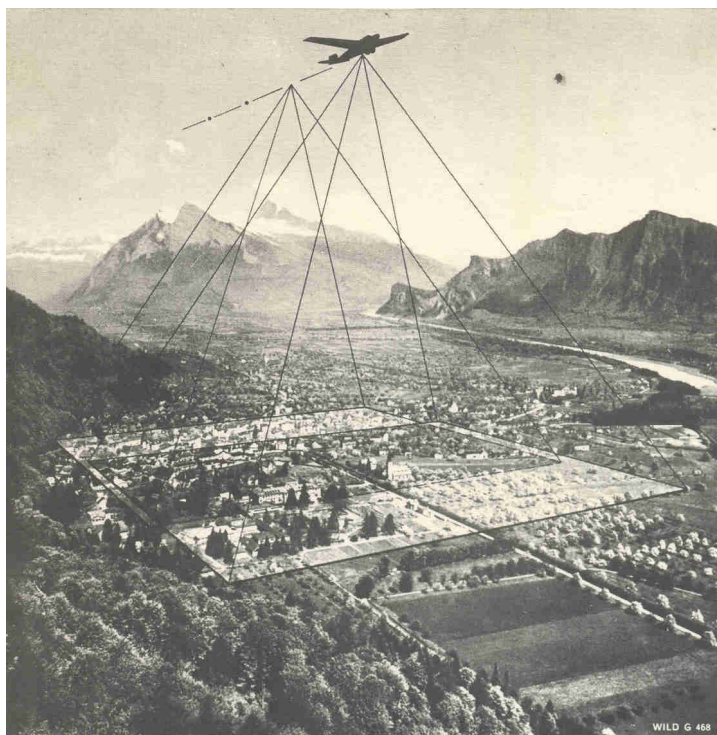


9. LETECKÁ FOTOGRAMETRIA

Letecká fotogrametria má široké uplatnenie. Využíva sa predovšetkým, na mapovanie v rôznych mierkach, vyhotovenie číselných a grafických podkladov pre projektovanie líniových a plošných stavieb. Nachádza tiež uplatnenie v lesníctve a má výrazné využitie pri vojenskom prieskume územia a prieskume územia vykonaného v záujme ochrany životného prostredia. Vsúčastnom období majú výrazné uplatnenie ortofotomapy, ktoré sú vyhotovované digitálnou technológiou.

Vyhotovenie leteckých meračských snímok (obr. 9.1) sa vykonáva najčastejšie z lietadla. Pre mapovacie účely sa používajú meračské snímky, ktorých os záberu je odklonená od zvislice do 4° . Takéto snímky z rovinného územia majú snímkovú mierku v celom rozsahu snímky takmer rovnakú. Malé rozdiely v mierke zapríčiňuje perspektívne skreslenie, spôsobené nezávislosťou osi záberu a rozdiel výšok terénu a zrovnávacej roviny. Snímka rovinného a horizontálne položeného terénu vyhotovená so zvislou osou záberu je veľmi podobná mape; rozdiel medzi nimi je len v nezaokrúhlenej mierke snímky a v množstve zobrazených detailov. Letecká snímka, či už analógová alebo digitálna, na rozdiel od mapy zobrazuje všetky podrobnosti zemského povrchu v najjemnejších odtieňoch medzi bielou a čiernou farbou, obmedzená je fotografickou rozlišovacou schopnosťou, ktorá je asi 0,003 až 0,012 mm, resp. digitálnou rozlišovacou schopnosťou, ktorá je 0,006 až 0,015 mm. Mapa zobrazuje len vybrané prvky s presnosťou grafického zobrazenia okolo 0,15 mm.



Obr. 9.1. Letecká fotogrametria

9.1 Mierka zvislej leteckej snímky

Veľkosť zobrazenej plochy na zvislej snímke závisí od formátu snímky a mierky snímky. Najčastejšie používaný rozmer analógových snímok je štvorec so stranami 180 x 180 mm alebo 230 x 230 mm. V súčasnosti u nás sa používa výhradne formát 230 x 230 mm. Do roku 1981 sa u nás používal formát 180 x 180 mm.

Mierka snímky ako vyplýva z obr. 9.2, závisí od výšky letu a konštanty komory. Vyjadruje ju tiež pomer zmenšenia dĺžky na meračskej snímke k zodpovedajúcej dĺžke na teréne, čiže

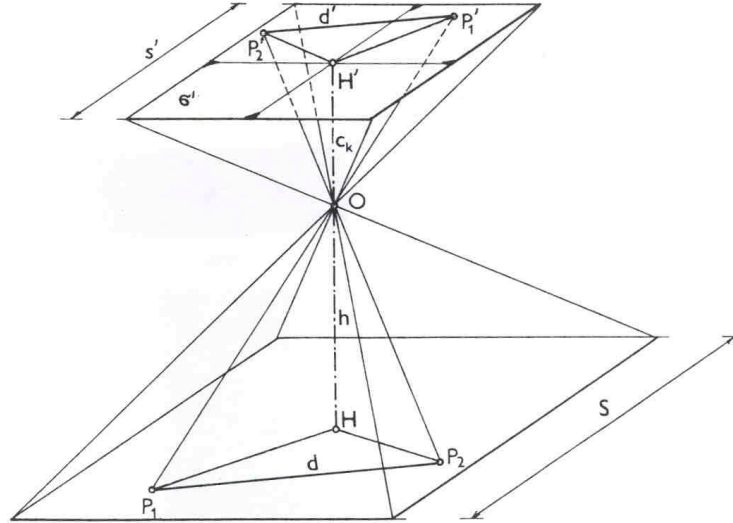
$$1:M_s = \frac{d'(\text{mm})}{d(\text{m})} \frac{1}{100}. \quad (9.1)$$

