

цинкане плоче, створена су клишета за прецизно штампање, и најфинијих нијанса основних картографских цртежа на најмодернијим офсет пресама. Тако је израђено и оштампано у довољном броју примерака *44 секција наше нове специјалне карте 1 : 100.000* у 4 боје и то: герип црно, изохипсе мрко, хидрографија плаво и шуме зелено.

На основу ове нове наше специјалне карте 1 : 100.000 израђују се на плавим отисцима, у истој размери, и на сличан начин, цртежи са извесним редуцијама, из којих се опет двојним смањивањем добија *нова генерална карта 1 : 200.000* спајајући по 4 секције размере 1 : 100.000 у рамове ограничене луцима меридијана и паралела од по 1° по географској ширини и дужини. Такве смо две секције већ публиковали, а израђују се још 4 такве секције.

На сличан се начин спрема материјал редукијом за израду *нове прегледне карте у размери 1 : 500.000 и 1 : 1.000.000.*

(Наставиће се)

Ing. Јован Раслапчевић

ФОТОГРАМЕТРИЈСКО СНИМАЊЕ.

УВОД

Већи развој добила је ова грана технике за време светског рата и после рата. Пре рата њена примена била је много мања и локалног значаја. И у нашој држави имали смо снимања терена аерофотограметријом. Варош Скопље са околином снимљено је било од стране француза у државној режији. Тако исто у рату употребљен је овај начин снимања од стране Војног Географског Института, на Солунском фронту за потребе војске.

Разумљиво је што се је појавило непријатељство према фотограметрији у разним земљама у почетку њеног развоја. Разлози су материјалне природе. Јача примена фотограметрије довешће неминовно опет до сукоба између човека и машине, и то у догледној будућности. У том сукобу, наравно, човек ће подлећи.

Леп пример сличног једног сукоба имали смо у типографији. Док је раније требало бити запослено по неколико десетина радника за издавање једног већег дневног листа,

данас то врши модерна ратациона машина и сец-машина са пет до десет пута мање људи.

Међутим како стоји са фотограметријом у том погледу? Ту нису слични односи, јер фотограметрија не може потпуно заменити досадање терестричке методе. У неким случајевима је и неприменљива (код снимања врло шумовитог терена). Дакле она допуњава досадање методе снимања: графичку и нумеричку. У осталом, методу снимања диктирају: вредност земљишта, сврха рада, тражена тачност, хитнија потреба и цена коштања.

Фотограметрија није ту да нам одмогне него да нам помогне, т. ј. да олакша тешки посао детаљног снимања који је скопчан са непрекидном ужурбанашћу, рђавом исхраном, напорним радом на терену без довољног одмора и т. д. Тамо где неколико група раде месецима, новим начином снимања то се постигне за неколико дана (разуме се кад је претходно развијена тригонометријска мрежа), Кад би било много више геометара него што их данас има, ипак фотограметрија неби представљала никакву опасност за егзистенцију геометара, тим пре што један велики део наше државе није премерен.

Па кад извршимо катастарски премер, колико још посла има за све они који се баве геодезијом. Ту су: Евиденција катастра, комасације, парцелације, радови ако земљишњих књига (грунтовнице и тапије) регулација река и потока, мелиоративни радови, трасирања путова и железница, ретенциона спремишта воде, регулација вароши и т. д. Зато не треба бити егоиста и сматрати, да ће се завршеним премером довести у питање егзистенција појединаца.

Напротив, свршеним премером, сви поменути радови добили би много више полета. То је моје уверење. Даље, не бисмо могли наићи у овом раду на такве контрасте, да у једној општини поједини сељаци готово немају појма о катастру и користи од њега; неки га чак сматрају као опасност (због опорезивања), док у другој некој општини (на пр. у Срему или Бачкој) одавно је и комасација завршена.

