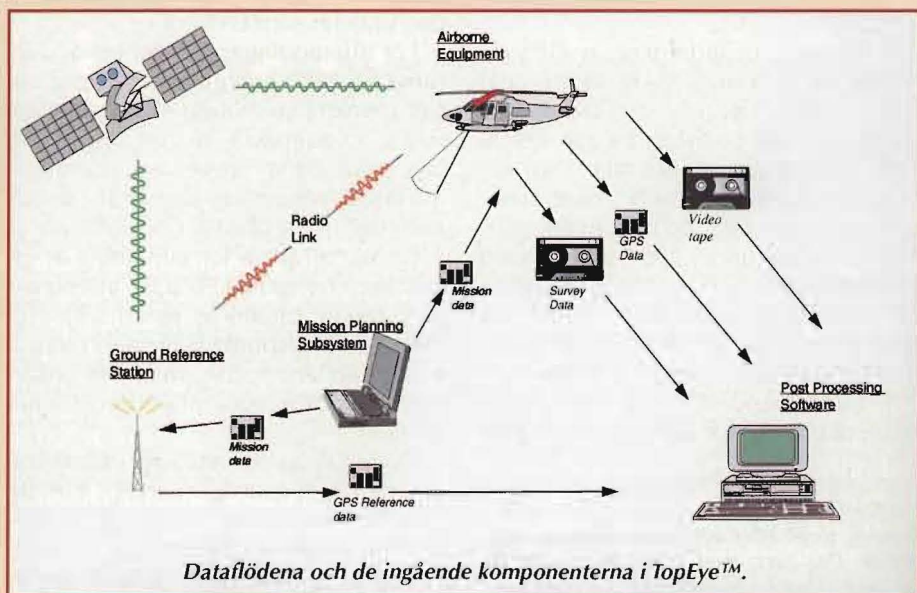
- Videokamerornas absoluta position och de optiska axlarnas riktning för varje videobild.
- Videofilmerna som är tidsmärkta med GPS-tid.

Användningsområdena för TopEye™ är i huvudsak civila såsom projektering av vägar, järnvägar och kraftledningsgator, inmätning av skogsbestånd

för övervakning och planering eller fastighetskartering. Även militära användningsområden finns, t.ex. fastställandet av skadeläge efter bekämpning inom ett flygbasområde eller efter en skogsbrand.

Systemprestanda

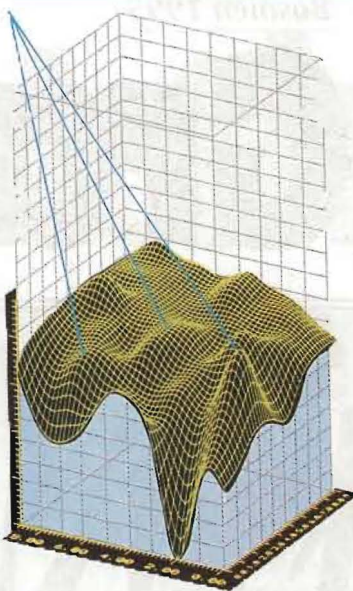
TopEye™ består av ett planeringssystem, en referensstation, ett flygburet mätsystem samt en efterbehandlingsprogram-



var. I bilden visas alla ingående komponenter samt dataflödena dem emellan.

TopEye™ systemets prestanda varierar beroende på valt scanningmönster, laserstrålens divergens, flyghastighet samt flyghöjd. Systemprestandan är som följer:

Mätområdets bredd:	20-170 m
Avståndet mellan mätpunkterna:	0,25-2,0 m
Laserstrålens fotavtryck på marken (diameter):	0,06-3,84 m
Minsta detekterbara föremål (diameter):	0,10-0,60 m
Flyghöjd över marken:	60-500 m
Flyghastighet över marken:	19-48 knop
Mäteffektivitet:	0,75-15 km ² /h
Mätpunktstäthet:	1-18 mätpunkter/m ²



Framställning av digitala kartor

GPS-GIS står för globalt positionsangivningssystem (satellitnavigering) och geografiska informationssystem. Två förkortningar med som synes snarlik betydelse. Båda står för ny teknik. Här möts de, vid kartläggning med hjälp av GPS.

GPS ger möjlighet att göra inmätningar med hög noggrannhet och med hög kapacitet. För att få hög noggrannhet kan mätningen ske med differentiell GPS (DGPS) med hjälp av Lantmäteriets landsomfattande SWEPOS-nät eller med hjälp av egen referensstation. Mätningen kan göras i realtid eller med efterbearbetning om inmätning sker under förflyttning och kravet på noggrannhet är mycket stort (cm).

Det finns speciella GPS-mottagare som innehåller en loggningsenhet eller där man kan ansluta en loggningsdator. Med hjälp av en sådan utrustning kan man samla in data för normal kartering eller s k attributdata, som är lägesbundna data av intresse att kartlägga. Data för normal kartering kan vara vägnät, markanvändning eller jordarter medan attributdata kan vara höjd på master eller olika grader av skador t ex efter en skogsbrand.

Vid kartläggning trycker man helt enkelt på en knapp för respektive objekt när man passerar detta. Om större områden skall mätas in så kan det göras från helikopter.

GPS-GIS är en kostnadseffektiv metod för kartläggning, särskilt då målet är att ta fram digitala geografiska databaser. ■

Leif Andersson
Flygvapenledningen

EPOS

Ett nationellt positioneringssystem

Med hjälp av referensstationer på marken förbättras noggrannheten vid satellitnavigering och positionering (GPS). Detta kallas differentiell GPS (DGPS). Svensk Rundradio AB har ett DGPS-system i drift som kallas EPOS och som har två noggrannhetsnivåer, två meter och tio meter. Den differentiella signalen sänds över P 3-programmets personsökarkanal (RDS). Täckningen blir i stort sett hela Sverige. EPOS-systemet använder sig av tolv referensstationer i det av Lantmäteriet uppbyggda SWEPOS-nätet.

För att kunna ta emot referenssignalerna krävs att man har en speciell mottagare kopplad till GPS-mottagaren. EPOS-mottagaren kostar cirka 3000 kr, medan abonnemangskostnaden är cirka 7000 kr per år för tvåmeters-tjänsten och cirka 1400 kr för tiometers-tjänsten.

Systemet är främst avsett för positionering men kan troligen användas för navigering i fordon och flygplan. Provverksamhet pågår.

Ett system liknande EPOS för militära användare håller på att byggas upp av FMV. Det bygger på den funktion som skall presentera luftlägesinformation (Lulis). GPS-delarna i Lulis finns beskrivna i FlygvapenNytt nr 3/94. ■

Leif Andersson
Flygvapenledningen



Epos
referensstationer
och täckningsområde