Obdobne z podobnosti trojuholníkov ΔHP_1P_2 a $\Delta H'P'_1P'_2$ platí

$$1:M_s = \frac{c_k}{h}. \quad (9.2)$$

Potom mierkové číslo M_s vyjadruje vzťah

$$M_s = \frac{h}{c_k}. \quad (9.3)$$



Obr. 9.2. Mierka zvislej leteckej snímky

Z predošlých rovníc (9.2) a (9.3) pre výšku letu platí

$$h = c_k M_s = c_k \frac{d(\text{m})}{d'(\text{mm})} 1000. \quad (9.4)$$

Plochu zobrazenú na snímke potom definuje vzťah

$$P = s^2 = (s' M_s)^2 = \left(s' \frac{h}{c_k} \right)^2. \quad (9.5)$$

Vzhľadom na to, že mierka snímky nie je rovnaká na celej ploche snímky, mierku snímky vypočítanú podľa rovnice (9.1) označujeme ako približná mierka snímky.

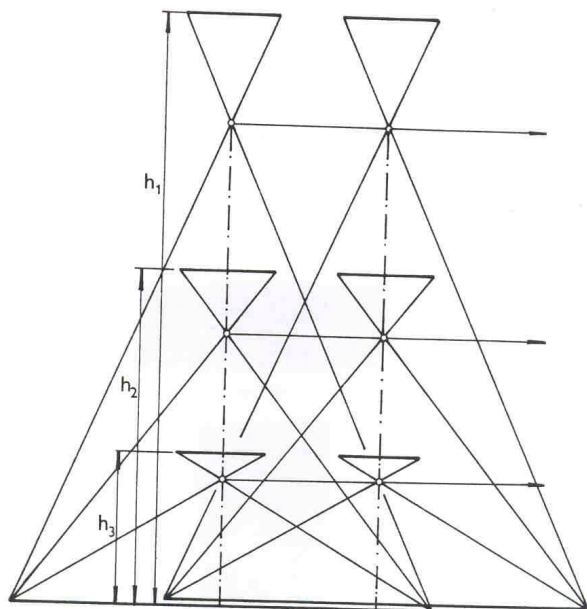
9.2 Vyhodenie leteckých snímok

Letecké snímky musia spĺňať niekoľko podmienok, aby sa mohli využiť pre leteckú fotogrametriu. Vyhotovujú sa tzv. radovými leteckými komorami, ktorými môžeme vyhotoviť rad snímok navzájom spojených pozdĺžnym prekrytom.

9.2.1 Analógové letecké meračské komory

Podľa veľkosti zorného uhla delíme letecké analógové meračské komory na:

- normálne ($\beta \approx 60^\circ$),
- širokohlé ($\beta \approx 95^\circ$),
- nadširokohlé ($\beta \approx 120^\circ$),



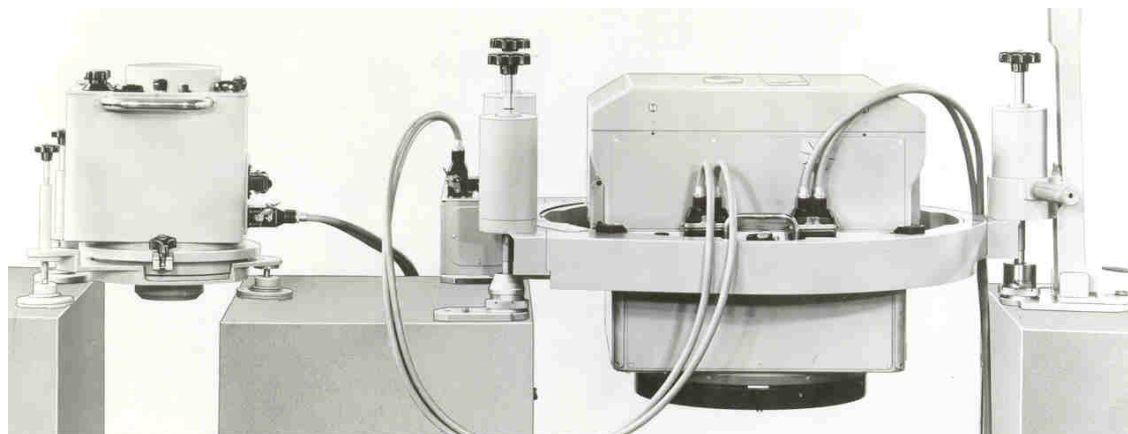
Obr. 9.3. Závislosť výšky letu od mierky snímky a konštanty komory

pričom pre formát snímky 180 x 180 mm konštanty fotokomory pre jednotlivé typy sú $c_k \approx 200$, 100, resp. 70 mm. Širokouhlé snímky rozmeru 230 x 230 mm majú konštantu fotokomory $c_k \approx 150$ mm. Vzťah medzi c_k a veľkosťou zorného uhla, resp. výškou letu pri predpoklade rovnakého mierkového čísla je zrejímý z obr. 9.3.