Најзад кад би хтели, што нико не жели не би могли зауставити напредак науке, специјално технике која има интернационални карактер. Против ње немогуће је борити се. Паметније је ићи са њом а оставити на страну социјално-економски моменат. Специјално у питању фотограметрије мишљења сам, да тај моменат неће ни доћи до изражаја. Фото-

граметрија има своју будућност. Она сваке године све више упрошћава рад на премери. До сада је имала фотограметрија примену код израде пројеката за путеве и железнице, за регулацију река и потока и за генералне регулационе планове вароши. Данас се већ врши катастарски премер у појединим државама фотограметријом. Резултати тог рада нису још публиковани. Да ће бити успеха, то је несумљиво, препреке које се јављају код сваког новог посла, отклањају се систематски, тако да је тих препрека све мање.

Наше Одељење Катастра отпочело је такође пробне радове на катастарском снимању аеро-фотограметријом у приватној режији.*)

Напоменуо сам, да снимање терена фотограметријским путем иде врло брзо; међутим ствар стоји друкчије код картирања и израде планова. Брзина картирања јесте велика, али никако не стоји у истом односу као и само снимање. Надаље фотограметријско снимање (као засебна метода) не може да реши баш оне односе због којих један премер и постоји а то су односи: имовински, правни, технички, описни, идентитета и сопствености (власности). Поред напред поменутих радова и ово је посао геометара и топографа, тако исто и развијање тригонометријске мреже као базе за фотограметријско снимање, и израда нивелмана.—

Терестричка фотограметрија

Фотограметријски начин снимања састоји се у томе да се дође до планова помоћу фотографских снимака, то јест да се са централне пројекције, какву представља један фотографски снимак терена, пређе на ортогоналну пројекцију која је примењена код израде катастарских планова. Фотограметријско снимање терена за катастар не може се извести без израђене гушће тригонометријске мреже.

Терестричком фотограметријом називамо снимање терена фототеодолитом са земље, а снимање терена из ваздуха назива се аеро-фотограметрија. Даље подела фотограметрије, или још боље речено, њено даље усавршавање јесте старео-фотограметрија и то терестричка—и аеро-стереофотограметрија (Израз фотограметрија често у пракси замењује израз стерео-фотограметрију која је више у употреби).—

*) Надамо се да ћемо моћи публиковати резултате тог рада у идућем броју нашег листа“.

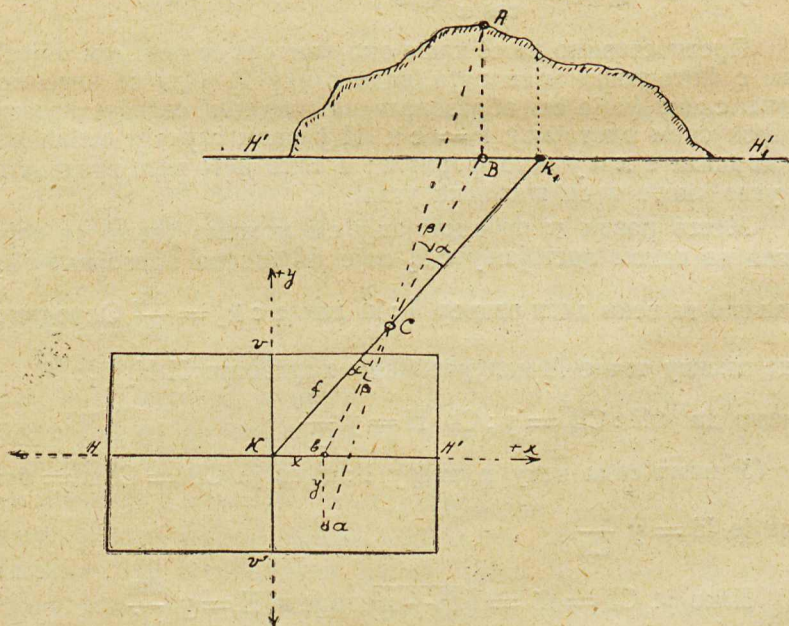
Разлика између фотограметрије и стереофотограметрије јесте велика, и састоји се баш у принципу одређивања координата тачака. Код фотограметрије одређујемо координате неке тачке на плану у хоризонталном смислу простим пресецањем са две тачке базиса, дакле помоћу биполарних координата а код стереофотограметрије одређујемо координате неке тачке поларним координатама, то јест помоћу угла смера и одстојања те тачке од базиса.

