

Hlídka fotogrametrická.

Úvodem.

Otvíráme hned v prvním čísle „Leteckých rozhledů“ stálou fotogrametrickou hlídku, jejímž úkolem bude informovati o soudobém stavu fotogrametrie doma i v cizině a přináší též praktické ukázky různých zajímavých stereogramů, a doufáme, že do této hlídky budou postupně přispívat všichni letci, kteří se právě leteckou fotografií zabývají a kteří nacházejí v neobyčejné kráse stereoskopického pozorování snímků své zalíbení.

Jako první ze serie článků otiskujeme článek o letecké stereoskopii.

Major RNDr. Peterka:

Stereoskopie v letectví.

Letecká stereoskopie jest nejenom vojensky velmi důležitá, nýbrž i velmi závažná a způsobilá poskytnouti svým adeptům mnoho čistých a neobvyklých radosti.

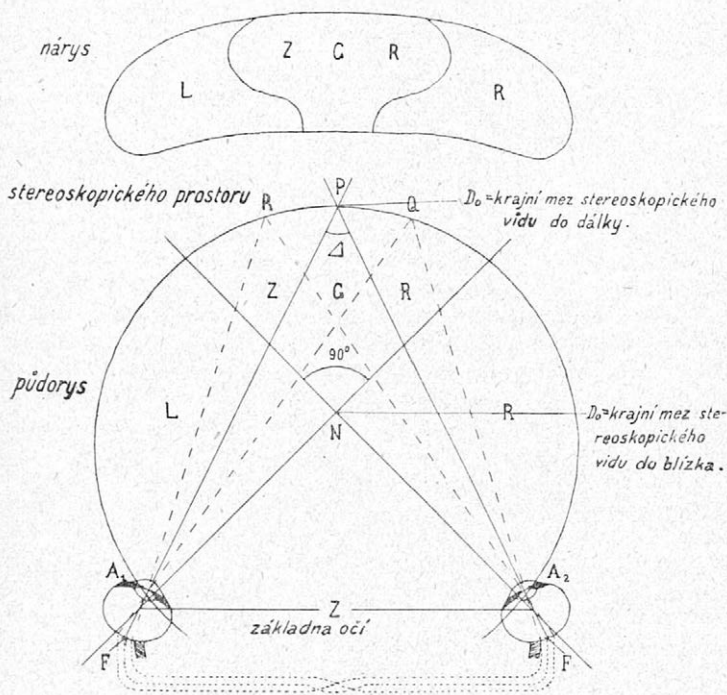
Stává se v životě, že člověk objeví v sobě někdy až v pozdním stáří schopnost a vlastnosti, kterých si dotud nebyl vědom a k jejichž rozboru jest zapotřebí jisté abstrakce myšlení: kdo si na příklad již uvědomil, že vidí obraz svého okolí vzpřímený, třebaže obrazy předmětů na sítnici vržené jsou vlastně obrácené? Několikadenním použitím brýlí, které obrazy okolí převrací, lze dosáhnouti, že vnitřní, subjektivní zrak lokalizuje obráceně viděné předměty opět do polohy vzpřímené, odpovídající vnější skutečnosti. Stejně se stává se stereoskopickým videm, resp. s prostorovým smyslem optického mozkového střediska. Zdá se, že málokdo si dosud uvědomil smysl toho, že živočišstvo bylo ve svém ústrojním vývoji již od pradávných věků vybaveno stereoskopy (dvojicí očí), a to přírodou, která jest ve všech věcech, které evoluční teorie ústrojního života vyžaduje, nanejvýš vynalézavá. K těmto věcem náleží především pud sebezachování a plodivosti, kterými příroda své tvorstvo bohatě vybavila, ale pro udržení rasy a života bylo nutno, vybavit živočišstvo také prostředky obrannými. Ústrojní brannost nelze v tomto smyslu slova úplně ztotožňovati s pudem sebezachování, který nazýváme též pudem hladovým, branností rozumíme vybavení živočichů různými zbraněmi, jako jsou: zuby, drápy, parohy, žihadla, jedovaté orgány (aktivní zbraně), nebo skořápky, ostny, pancíře, trny, elektrické a chemické (inkoustové) orgány (zbraně pasivní). Divíme-li se vynalézavosti přírody, která hledala a vypěstovala nejrozmanitější variace těchto obranných prostředků, které přímo ukazují na důmysl strojný, chemický, ano i elektrotechnický inženýra, nesmíme býti nějak zvláště překvapeni tím, že použila k vytvoření jedné z nejdůležitějších fyziologických zbraní též důmyslu inženýra optiky, a to vybavením živočichů opravdivou temnou komorou a kompletním fotografickým objektivem v očích a postupem vývoje i binokulárním stereoskopem, to jest dvojicí očí, kteroužto zbraň si osvojily téměř veškeré ústrojné bytosti. Tyto orgány lze skutečně považovati za zbraně, jimiž příroda svá stvoření vybavila, a nikdo nepochybuje, že stereoskop jest jednou z nejdůmyslnějších zbraní, protože pomocí takového stereoskopu měli živočichové odjakživa schopnost rozeznávat vzdálenost k nepříteli a tyto vzdálenosti též odhadovati. Jest pravděpodobné, že původní oko nejprimitivnějších živočichů, měkkýšů, bylo pouze chemické, vytvořené sensibilitou některých povrchních částí živočicha proti světlu. Takové fotochemické oko ukázalo snad živočichu alespoň směr tmy, v kterou se mohl uchýliti před bližším se nepřitelem. Není nemožné, že i fyziologickou spojitostí dvou fotochemických očí nastala u živočichů rozlišovací schopnost stereoskopická, která dala snad i možnost odhadnouti vzdálenost ne-