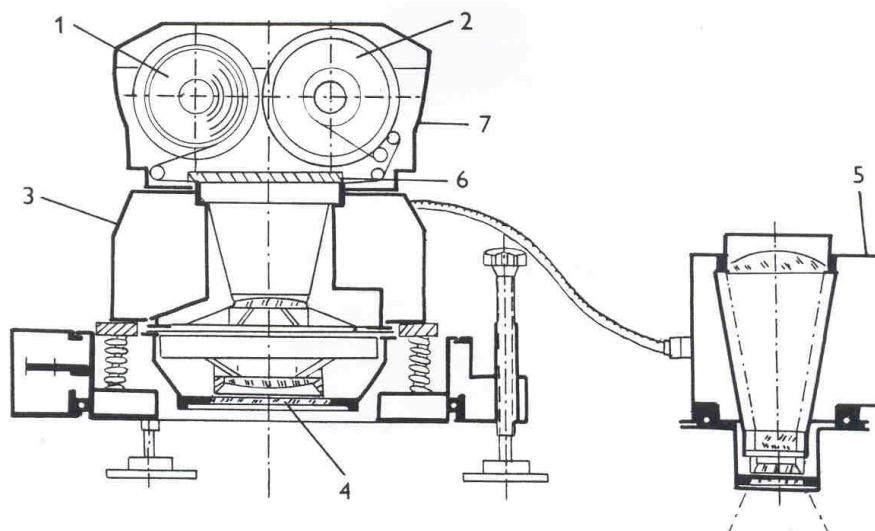
Ako negatívny materiál sa používa filmový pás. Dĺžka pásu v zásobníku je asi 60 m.

Na praktické využitie v leteckej fotogrametrii sa používajú prevažne panchromatické emulzie. Aplikácie fotogrametrie, kde rozhodujúcu úlohu má prieskum a hodnotenie obsahu leteckých snímok, sa využívajú farebné, spektrozónálne a multispektrálne snímky.

Na obr. 9.4 je letecká meračská komora MRB 15/2323 a na obr. 9.5 je jej schéma.



Obr. 9.4. Meračská komora MRB 15/2323 Zeiss



Obr. 9.5. Schéma meračskej komory MRB 15/2323 Zeiss

1 – zásobná cievka, 2 – navíjacia cievka, 3 – teleso komory, 4 – filter, 5 – regulátor prekrytu, 6 – prítlačná doska, 7 – kazeta

9.2.2 Digitálne letecké meračské komory

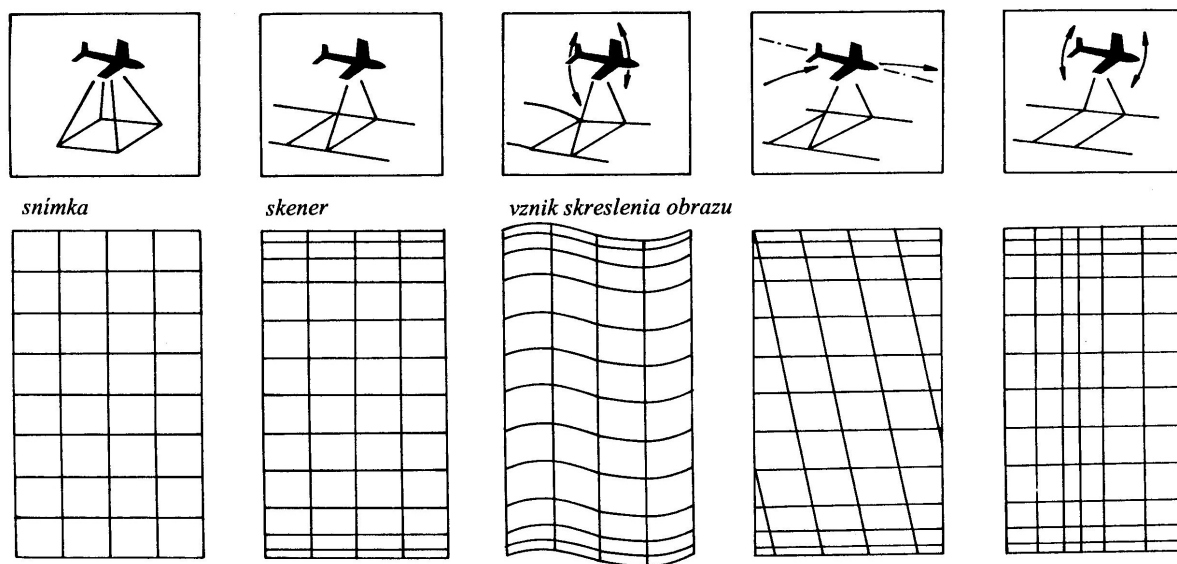
Získanie digitálneho obrazu ovplyvňuje konštrukcia snímacieho zariadenia, ktorá registruje rádiometrické veličiny zdroja žiarenia v číselnej podobe. Na registráciu rádiometrických veličín sa používajú prvky matice CCD (kap. 2.8). Zariadenia ktoré využívajú CCD na záznam obrazu sú obrazové skenujúce rádiometre (skenery) alebo digitálne komory. Skenujúci rádiometer sa využíva pri diaľkovom prieskume Zeme (DPZ).

Digitálne letecké komory, ktoré by jedným záberom plošne digitálne zaznamenali leteckú snímku, sú vo vývoji. Aby digitálna letecká snímka dosiahla parametre analógovej snímky, musela by mať veľmi veľkú maticu prvkov CCD, ktoré by súčasne zaregistrovali rádiometrické parametre a rýchle ich aj uložili na pamäťové médium. Na úrovni rozlišovacej schopnosti analógovej snímky pri rozmere 230 x 230 mm matica CCD by mala mať až 500 miliónov prvkov. Vývoj komôr postupuje a dá sa očakávať, že digitálne letecké komory dosiahnú parametre analógových komôr.

Súčasná technológia digitálnej leteckej fotogrametrie je založená na presnom skenovaní analógových leteckých snímok.