Одређивање овог одстојања оснива се на својству човечијег ока да може разликовати дубине (даљине) појединих објеката од очију. Ова појава зове се стереоскопска видљивост. (О њој ће бити речи код стереофотограметрије).

Код терестричке фотограметрије теренски рад састоји се у томе, да помоћу фотографског апарата добијемо вертикалне парспективне слике терена чији план треба да израдимоса изохипсама.

Објектив фотографског апарата образује на млечном стаклу обрнуту слику терена и то на остојању које је приближно једнако главном фокусном остојању. Замислимо две равни, хоризонталну и вертикалну, које пролазе кроз оптичку осовину објектива у моменту кад је ова осовина хоризонтална. На млечном стаклу фотографског апарата добијамо кончанични крст.

Тачку пресека тих линија зовемо кардиналном тачком; пресек са хоризонталном равни зовемо главном хоризонталном линијом, а пресек са вертикалном равни главном вертикалном линијом.



• Сл. 1

Нека је $H H'$ главна хоризонтална линија, (види сл. 1) $V V'$ главна вертикална линија, s је центар објектива, $f = kc$ је фокусно одстојање. kc_1 је оптичка осовина, k је кардинална тачка. A нека је врх брда, a је пројекција тачке A на млечном стаклу, B пројекција тачке A на хоризонталној равни, b пројекција тачка B на млечном стаклу. Замислимо да смо повукли кроз нормалу тачке A вертикалну раван паралелну равни фотографске плоче, онда линија $H' H'_1$ биће пресек вертикалне равни $A H' H'_1$ са хоризонталном равни $s H' H'$. Тачка k_1 је продор у равни $A H' H'_1$ и она је продужење оптичке осовине kc .

У равни фотографске плоче узмимо координатни систем са почетком у тачки k . Координате тачке a као пројекције тачке A јесу:

$x = kb$; $y = ba$. Спојимо тачке b и c па имамо $\sphericalangle bck = \sphericalangle csk = \alpha$ је угао смера и $\sphericalangle bca = \beta$ је висински угао.

Из троугла ckb (код k је $\sphericalangle 90^\circ$) имамо:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{x}{f}; \quad x = f \operatorname{tg} \alpha. \quad \text{Из троугла } bca \text{ (код } b \text{ је } \sphericalangle 90^\circ)$$

$$\text{је } \operatorname{tg} \beta = \frac{y}{cb}; \quad y = cb \operatorname{tg} \beta;$$

[Како је $cb = \frac{f}{\cos \alpha}$ из троугла kbc] то имамо да је

$$y = cb \operatorname{tg} \beta = \frac{f}{\cos \alpha} \operatorname{tg} \beta$$

Претпоставимо да се наше око поклапа са центром објектива s фотографског апарата (види слику 2) и да се перспективна слика (која се образовала на млечном стаклу) налази на фокусном одстојању $f = sk$. И у овом случају добићемо за координате x и y исте формуле; а тако исто исте вредности за угао смера и за висински угао.

Место равни m на одстојању sk можемо узети ма коју раван на неком одстојању sk_2 које је једнако одстојању sk_1 умањено за неки дати размер $1:m$ дакле $sk_2 = \frac{ck_1}{m}$. Одредимо сада висину тачке A над равнином хоризонта $H H_1$ k_1 :

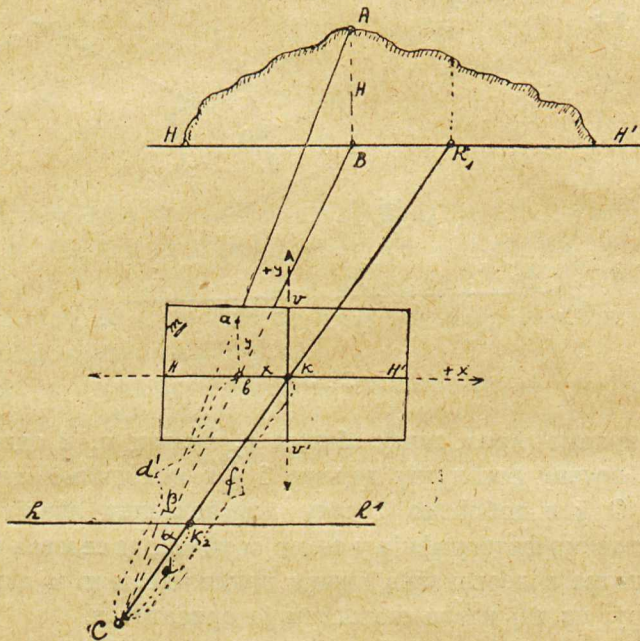
$$\text{Имамо да је } H:CB = y:Cb \quad H = y \frac{CB}{Cb}$$