přítele. Zkrátka řečeno: problém rozlišování a odhadování vzdáleností měly důležitý význam v boji již od pradávna.

Lidstvo k rekonstrukci tohoto vynálezu přírody umělým způsobem potřebovalo několika tisíciletí (stereoskop byl vynalezen Wheatstonem v roce 1838). Tento šestý smysl, stereoskopický, nutno v následujícím podání poněkud teoreticky objasniti.

Třebas přirozený lidský stereoskop (oči) je značně dokonalý, není možno rozeznávatí prostorové vzdálenosti za určitou mezí, a to proto, že pro tyto vzdálenosti jest základna lidských očí (64 m) příliš malá.

Do jaké dálky je přirozený stereoskopický vid přesný, objasňuje Pulfrichova teorie poloměru stereoskopického pole (viz obraz 1).



Obr. 1.

Označíme-li konvergenční úhel očních os při pozorování libovolného bodu P značkou Δ a základnu očí Z, předpokládáme-li, že mez rozlišovací schopnosti lidského zraku pro stereoskopické vzdálenostní rozdily je δ , kterýžto minimální úhel sluje paralaktickým a je pro normální lidskou sítnici $30''$, a označíme-li jako D_0 kolmou (stereoskopickou) vzdálenost předmětu od základny, plyne z úměrnosti $D_0 = \frac{Z}{\delta}$ (vzdálenost jest přímo úměrná velikosti základny a obráceně úměrná paralaktickému úhlu) nepřesnost v rozlišovací schopnosti stereoskopického vidu ze vztahu:

$$dD_0 = \frac{Z}{\Delta^2} \cdot \delta = D_0 \cdot \frac{\delta}{\Delta} = \frac{D_0^2}{Z} \cdot \delta.$$

Rozlišovací schopnost stereoskopická mizí úplně, jakmile konvergenční úhel Δ klesne pod minimální paralaktický úhel $30''$; lidská sítnice dovede rozlišovati dva

téměř vedle sebe ležící body jen tenkrát, jestliže úhlová vzdálenost mezi jejich obrazy na sítnici při fokální délce oka (40 mm) není menší než 30". Předměty ve vzdálenosti tomuto paralaktickému úhlu odpovídající možno právě ještě prostorově rozpoznati; ostatní předměty, tomuto paralaktickému úhlu neodpovídající (vzdálenější), jeví se již vesměs jako v jedné rovině (pozadí).

Za jistých okolností se přes to jeví jako tvárlivý objekt, protože je možno odhadovati vzdálenosti rozumově (nikoli stereoskopicky).

Stereoskopickou vzdálenost, příslušející stejnému paralaktickému úhlu $\delta = \Delta$, nazýváme poloměrem stereoskopického pole, které jest kruhem, a vypočteme tento poloměr ze vzorce: $P = \frac{Z}{\delta} = 450$ m.

Ze vzorce pro dD_0 je patrné, že nepřesnost stereoskopického vidu roste v kvadratickém poměru k vzdálenosti a že procentní chyby $\frac{dD_0}{D_0}$ rostou lineárně se vzdáleností.

Označíme-li na rozdíl od libovolné stereoskopické vzdálenosti D_0 poloměr stereoskopického pole P , dostaneme podle toho, zda předpokládáme jako dané δ či D_0 , podle vzorce $\frac{dD_0}{D_0} = \frac{\delta}{\Delta} = \frac{D_0}{P}$ hodnotu pro P , která jest při $\delta = 30''$, toliko 450 m. Pokusy na nezaujatých lidech, hlavně na dětech, umožnily Pulfrichovi stanovit hodnotu 30" (přibližně) jako minimální paralaktický úhel pro stereoskopické rozlišování.

Podle toho není na příklad možno prostým okem rozeznati rozdíl vzdáleností dvou v různých výškách letících letounů, vzdálených od oka více než 450 m, ledaže bychom je posuzovali podle velikosti, v jaké se nám jeví.

Jak z výše uvedené úměrnosti plyne, možno poloměr stereoskopického pole uměle rozšířiti, zvětšujeme-li oční základnu a stupňujeme-li zvětšení obrazů na sítnicích (to jest plochu sítnice vydrážděnou stejným množstvím světelného dojmu, který odpovídá téměř úhlu δ , hlavní to podmínce stereoskopického vidu vůbec).

Toho dosáhneme při přímém pohledu na skutečný předmět (ne na fotografii) použitím zrcadlových (hranolových) binokulárních dalekohledů, s přiměřeně větší základnou a přiměřeným lineárním optickým zvětšením, anebo nepřímým způsobem, t. j. vsunutím fotografického učeného procesu (surrogátem přímého vidu).

Prvního z uvedených způsobů jest ve vojenské praxi použito v binokulárních dalekohledech a při dalekohledech nůžkových a dále při stereoskopických dálkoměrech, které mají i pro létání určitý význam (při měření výšek).

Druhého způsobu se užívá při stereoskopické fotografii, nebo stereofotogrametrii.

Stereoskopická fotografie poskytuje obzvláště možnost, zvýšiti stereoskopický vid co nejvíce tím, že lze zvoliti pro oba snímky libovolně velikou základnu. Stereoskopické snímky není nutno pořizovati současně, jak se to dělá při obyčejných amatérských stereoskopických komorách, nýbrž časově po sobě, a není též nutno, aby poloha os byla přesně rovnoběžná. Stačí, když osy leží přibližně v jedné rovině (hlavní uzlová rovina), a též úhel konvergence os může býti velmi značný. Vzájemnou orientaci hotových snímků možno provésti směle v každém stereoskopu při trošce obratnosti, a je-li pozorovatel ve volném stereoskopickém postřehu náležitě vycvičen, není k tomu ani zapotřebí stereoskopu. Zminil jsem se již na počátku o jakési neuvědomělosti člověka stran některých fyziologických jevů. Tato neuvědomělost platí ve zvýšené míře pro duální soustavu našich očí. Proč vlastně používati k pozorování stereoskopických obrazů ještě zvláštního druhého stereoskopu, mimo onen, který nám dala příroda? Vždyť stačí, chceme-li viděti stereoskopicky, abychom splnili jen pečlivě fyziologické a psychologické podmínky stereoskopického

vidu. Při pohledu na prostorovou skutečnost tyto podmínky podvědomě splňujeme. Jsou to:

1. Utvoření obrazů dvou samostatných centrálních perspektiv na sítnicích nesmí se navzájem rušit; psychické spojení obou ve středisku stereoskopického smyslu děje se až v mozku, do něhož se dojmy obrazů dostávají samostatnými cestami.

2. Vnější orientaci očních os (která se při volném pohledu do krajiny děje reflektoricky) nutno uspořádati tak, aby obrazy stejných bodů viděného předmětu ležely na stejných stopách rovnoběžek uzlových rovin centrálně perspektivních, v kterých tyto roviny protínají oblé plochy sítnic.

O této podmínce se můžeme předsvědčiti tím, že prstem tlačíme na oko a tím rušíme vzájemnou orientaci uzlových rovin (uzlová podmínka). Předměty se nám jeví dvojité. Jinými slovy: zavádíme t. zv. výškové paralaxy, které působí rušivě na stereoskopické spojení optických sítnicových dojmů v mozku.

3. Jest nutno, aby paprsky, které zrakem vnímáme a které zobrazují jeden a týž předmět, vycházely z korespondujících bodů stereoskopických a aby mezi nimi nebyla žádná různost optického dojmu. Sítnicemi zachycené obrazy téhož bodu mají býti co možná stejné co do barvy, velikosti (stejně obrazové měřítko), ostrosti, světlosti a jakosti kresby.

4. Dojem vidu na obou sítnicích má býti současný.

Dvojice stereoskopických obrazů je správnou rekonstrukcí obou sdružených centrálních perspektiv a náhražkou skutečnosti jim odpovídajících prostorových jevů tehdy, jsou-li k sobě podle uzlové podmínky orientovány; není proto příčiny, proč by se i při orientovaném pozorování navzájem orientovaných stereoskopických snímků prostým okem neměl dostavití též stereoskopický efekt, když jest mimo to splněna jeho hlavní podmínka, to jest vnímání každého jednotlivého obrazu dvojice pouze příslušným okem.

Zpravidla na první pohled, pozorujeme-li stereoskopickou dvojici prostým okem, nemáme tuto podmínku splněnu, protože se na obou sítnicích utvoří oba obrazy, což ve stereoskopickém mozkovém středisku způsobí jistý psychický zmatek a maří prostorový vid, to jest splynutí obou stereoskopických obrazů v jeden obraz společný.

(Příště dále.)

Různé zprávy.

Automatický padák systému „Meteor“. „Revue Militaire Suisse“ uvádí v červencovém čísle roč. 1930 popis pozoruhodného přístroje, který lze všestranně použít; tak při dopravě pošty v civilní letecké dopravě, k shazování hlášení, potravin a pod. u vojska, kde ale hlavní použití spočívá v použití jako osvětlovacího padáku.

Automatický padák „Meteor“ vyznačuje se především tím, že moment jeho rozevření lze řídit. Při přesném nařízení rozevře se padák asi 100 m nad zemí, takže zbývá dosti času při letu, aby brímě mohlo k zemi dopadnouti s bezpečným zabrzděním. To má tu velkou výhodu, že padák s visícím břemenem není vystaven vzdušným proudům jako u padáků, které se ihned rozevírají a

jsou proto daleko odneseny; u tohoto padáku je při 100 m odnesení minimální.

Přístroj sestává z břemene a padáku, který je v kovovém, čtverhranném, nahore otevřeném koši umístěn; uprostřed koše je vložen hodinový stroj. K tomuto hodinovému stroji táhnou se od kraje koše dvě lana a zamezují tak vypadnutí padáku. Uvede-li se hodinový stroj do pohybu, tu se nejprve uvolní lana a pak vypadne padák. Osvětlovací padák může býti podle potřeby v provedení o světelné síle 180.000—200.000 svíček; má hořeti 240 vteřin.

Použití osvětlovacího padáku je nejen při nočním přistání v neznámém terénu důležité, nýbrž též i při nočním bombardování.

V. K.

Tvoření se ledu na letounech. Letecká komise Spojených států severoamerických zkoumá přístroj, který samočinně hlásí pilotovi, že se tvoří led na stroji. Základem aparátu je tepelný přerušovač, umístěný na jedné vzpěře a vydávající plně vzduchovému proudu. Jakmile teplota klesne na -0° — -3° , rozsvítí přístroj automaticky červenou žárovku na rozvodné desce. Při letu v suché atmosféře může pilot činnost přístroje zastaviti. — Mimo to je studován přístroj k odstranění ledu za letu. Je to v principu pryžový povlak, napuštěný olejem a upevněný na předních okrajích křídel. Pod ním jsou dvě pryžové trubky, jež lze nadmoulti vzduchem resp. vzduch vypustiti. Při tvoření ledu naplní pilot trubky vzduchem jakousi hustilkou, povlak se napne a zlomí tak ledový příkrov, jenž je odnesen větrem. Zkoušky jsou zatím prováděny ve zvláštním tunelu a nikoli za letu. Přístroj lze lehce přimontovati (na př. jen pro lety za špatného počasí), váží asi 45 kg při rozpětí křídel 12 m.

Závěrečná cvičení v USA. Jak oznamuje *Militär-Wochenblatt*, konala se závěrečná vojenská cvičení v USA. na západním americkém pobřeží, na jihu Kalifornie. Účastnilo se jich silné letectvo, jehož hlavním úkolem bylo brzditi nepřátelský postup. Mimo jiné úkoly byl při těchto cvičeních zahájen letecký útok na nepřátelské loďstvo, které chtělo proniknouti k San Franciscu. Operaci se účastnilo 150 letounů a útoky byly podnikány ze stálých letišť leteckých pluků.

Letecké síly byly rozděleny na čtyři skupiny:

1. Stíhací skupina (Fighting Group) skládala se ze 40 stíhacích a dopravních letounů; souhrn letů byl 4300 mil.

2. Bombardovací skupina měla 19 dvoumotorových bombardovacích letounů a jeden dopravní; souhrn letů bombardovacích byl 5.800 mil.

3. Bitevní skupina (Attack Group) měla 28 bitevních letounů a jeden dopravní; souhrn letů činil 3.600 mil.

4. Smíšená skupina (Mixed Group) měla 20 stíhacích letounů (fighter), 4 bombardovací a 2 dopravní letouny.

Nápadné jest procento služby schopných letounů za boje: 97 ze 100. —

Mimo jiné útoky byly za cvičení konány též tyto pokusy: několik letounů s plnou vojenskou výzbrojí a nákladem dosáhlo v uzavřené sestavě výše 25.000 stop. Byly nacvičovány i nové formace. 9 letounů letělo ve formě V, ale ne jako dosud, že totiž vedoucí letoun letí nejnižší a následující páry vždy o jeden stupeň výše, nýbrž sestava byla opačná. Vedoucí letoun letěl nejvýše a následující letadla letěla v sestupných patrech.

Tim mělo býti dosaženo lepší možnosti obrany, neboť zadní kulometry každého letounu mohou dobře střeliti současně a celá takováto letecká formace nemůže býti napadena ani zespodu ani zezadu.

Nejpozoruhodnější jest zavedení nového typu letounu, tak zvaného Attack aircraft; jest určeno k útokům na pozemní cíle a kromě toho lze ho použiti i k zajištění doprovodu bombardovacích letounů. Toto letadlo je dvoumístné a má 6 kulometů. Bitevní nálet se provádí ve výšce 50 až 100 stop.

Při posledních cvičeních válečného loďstva bylo použito též tří mateřských lodí pro letouny: „Saratoga“, „Lexington“ a „Langley“. V předešlých letech se konala tato cvičení na západním pobřeží v Pacifiku, letos byla provedena u Nového Yorku. Na mateřských lodích letectva bylo umístěno 130 letounů těchto typů:

39 letounů stíhacích („Saratoga“ 12, „Lexington“ 18, „Langley“ 9);

36 letounů těžkých bombardovacích a torpedových („Saratoga“ 18, „Lexington“ 18);

30 letounů lehkých bombardovacích („Saratoga“ 15, „Lexington“ 15);

24 letounů zvědných a pozorovacích („Saratoga“ 9, „Lexington“ 9, „Langley“ 6);

4 letouny dopravní („Saratoga“ 3, „Lexington“ 1).

Uhrnem na palubě lodí „Saratoga“ 57, „Lexington“ 61 a „Langley“ 15.

Ve stavbě jsou nové dvě letecké mateřské lodí. První má býti hotova v červenci 1931 a bude se jmenovati „Akron“. Kromě těchto dvou lodí má vojenská správa v úmyslu vystavěti ještě třetí loď, která by byla celá z kovu a byla by 547 stop dlouhá a 118 stop široká, s lodním prostorem 3.800.000 kub. stop.

—ček.