Z digitálnych leteckých komôr je známa komora **DCM 2001** (Digital Modular Camera). Kamera je modulárna (viacprvková). Skladá sa zo štyroch panchromatických kamier s vysokým rozlíšením obrazu. Farebné informácie dopĺňajú tri pridružené komory, ktoré farebne snímajú územie s menším rozlíšením detailov ale v iných častiach spektra (časť spektra červená, zelená, modrá – red, green, blue – RGB). Snímky sú automaticky digitálne spracované do jednej výstupnej snímky. Do snímky sa dopĺňajú informácie z multispektrálneho snímania pridružených kamier, ktoré sú pretransformované do geometrie štandardnej komory o jednom objektíve. Výsledná snímka má rovnakú podobu ako výsledok skenovaných analógových snímok.

Komora sa montuje do gyrostabilizovaného závesu, ktorý je prepojený so systémom riadenia lietadla. Navigačné informácie sa zobrazujú v pilotovej kabíne spolu s pohľadom na snímané územie, ktoré je viditeľné aj u operátora komory. Snímané a navigačné informácie sa ukladajú do veľkokapacitnej diskovej jednotky.



Obr. 9.6. Deformácia skenovaného obrazu účinkom nestability snímkového letu

Digitálna komora **ADS40 – LS Systems** je skonštruovaná ako lineárny skener. Senzor obsahuje niekoľko lineárnych CCD prvkov a sníma zemský povrch z troch rôznych uhlov a to vpred, z nadiru a nazad. Vyhotovujú sa multispektrálne i panchromatické digitálne snímky. Princíp lineárneho skenera

sa využíva v družicových snímacích systémoch. Kvalitu lineárnych skenerov ovplyvňujú podmienky snímania (stav atmosféry, vibrácia lietadla, meteorologické vplyvy) (obr. 9.6). Komora je vybavená inerciálnou meracou jednotkou, ktorá zaznamenáva zmeny vonkajšej orientácie záznamu, ktoré pridáva k obrazovým údajom. Informácie o zmenách prvkov vonkajšej orientácie sa následne spracovávajú v záujme odstránenia deformácie obrazu.

Digitálna kamera **UltraCam D** (obr. 9.7) má osem objektívov. Je veľkoformátová digitálna fotogrametrická kamera s obrazovým rozmerom 11750*7500 Megapixelov, ktorého obsah informácií záznamu je porovnateľný s analógovým obrazom snímky o rozmere 230*150 mm, skenovaným na rozmer pixelov 0,015 mm. Rozmer jedného pixelu je 0,009 mm. Fyzický rozmer obrazu v ohniskovej rovine kamery je 103,5 mm * 67,5 mm. Panchromatický objektív má ohniskovú vzdialenosť 100 mm, ďalšie vymeniteľné objektívy majú ohniskové vzdialenosti 75 mm a 125 mm. Svetenosť objektívu je 1/5,6. Objektívy na spektrozónálne snímání majú ohniskové vzdialenosti 28 mm a svetelnosť 1/4,0. Expozičné časy má kamera v rozsahu 1/60 s až 1/500 s. Pri výške letu 500 m a 300 m rozmerou jednému pixelu odpovedajú hodnoty 5 cm a 3 cm na teréne.

Letový plán pre digitálne snímání je podobný ako pre analógové snímání. Ekonomické výhody sú v zázname s vysokou rozlišovacou schopnosťou pri vysokej rýchlosti snímkového letu. Pozdĺžny prekryt je môže byť ľubovoľný, pretože interval medzi dvom záznamami je do 0,75 s. Kapacita záznamu v lietadle (obr. 9.8) je asi 2700 obrazových záznamov, čo predstavuje kapacitu pamäte 1,5 TB. Oproti analógovému snímkovaniu odpadá vyvolávanie a skenovanie snímok. Ďalšou výhodou je okamžitá možnosť spracovávania záznamov po snímkovom lete, čo podstatne skraca celkový čas na vyhodnotenie snímok.



Obr. 9.7. Digitálna kamera UltraCam D

Osem objektívov kamery sa podieľa na vytvorení prirodzeného farebného obrazu s nepravým farebným infračerveným podaním. Záznam obrazu sa vykonáva súčasne panchromatickým, červeným, zeleným, modrým a infračerveným kanálom. Záznam pixelov obrazu vytvára 13 polí CCD kolektora. Každé CCD pole je napájané datovým tokom z vlastného elektronického záznamu.

Jeden snímkový let stačí na vyhotovenie obrazových záznamom pre rôzne aplikácie využitia, ako napr. infračervený farebný záznam sa využíva na sledovanie ekologických a klimatických javov, pravý farebný záznam pre účely mapovania.



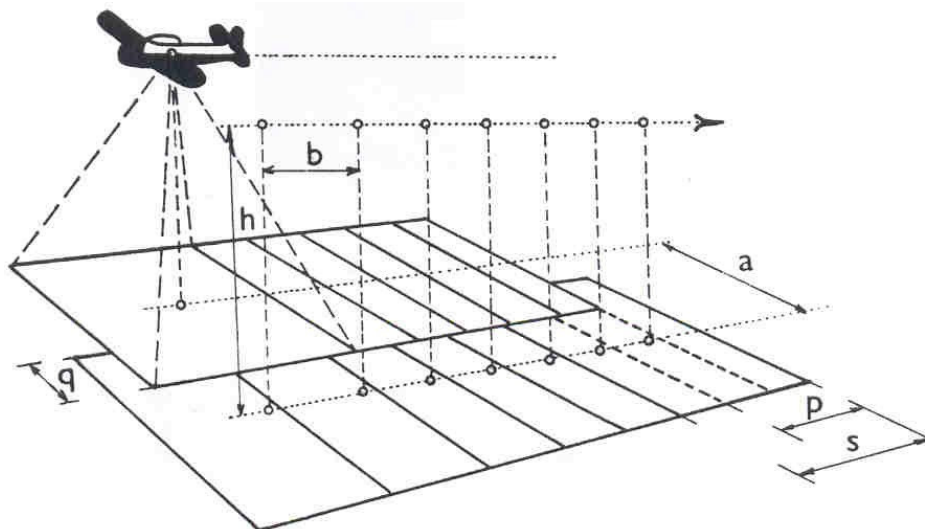
Obr. 9.8. Lietadla pre fotogrametriu

9.2.3 Vyhotovenie analógových leteckých snímok

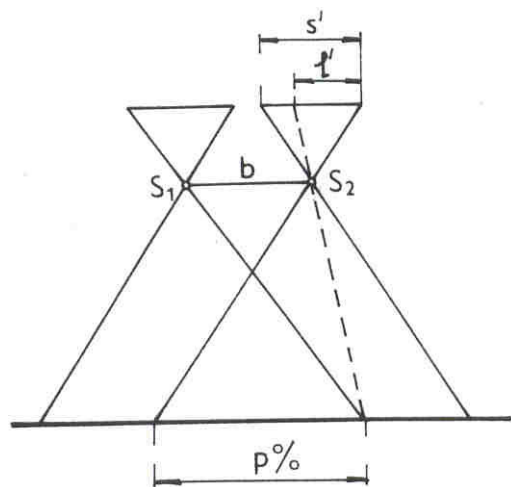
Letecké meračské snímky sa vyhotovujú pri horizontálnom lete za sebou tak, že vytvárajú **snímkový rad**. Snímkové rady sa využívajú jednotlivo, napr. pri mapovaní a vyhotovovaní projekčných podkladov líniových stavieb, alebo v spojení priečnym prekrytom pri **plošnom fotografovaní** rozsiahlejšej záujmovej oblasti (obr. 9.9). Susedné snímky zo snímkového radu sa navzájom prekrývajú o časť spoločne zobrazeného územia, ktoré označujeme ako pozdĺžny prekryt, ktorý v percentách vyjadruje vzťah

$$p = 100 \frac{\ell'}{s'} \quad (9.6)$$

kde ℓ' je šírka prekrytovej časti snímky (obr. 9.10).



Obr. 9.9. Geometrické vzťahy pri plošnom snímkovaní



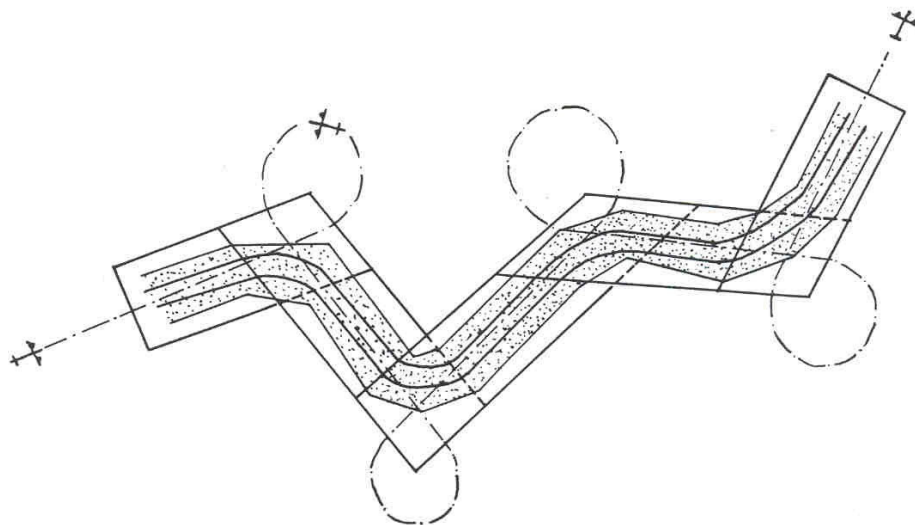
Obr. 9.10. Pozdĺžny prekryt snímok

Pozdĺžny prekryt podľa toho, či sa meračské snímky vyhotovujú pre dvojsnímkovú alebo jednosnímkovú fotogrametriu, je rozdielny. Pre stereofotogrametrické vyhodnotenie (dvojsnímková fotogrametria) používame tzv. stereoskopický prekryt v hodnote okolo 60 až 80 %. Pre jednosnímkovú fotogrametriu (fotoplány) používame prekryt 20 až 30 %.

Pozdĺžny prekryt v hodnote 80 % sa využíva pri umelej signalizácii vlícovacích bodov. Vtedy môžeme vybrať snímkové dvojice so 60%-ným prekrytom z párných alebo nepárnych snímok a tak použiť dvojice snímok, ktoré majú úplný počet vlícovacích bodov (4 vlícovacie body v rohoch stereogramu (obr. 9.14).

Susedné snímkové rady sú spojené priečnym prekrytom, označeným q . Jeho veľkosť je 20 až 30 %.

Snímkový rad vyhotovený pre potreby tvorby projekčných podkladov líniových stavieb sa vedie tak, aby stred snímkového pásu prechádzal približne stredom záujmovej oblasti. Nálet v tom prípade pozostáva z viacerých priamočiarych snímkových radov, ktoré na seba nadväzujú (obr. 9.11).



Obr. 9.11. Snímkový let nad zakriveným územným pásom

Snímkový let pre plošné fotografovanie pozostáva z rovnobežných snímkových radov, zvyčajne v smere východ – západ, s prihliadnutím na klad mapových listov.

Pre hospodárne vykonanie snímkového letu sa vyhotovuje projekt letu, tzv. **letový plán**. Pri jeho zostavení sa vychádza z požiadaviek, pre ktoré sa snímky použijú, z mierkového čísla snímok (M_s) a zohľadňuje sa tiež výstroj, ktorá je k dispozícii, pre jeho realizáciu (typ komory, lietadlo a pod.). Úlohou posádky fotogrametrického lietadla je dodržať všetky parametre snímkového letu (výšku letu, smer dráhy lietadla pre jednotlivé snímkové rady, interval medzi expozíciami snímok podľa pozdĺžneho prekrytu atď.).

Vzhľadom na vysokú rozlišovaciu schopnosť meračskej snímky používame u máp veľkých a stredných mierok snímkovú mierku menšiu ako je mierka mapy, čím dosahujeme vysokú hospodárnosť prác. Vzťah medzi mierkovým číslom snímky M_s a mapy M vyjadruje rovnica

$$M_s = c\sqrt{M} \quad , \quad (9.7)$$

kde c je koeficient hospodárnosti (obvykle $c = 200$).

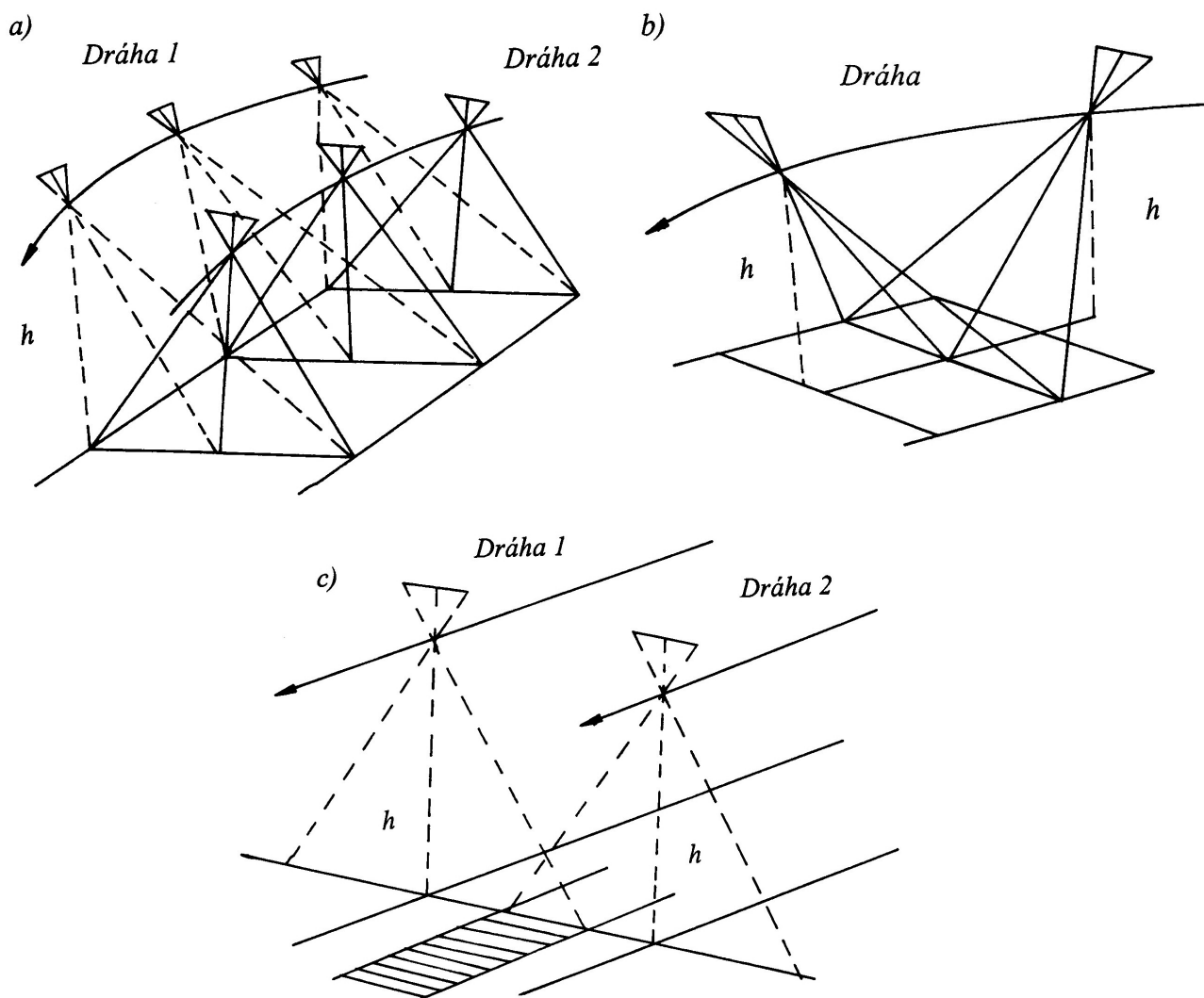
Najčastejšie používame mierky snímok

Tabuľka 9.1

Mierka mapy	Mierka snímok
1 : 1 000	1 : 4 000 – 6 000
1 : 2 000	1 : 8 500
1 : 5 000	1 : 8 500 – 14 000
1 : 10 000	1 : 20 000
1 : 25 000	1 : 32 000
1 : 50 000	1 : 45 000

9.2.4 Vyhotovenie stereoskopických snímok (záznamov) digitálnymi komorami

Pri vyhotovovaní stereoskopických snímok (záznamov) digitálnymi komorami rozlišujeme, či sa jedná o digitálne snímky z oblasti leteckého alebo družicového priestoru. Digitálne obrazy vyhotovené z lietadla zvyčajne označujeme ako digitálne snímky. Keď sú vyhotovené z družice, nazývame ich digitálny záznam. Požiadavky na vyhotovenie digitálnych snímok, určených na jednosnímkové alebo dvojsnímkové stereoskopické vyhodnotenie, ktoré sú vyhotovené z lietadla, sú rovnaké ako u analógových snímok.



Obr. 9.12. Metódy vyhotovenia družicových stereoskopických záznamov

Vyhotovenie družicových stereoskopických záznamov v DPZ je podmienené konštrukciou snímacieho zariadenia. Najčastejšie sa používa skenujúci rádiometer. Z družíc sa stereoskopické záznamy vyhotovujú tromi spôsobmi:

- snímaním záujmového územia z dvoch po sebe nasledujúcich dráh s tým, že smer jedného záznamu je zvislý a druhý smer záznamu je šikmý (obr. 9.12a). Základňu b predstavuje vzdialenosť medzi susednými dráhami letu (družice SPOT),
- náklonom skenera v smere dráhy letu napred a nazad (obr. 9.12b). Základňou je dráha medzi obidvoma náklonmi,
- využitím prekrytu územia zo susedných dráh (obr. 9.12c).

9.2.5 Letový plán

Požiadavky na vypracovanie projektu letového plánu vyplývajú z mierky mapy a jej vzťahu k mierke snímky, z vlastností použitej komory, z požiadaviek na pozdĺžny a priečny prekryt snímok a z letových vlastností lietadla.

Projekt snímkovacieho letu sa zakresľuje do mapového podkladu vhodnej mierky. Podľa projektu sa naviguje lietadlo počas snímkového letu.

Vstupnými parametrami na vypracovanie letového plánu sú:

- konštanta komory c_k ,
- formát snímky s' ,
- mierka snímky M_s ,
- pozdĺžny prekryt snímkov p ,
- priečny prekryt snímkových pásov q .

Náležitosti letového plánu

Výšku letu h nad terénom pri danej konštante fotokomory c_k , a mierke snímok M_s (obr. 9.7), vypočítame zo vzťahu (9.4) $h = c_k M_s$.

Vzdušná základnica b vyjadruje odľahlosť dvoch po sebe nasledujúcich expozičných miest. Predstavuje doplnkovú časť pozdĺžneho prekrytu snímok z celého rozmeru snímky

$$b = s \left(1 - \frac{p}{100} \right) = s' M_s \left(1 - \frac{p}{100} \right), \quad (9.8)$$

kde s je rozmer územia, ktoré je zobrazené na leteckej snímke,

s' je rozmer úžitkového formátu leteckej snímky.

Odstup snímkových pásov a predstavuje analógiu vzdušnej základnice v priečnom smere

$$a = s \left(1 - \frac{q}{100} \right) = s' M_s \left(1 - \frac{q}{100} \right). \quad (9.9)$$

Doplňujúcimi údajmi letového plánu sú plocha územia P (9.5), ktorá sa zobrazí na jednej snímke pri rozmere snímky s' a prírastok plochy ΔP , ktorý je vymedzený veľkosťou základnice a odstupom snímkových pásov

$$\Delta P = a b = (s' M_s)^2 \left(1 - \frac{p}{100} \right) \left(1 - \frac{q}{100} \right). \quad (9.10)$$

K technickým parametrom snímkového letu patrí rýchlosť lietadla v priebehu snímkovania a časový interval medzi dvoma expozíciami. Pri ich výpočte vychádzame z prípustnej neostrosti snímky spôsobenej pohybom lietadla počas otvorenej uzávierky fotokomory, z citlivosti použitého filmu a tomu odpovedajúcemu expozičnému času t_{max} . Pohybová neostrosť snímky sa zvyčajne stanovuje na $d' = 0,05$ mm, expozičný čas $t_{max} = 1/200$ s.

Rýchlosť lietadla V . Dráha, ktorú preletí lietadlo za t_{max} pri rýchlosti V [kmh^{-1}] je

$$d = \frac{V}{3600} 1000 t_{max} = \frac{v}{3,6} t_{max} \quad [m] \quad . \quad (9.11)$$

Na snímke to predstavuje pohybovú neostrosť (zmaz)

$$d' = \frac{d}{M_s} = \frac{v t_{max}}{3,6 M_s} \quad (9.12)$$

Pre prípustnú pohybovú neostrosť d' rýchlosť lietadla v [kmh^{-1}] vypočítame zo vzťahu

$$V = \frac{d' 3,6 M_s}{t_{max}} \quad (9.13)$$

Časový interval medzi dvoma expozíciami je

$$\Delta t = \frac{b}{v} 3,6 \quad (9.14)$$

Projekt letového plánu sa zakresľuje do mapy vhodnej mierky (1:10 000, 1:25 000) za účelom navigácie lietadla na podklade markantných objektov, ktoré ležia na dráhe letu alebo v jej blízkosti. Plán obsahuje: zakres mapových listov, dráhu letu, začiatky a konce snímkovania na dráhe letu a vyznačenie objektov na navigáciu snímkového letu.

Príklad 9.1: Majme úlohu vypracovať letový plán pre plošné snímkovanie základnej mapy veľkej mierky 1:2000.

Podmienky a požiadavky pre snímkový let:

- jedna letecká snímka má prekryť celú plochu mapy, t. j. jeden mapový list sa vyhodnotí z dvoch optických modelov,

- použije sa fotokomora s konštantou $c_k = 150$ mm,
- formát snímky $s' = 230$ mm,
- prekryt snímok $p = 80$ %, $q = 20$ %,
 - prípustnú pohybovú neostrosť snímky $d' = 0,05$ mm,
 - expozičný čas $t_{max} = 1/200$ s.

1. Výpočet mierky snímky

Rozmer strán mapového listu 1:2000 je 1250 x 1000 m. Predpokladajme 20 % prekrytie mapy leteckou snímkou. Rozmer územia v pozdĺžnom smere, ktoré sa zobrazí na snímke bude

$$s = \bar{s} + 0,2\bar{s} = 1250 + 250 = 1500 \text{ m.}$$

Mierkové číslo snímky M_s bude

$$M_s = \frac{s}{s'} 1000 = \frac{1500}{230} 1000 = 6520 \approx 6500.$$

2. Výška letu h

$$h = c_k M_s = 150 \cdot 6500 = 975 \text{ m.}$$

3. Vzdušná základnica b

$$b = s \left(1 - \frac{p}{100} \right) = 1500 \left(1 - \frac{80}{100} \right) = 1500 \cdot 0,2 = 300 \text{ m.}$$

4. Odstupy snímkových pásov a

$$a = s \left(1 - \frac{q}{100} \right) = 1500 \cdot 0,8 = 1200 \text{ m.}$$

5. Rýchlosť lietadla V

$$V = \frac{d' \cdot 3,6 \cdot M_s}{t_{\max}} = \frac{0,00005 \cdot 3,6 \cdot 6500}{\frac{1}{200}} = 234 \text{ kmh}^{-1} \approx 235 \text{ kmh}^{-1}$$

6. Interval medzi expozíciami Δt

$$\Delta t = \frac{b}{v} \cdot 3,6 = \frac{300}{235} \cdot 3,6 = 4,6 \text{ s.}$$

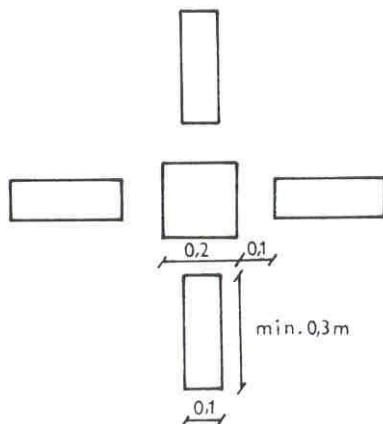
9.2.6 Požiadavky na vlícovacie body v leteckej fotogrametrii

Pri vyhodnotení leteckých snímok pre každú snímku alebo snímkovú dvojicu (podľa druhu vyhodnotenia) určujeme vlícovacie body. Podľa mierky máp používame prirodzene alebo fotogrametricky signalizované vlícovacie body. Fotogrametrická signalizácia vlícovacích bodov sa vyžaduje pre mierky máp 1:5000 a väčšie mierky.

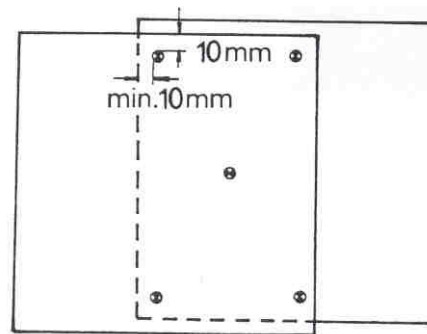
Za prirodzene signalizované body môžeme použiť všetky kontrastne zobrazené predmety na snímkach ako je napr. križovatka ciest, hranice kultúry, osamelý krík a pod. Fotogrametrická signalizácia vlícovacích bodov uskutočňuje sa na vyprojektovaných miestach znakom primeranej veľkosti k mierke snímky. Najčastejšie sa používa biely štvorcový znak na trávnom podklade o rozmeroch

$$d = \frac{M_s}{300} \approx \frac{M_s}{400} \text{ [cm]}. \quad (9.15)$$

Na zvýraznenie zobrazenia vlícovacieho bodu na snímke, ako aj na jeho rozlíšenie od fotogrametrickej signalizácie podrobných bodov polohopisu, používame krížový znak (obr. 9.13).



Obr. 9.13. Krížový znak



Obr. 9.14. Schéma polohy vlícovacích bodov

Priestorovú polohu vlícovacích bodov, vyjadrenú v geodetickom súradnicovom a výškovom systéme, určujeme osobitným meraním v teréne, alebo fotogrametrickým zhustením tzv. aerotrianguláciou. Metódy fotogrametrického zhutňovania bodového poľa uvádza príslušná odborná literatúra.

Optimálne rozmiestnenie vlícovacích bodov, či už prirodzene alebo fotogrametricky signalizovaných, závisí od metódy vyhodnotenia leteckých snímok.

Pre jednosnímkovú fotogrametriu (fotoplány), kde majú snímky jednoduchý prekryt, umiestňujeme vlícovacie body v rohoch snímky, minimálne 10 mm od jej okraja. Dbáme pri tom, aby ležali v pásme priečného a pozdĺžneho prekrytu, čím zhospodárňujeme práce spojené s ich určovaním.

Pri dvojsnímkovej analógovej fotogrametrii vlícovacie body sú v zóne spoločného prekrytu podľa schémy na obr. 9.14, pričom vlícovací bod v strede modelu stačí určiť len výškovo a slúži na zistenie a odstránenie prehnutia geometrického modelu pri vyhodnotení.