Узмимо сада неку размеру $1:m$ па је $CB = Cbm = dm$

$$\text{сада је } H = y \frac{dm}{Cb}$$

$$\text{Како је } Cb = d' = \sqrt{f^2 + x^2} \text{ то је и } H = y \frac{dm}{d'}$$

Ове формуле важе кад оптичка осовина фотографске камере није нагнута према равни хоризонта (случај хоризонталне централне пројекције). Ако оптичка осовина затвара неки угао φ са равнином хоризонта налазимо опет вредности за x у α и β узимајући у рачун и тај угао φ .



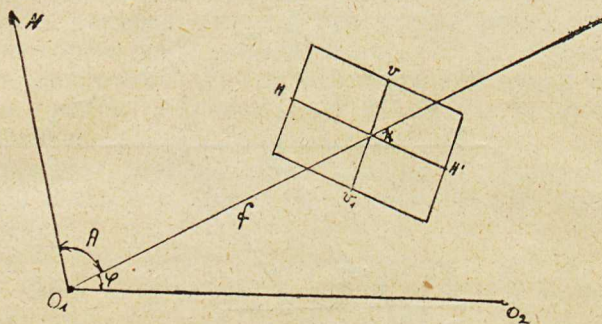
Сл. 2

Израда планова помоћу две фотографије и одређивање висина тачака

Нека су са крајева неког базиса (базис мора бити одређен) узете две фотографске слике неког предмета. На папиру мора бити нанет овај базис у повољној размери, и према том базису ћемо сада да оријентишемо фотограме (фотографске снимке).

Положај пројекционе равни биће равнина фотографске плоче, и тај положај мора бити одређен у простору. Како је пројекциона раван нормална на правац који спаја тачку O , ока опажача са кардиналном тачком k то је довољно одредити положај у простору овог правца ока. Дакле треба одредити: угао φ нагиба правца ока према равни хоризонта и магнетски или астрономски азимут (угао A у слици 3) вертикалне равни која пролази кроз правац ока па и кроз вер-

тикалну линију $v v^1$ фотографске плоче. Ако је пројекциона раван у простору вертикална, дакле пролази кроз тежиште земљино, а правац ока паралелан равни хоризонта то јест $\angle \varphi = 0$ онда имамо специјални случај и тада одређујемо само азимут A који се зове *ориентациони угао*.



Сл. 3

Повуцимо кроз тачку базиса o_1 правац $o_1 k$ одмеримо на овом правцу апсолутну дељину f у k подигнимо нормалу $k H'$ на O, k и добићемо главну хоризонталну линију HN_1 . Сад поставимо фотографију у такав положај, да се њена главна хоризонтална и вертикална линија покlope са истим линијама на папиру, на тај начин фотограм је ориентисан.

(Наставиће се)

Ing. Franjo Rudl

Precizni nivelman.

Zašto je važno nivelirati iz sredine

Poznato je da se kolimaciona greška i ukrštanje libele sa obrtnom osovinom (Libellen kreuzung) poništava u dva položaja durbina. Ali važno je nivelirati iz sredine zbog druge greške instrumenta ili tačnije zbog individualne greške same libele a to je neparalelnost libelinih obeju osovina. Ili ako se nivelira približno iz sredine onda se ova mora uzeti u obzir, jer se ne poništava sa dva položaja. Čitanjem u oba položaja dobije se zapravo sredina kao da je vizura strogo centrirana, a ako je libela vrhunila u oba položaja ne znači da je reducirana srednja vizura horizontalna. To se vidi iz ovih skica: