GEODETICKÝ a KARTOGRAFICKÝ obzor

Český úřad geodetický a kartografický
Slovenský úrad geodézie, kartografie a katastra

12/92

Praha, prosinec 1992
Roč. 38 (80) ● Číslo 12 ● str. 245–266
Cena Kčs 7,–

GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR

odborný časopis Českého úřadu geodetického a kartografického a Slovenského úradu geodézie, kartografie a katastra

Redakce:

Ing. Stanislav Olejník — vedoucí redaktor

Ing. Ján Vanko — zástupce vedoucího redaktora

Ing. Bohumil Šídlo — technický redaktor

Redakční rada:

Ing. Jiří Šíma, CSc. (předseda redakční rady), **Ing. Juraj Kadlic, CSc.** (místopředseda redakční rady), **prof. Ing. Jaroslav Abelovič, CSc., Ing. Marián Beňák, Ing. Petr Chudoba, Ing. Ivan Ištvánffy, doc. Ing. Zdenek Novák, CSc., Ing. Zdenka Roulová**

Vydává Český úřad geodetický a kartografický a Slovenský úrad geodézie, kartografie a katastra v SNTL — Nakladatelství technické literatury, n. p., Spálená 51, 113 02 Praha 1, telefon 29 63 51. Redakce: Zeměměřický ústav, Kostelní 42, 170 00 Praha 7, tel. 479 24 49, fax 38 22 33. Adresa slovenskej redakcie: VÚGK, Chlumeckého 4, 826 62 Bratislava, telefon 29 60 41, fax 29 20 28. Sází Svoboda, a. s., Praha 10-Malešice, tisknou Hradecké tiskárny, s. p., Hradec Králové.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla 7 Kčs, celoroční předplatné 84 Kčs. Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚED Praha, AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha, závod 02, Joštova 2, 656 07 Brno, PNS — ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, V celnici 4, 110 00 Praha 1.

Náklad 1 200 výtisků. Toto číslo vyšlo v prosinci 1992, do sazby v říjnu 1992, do tisku 12. prosince 1992. Otisk povolen jen s udáním pramene a zachováním autorských práv.

© SNTL — Nakladatelství technické literatury 1992

Obsah

Ing. Jana Sabová
Polohové polárne siete a polárne pretínania . . . 245

Ing. Ján Pravda, CSc.
Mapové vyjadrovanie, mapová semiotika, mapový jazyk — konceptuálne súvislosti 250

Ing. Jan Bumba
Mapy velkých měřítek v České republice 253

Z GEODETICKÉ A KARTOGRAFICKÉ PRAXE
Ing. František Beneš, CSc., Ing. Alexej Hrabě, Ing. Stanislav Olejník
Výpočet geopotenciálních rozdílů 260

Z PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY 263

OSOBNÍ ZPRÁVY 264

Z GEODETICKÉHO A KARTOGRAFICKÉHO KALENDÁRA 265

PREHĽAD ČASOPISOV

528.235

SABOVÁ, J.

Polohové polárne siete a polárne pretínania

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 12, str. 245—250, 5 obr., lit. 13

Polárne siete a pretínania s použitím totálnych staníc. Spôsoby spracovania polárnych sietí. Polárne (rajónové) pretínania s (prístrojovými) výpočtami na stanoviskách. Využitie princípu prechodných stanovísk pri riešení úloh s polárnymi štruktúrami.

(528.935: 801.311) + (528.93/.94: 003.62)

PRAVDA, J.

Mapové vyjadrovanie, mapová semiotika, mapový jazyk — konceptuálne súvislosti

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 12, str. 250—253, 2 obr., lit. 23

Vzájomná súvislosť troch obsahovo rozvíjajúcich sa pojmov teoretickej kartografie: mapového vyjadrovania, mapovej semiotiky a mapového jazyka. Mapová semiotika a mapový jazyk sa v súčasnosti chápu viacerými spôsobmi. Preto existuje aj viac ich výkladov.

---

912 (084.3-11) (437.1/.2)

BUMBA, J.

Mapy velkých měřítek v České republice

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 12, str. 253—259, 4 obr., 5 tab., lit. 6

Analýza fyzického stavu katastrálních map a přídělových plánů. Druhy pozemkových map podle jejich vzniku. Rozložení pozemkových map podle druhů map a podle regionů. Naznačení možností obnovy mapového operátu katastru nemovitostí.

528.063: 528.21

BENEŠ, F.—HRABĚ, A.—OLEJNÍK, S.

Výpočet geopotenciálních rozdílů

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 12, str. 260—263, 1 obr., 2 tab., lit. 5

Odvození výpočetních vzorců pro převod nivelačních převýšení na geopotenciální rozdíly pro podmínky v Československé jednotné nivelační síti s využitím čs. gravimetrických map Bouguerových anomálií. Úpravy pro výpočet ve formuláři. Ověření výsledků.

528.235

SABOVÁ, J.

Planimetric Polar Nets and Polar Intersection

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pp. 245—250, 5 fig., 13 ref.

Polar nets and intersection by total stations. Different kinds of computing the polar nets. Polar intersection and (instrumental) calculation at survey stations. Application of the principle of transition survey stations to solutions with polar structures.

(528.935: 801.311) + (528.93/.94: 003.62)

PRAVDA, J.

Map Expression, Map Semiotics, Map Language — Conceptual Connections

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pp. 250—253, 2 fig., 23 ref.

Mutual connection of three ideas of theoretical cartography that are being developed as regards their purport, i.e. map expression, map semiotics, and map language. Map semiotics and map language is understood in different ways at present. There exist therefore many ways of their definitions.

---

912 (084.3-11) (437.1/.2)

BUMBA, J.

Large Scale Maps in the Czech Republic

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, p. 253—259, 4 fig., 5 tab., 6 ref.

An analysis of the physical state of cadastral maps and allotment schemes. Different sorts of real estates maps according to the epoch of their origin. Division of real estate maps according to their types and their respective regions. Possibility of reestablishment of maps of real estates are indicated.

528.063: 528.21

BENEŠ, F.—HRABĚ, A.—OLEJNÍK, S.

Calculation of Geopotential Differences

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pp. 260—263, 1 fig., 2 tab., 5 ref.

Derivation of formulas to transformation of elevation differences by levelling to geopotential differences adopted to the Czechoslovak Uniform Levelling Net using Czechoslovak gravimetric maps of Bouguer anomalies. Arrangement of calculation forms. Testing of the results.

528.235

SABOVÁ, J.

Réseaux de position polaires et relèvement polaire

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pages 245—250, 5 illustrations, 13 bibliographies

Réseaux polaires et relèvement par utilisation de stations complètes. Manières d'élaboration de réseaux polaires. Relèvement polaire (de rayon) réalisé par calcul instrumental sur les stations. Exploitation du principe de stations transitoires pour la solution des problèmes à structures polaires.

(528.935: 801.311) + (528.93/.94: 003.62)

PRAVDA, J.

Expression cartographique, sémiotique cartographique, langage des cartes — continuités conceptuelles

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pages 250—253, 2 illustrations, 23 bibliographies

Continuité mutuelle de ces trois expressions développables du point de vue contenu de la cartographie théorique: l'expression, la sémiotique et le langage cartographiques. Actuellement la sémiotique et le langage cartographique sont conçus de plusieurs manières différentes. Par conséquent il existe aussi plusieurs interprétations.

912 (084.3-11) (437.1/.2)

BUMBA, J.

Les cartes à grandes échelles élaborées dans la République Tchèque

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pages 253—259, 4 illustrations, 5 planches, 6 bibliographies

Analyse de l'état physique des cartes cadastrales et des plans assignés. Différentes catégories de cartes foncières suivant l'origine. Disposition des cartes foncières suivant leur genre et d'après les régions représentées. Possibilités de rénovation des documents cartographiques du registre cadastral.

528.063: 528.21

BENEŠ, F.—HRABĚ, A.—OLEJNÍK, S.

Calcul des différences géopotentielles

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 12, pages 260—263, 1 illustration, 2 planches, 5 bibliographies

Déduction des formules de calcul pour la conversion des dénivellements en différences géopotentielles pour l'état des choses du réseau de nivellement tchécoslovaque unifié, avec utilisation des cartes gravimétriques d'anomalies de Bouguère tchécoslovaques. Modifications effectuées pour permettre les calculs inscrits dans les imprimés. Vérification des résultats obtenus.

528.235

SABOVÁ, J.

Polare Lagenetze und Polareinschneiden

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 12, Seite 245—250, 5 Abb., Lit. 13

Polare Netze und Einschneiden mit Anwendung der Totalstationen. Bearbeitungsverfahren der polaren Netze. Polareinschneiden mit (instrumentellen) Berechnungen auf den Standpunkten. Anwendung des Prinzips der Übergangsstandpunkte bei der Lösung der Aufgaben mit polaren Strukturen.

(528.935: 801.311) + (528.93/.94: 003.62)

PRAVDA, J.

Kartenäusserung, Kartensemiotik, Kartensprache — konzeptuale Zusammenhänge

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 12, Seite 250—253, 2 Abb., Lit. 23

Gegenseitiger Zusammenhang von drei inhaltlich sich entwikkelnden Begriffen der theoretischen Kartographie: der Kartenäusserung, der Kartensemiotik und der Kartensprache. Die Kartensemiotik und die Kartensprache werden gegenwärtig in mehreren Weisen aufgefasst. Deswegen bestehen auch mehrere ihre Deutungen.

---

912 (084.3-11) (437.1/.2)

BUMBA, J.

Grossmasstäbige Karten in der Tschechischen Republik

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 12, Seite 253—259, 4 Abb., 5 Tab., Lit. 6

Analyse des physischen Zustandes der Katasterkarten und der Zuteilungspläne. Arten der Grundkarten nach ihrer Entstehung. Einteilung der Grundkarten nach den Kartenarten und nach Regionen. Andeutung der Möglichkeiten der Erneuerung des Kartenoperats des Liegenschaftskatasters.

528.063: 528.21

BENEŠ, F.—HRABĚ, A.—OLEJNÍK, S.

Berechnung der Geopotentialunterschiede

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 12, Seite 260—263, 1 Abb., 2 Tab., Lit. 5

Ableitung der Berechnungsformeln für die Übertragung der Höhenunterschiede auf Geopotentialunterschiede für die Bedingungen im Tschechoslowakischen einheitlichen Nivellementsnetz mit Anwendung der tschsl. gravimetrischen Karten der Bouguer-Anomalien. Modifikationen für die Berechnung im Vordruck. Testung der Ergebnisse.

528.235

САБОВА, Я.

Плановые полярные сети и полярная засечка

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 12, стр. 245—250, 5 рис., лит. 13

Полярные сети и засечки с использованием основных станций. Способы обработки полярных сетей. Полярные (районные) засечки с (приборными) расчетами на станциях. Применение принципа передвижных станций при решении задач с полярными структурами.

(528.935: 801.311) + (528.93/.94: 003.62)

ПРАВДА, Я.

Картографическое выражение, картографическая семиотика, язык карты — концептуальные связи

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 12, стр. 250—253, 2 рис., лит. 23.

Взаимосвязь трех развивающихся по своему содержанию понятий теоретической картографии: картографического выражения, картографической семиотики и языка карты. Картосемиотика и язык карты в настоящее время понимаются по-разному. Поэтому существует несколько их толкований.

---

912 (084.3-11) (437.1/2)

БУМБА, Я.

Карты крупного масштаба в Чешской республике

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 12, стр. 253—259, 4 рис., 5 таб., лит. 6

Анализ физического состояния кадастровых карт и проектных планов. Виды карт земельных участков соответственно их созданию. Расчленение карт земельных участков в зависимости от видов карт и регионов. Предположение возможности обновления картографической землекадастровой документации.

528.063: 528.21

БЕНЕШ, Ф.—ГРАБЬЕ, А.—ОЛЕЙНИК, С.

Расчет разностей геопотенциалов

Геодезический и картографический обзор, 38, 1992, № 12, стр. 260—263, 1 рис., 2 таб., лит. 5

Вывод расчетных уравнений для перевода нивелирных превышений на разности геопотенциалов для условий Чехословацкой единой нивелирной сети при использовании чехословацких гравиметрических карт аномалий Буге. Поправки для расчета в формулярах. Проверка результатов.

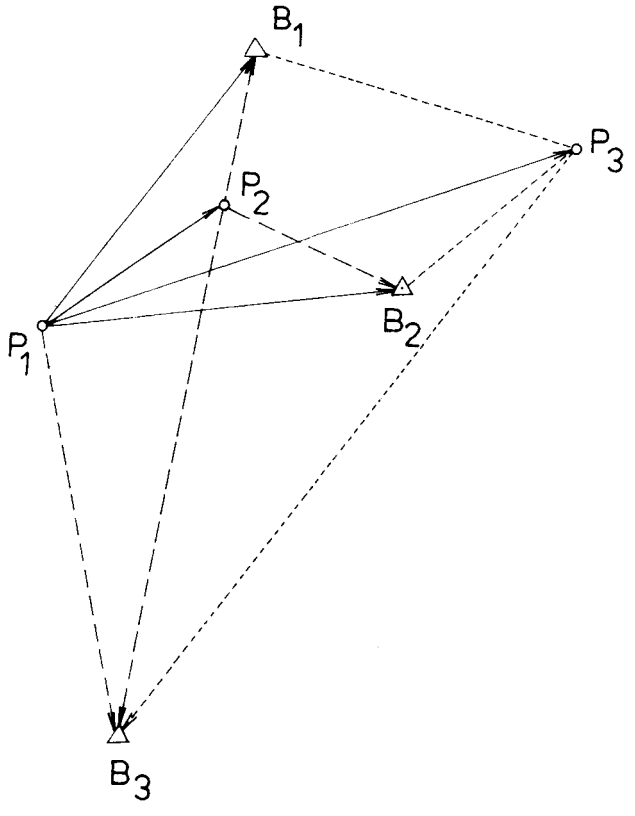
Polohové polárne siete a polárne pretínania

Ing. Jana Sabová, katedra meračstva a geofyziky Baníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach

528.235

1. Úvod

Vývoj a postupné rozširovanie funkčných schopností totálnych staníc (elektronických tachymetrov, integrovaných prístrojov), najmä na presné meranie uhlových a dĺžkových veličín, ako i vykonanie rôznych výpočtov priamo na stanovisku, implikuje aj nové možnosti ich



Obr. 1

využitia pri rozširovaní a doplňovaní geodetických bodových polí, resp. aj pri realizácii osobitných meračských prác (vytyčovacie úlohy, deformačné merania a pod.). V predloženej práci bude naznačených niekoľko možností ich využitia na zhusťovanie lokálnych sietí jednak s aplikáciou vyrovnávacích postupov, jednak bez nich, a tiež možnosti polárnych štruktúr v použití princípu prechodných stanovísk.

2. Polárne siete

2.1 Všeobecne

Všeobecnú situáciu polárnej sieťovej štruktúry, keď sú na určenie nových bodov P_i, $i \in \langle 1, p \rangle$ v danom priestore k dispozícii dané body B_j, $j \in \langle 1, b \rangle$ (t. j. body so známymi súradnicami v určitom súradnicovom systéme), ukazuje na obr. 1 (pre $p = b = 3$), pričom situácia meraných prvkov na každom stanovisku (bode P_i) je podľa obr. 2. Polárna sieť, keďže sú v nej merané uhly (smery) a dĺžky, má geodetický dátum definovaný vtedy, ak vieme pre sieť udať $d \geq 3$ dátumových parametrov [5, 10] (napr. súradnice pripájacích bodov B_j). V sieti sa vo všeobecnosti zmeria n prvkov, pričom spravidla sa neopakujú merania už raz zmeraných dĺžok medzi bodmi P_i. Tiež nebude vždy vhodná situácia na realizáciu všetkých zámer z bodov P_i, ale je potrebné, aby z každého bodu P_i boli vykonateľné aspoň dve zámery na body B_j[1]). Aj za uvedených okolností vzniká však vždy situácia na meranie: $n > k = 2p$, kde k je počet hľadaných parametrov siete (súradníc určovaných bodov P_i).

Matematický model vyrovnania polárnej siete, vychádzajúc z Gaussovho-Markovho modelu (GMM), bude mať obvyklú formu

$$\begin{aligned} \boldsymbol{v} &= \mathbf{A}\,\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* - \mathrm{d}\boldsymbol{l}, \\ \boldsymbol{\Sigma}_l &= \mu^2 \mathbf{Q}_l, \end{aligned} \tag{1}$$

s normálnymi rovnicami

$$(\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l\mathbf{A})^-\,\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* - \mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l} = \boldsymbol{0} \tag{2}$$

a s obvyklým významom maticových prvkov [10]. Všeobecná konfiguračná matica $\mathbf{A}$ uvažovaná pre celú sieť (všetky body P_i B_j) má rozmer $n \times 2(p + b)$ a jej prvky sú určené ako parciálne derivácie modelových rovníc typu

$$\begin{aligned} d_{i,j} &= \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}, \\ \omega_{i,j,j+1} &= \operatorname{arctg}\{(y_{j+1} - y_i)/(x_{j+1} - x_i)\} \\ &\quad - \operatorname{arctg}\{(y_j - y_i)/(x_j - x_i)\}. \end{aligned} \tag{3}$$

Vyrovnané súradnice bodov P_i sú

$$\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* = (\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^-\mathbf{A})^-\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l}, \quad \boldsymbol{c}^* = \boldsymbol{c}^\circ + \mathrm{d}\boldsymbol{c}^* \tag{4}$$

a k nim prislúchajúca matica kofaktorov

$$\mathbf{Q}_c^* = (\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathbf{A})^-,$$

resp. kovariančná matica

$$\boldsymbol{\Sigma}_c^* = \{\boldsymbol{v}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\boldsymbol{v}/f\}\mathbf{Q}_c^* \tag{5}$$

dáva potrebné prvky pre charakteristiky presnosti $\boldsymbol{c}^*$, resp. pre výpočty charakteristík polohovej presnosti bodov P_i.

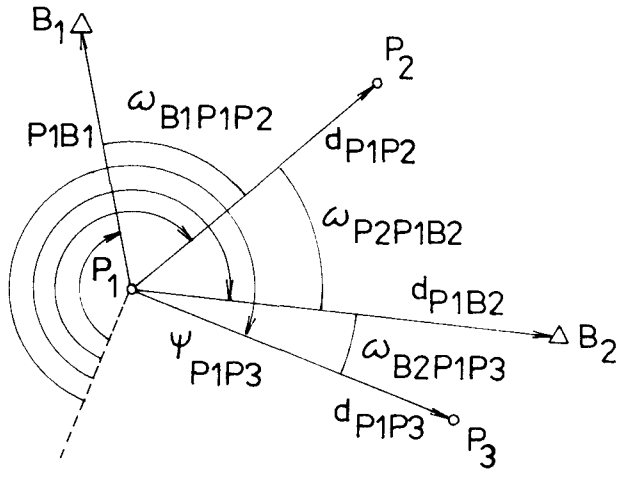
Podľa prijatia, resp. voľby dátumu polárnej siete bude mať matica $\mathbf{A}$ rôzne štruktúry a model (1) polárnej siete odpovedajúce formy (druhy) a postupy vyrovnania.

[1]) V prípade, že z bodu P_i bude možná len zámera na jeden bod B_j, vzniká neurčitosť v určení P_i, a tým aj konfiguračný defekt pre sieť [5, 10].

2.2 Väzbové polárne siete

Ak pre dátum siete môžeme prijať $D > d = 3$ dátumových parametrov, t. j. ak v sieti budeme mať $b = D/2$ dátumových bodov B_j s „pevnými súradnicami", matica $\mathbf{A}$ nadobudne štruktúru $\mathbf{A}'$ a táto bude mať len $2p$ stĺpcov pre prvky odpovedajúce len určovaným bodom P_i. Bude teda $n > 2p = k$, hodnosť matice $rk(\mathbf{A}) = k$ a $k \times k$ matica $\mathbf{N} = \mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathbf{A}$ bude nesingulárna a v (4) miesto všeobecnej inverzie $\mathbf{N}^-$ možno písať $\mathbf{N}^{-1}$. Podľa posúdenia presnosti dátumových parametrov (dátumu) a ich vplyv na vektor odhadov $\boldsymbol{c}^*$, vyrovnávajúcu procedúru je možné realizovať ako štandardnú (dátum bez chýb), eficientnú (vplyv presnosti dátumu na $\boldsymbol{c}^*$ a $\mathbf{Q}_c^*$), resp. ako poloeficientnú (vplyv presnosti dátumu na $\mathbf{Q}_c^*$) [12].

Vyrovnanie polárnej siete tohto druhu, keď $D - d \neq 0$ dátumových parametrov vytvára v celom procese spracovania záväzné podmienky, väzby, možno označiť za väzbové vyrovnanie (vyrovnanie väzbovej polárnej siete). Vyrovnanie sa môže uskutočniť prirodzene s použitím len minimálneho počtu dátumových bodov B_j, t. j. pri $b = 2$, ktoré sa z celkovej množiny bodov B_j v sieti vyberú podľa vhodných hľadísk.



Obr. 2

2.3. Bezväzbové polárne siete

Ak pre dátum polárnej siete príjmeme len $D = d\ (= 3)$ dátumové parametre, t. j. ak v sieti vezmeme pre definíciu dátumu napr. $D = 3$ súradnice dvoch bodov B_j z celkovej ich množiny, ktorá je k dispozícii pre sieť, matica $\mathbf{A}$ získa v tomto prípade tvar $\mathbf{A}''$ a bude mať $2p + (2b - 3)$ stĺpcov, pre prvky odpovedajúce určovaným bodom P_i a tým bodom B_j, ktoré sa nevezmú za dátumové body (3 stĺpce pre 3 súradnice dvoch vhodne vybraných dátumových bodov sa v matici $\mathbf{A}$ škrtnú). Vyrovnaním sa tedy určí $(2p + 2b - 3) \times 1$ vektor $\mathrm{d}\boldsymbol{c}^*$, resp. $\boldsymbol{c}^*$ a príslušné matice $\mathbf{Q}_c^*$, $\boldsymbol{\Sigma}_c^*$, pričom aj v tomto prípade zostáva situácia $n > (k + 2b - 3)$, $rk(\mathbf{A}'') = k + 2b - 3)$ a $(k + 2b - 3) \times (k + 2b - 3)$ matica $\mathbf{N}$ ako nesingulárna.

Vyrovnanie polárnej siete tohto druhu, keď číslo D predstavuje minimálny nutný počet dátumových parametrov na to, aby dátum siete mohol byť definovaný a vzhľadom naňho sieť vyrovnaná, t. j. keď bude pre sieť $D - d = 0$ väzieb, môže sa označiť ako za bezväzbové vyrovnanie polárnej siete (vyrovnanie bezväzbovej siete).

2.4 Voľné polárne siete

Ak v polárnej sieti nezohľadníme pre jej vyrovnanie žiadny z b bodov B_j ako dátumový bod, resp. ich súradnice ako dátumové parametre, teda bude $D = 0$, $D < d$. Matica $\mathbf{A}$ bude mať rozmer $n \times 2(p + b)$ a súradnicové doplnky $\mathrm{d}\boldsymbol{c}^*$ sa vyrovnaním určia pre všetky $p + b$ body P_i, B_j siete. V tomto prípade bude tiež $n > 2(p + b)$, ale $rk(\mathbf{A}) = rk(\mathbf{N}) = r < 2(p + b)$, $r = 2(p + b) - d$, t. j. matica $\mathbf{N}$ bude singulárna. V takomto prípade, keď pre vyrovnanie siete matica $\mathbf{N}$, resp. normálne rovnice sú singulárne, riešenie je možné niektorým zo známych postupov [10, 13], napr. dátumovými rovnicami $\mathbf{G}^T\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* = 0$, t. j.

$$\begin{aligned} \boldsymbol{v} &= \mathbf{A}\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* - \mathrm{d}\boldsymbol{l}, \\ \boldsymbol{0} &= \mathbf{G}^T\mathrm{d}\boldsymbol{c}^*, \end{aligned} \tag{6}$$

kde dátumová matica $\mathbf{G}$ (Jacobiho matica zobrazenia) je štrukturálne známa a platí pre ňu $\mathbf{AG} = \mathbf{0}$, $\mathbf{NG} = \mathbf{0}$ [5]. K rozšírenému funkcionálnemu modelu (6) prislúchajú normálne rovnice

$$\begin{aligned} \mathbf{N}\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* + \mathbf{G}\boldsymbol{k} - \mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l} &= \boldsymbol{0}, \\ \mathbf{G}^T\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* &= \boldsymbol{0}, \end{aligned} \tag{7}$$

ktorých riešením plynie

$$\begin{bmatrix} \mathrm{d}\boldsymbol{c}^* \\ \boldsymbol{k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{NG} \\ \mathbf{G}^T\mathbf{0} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l} \\ \mathbf{0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{Q}_c^*\mathbf{U} \\ \mathbf{U}^T\mathbf{0} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l} \\ \mathbf{0} \end{bmatrix},$$

resp.

$$\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* = \mathbf{Q}_c^*\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l} = \mathbf{N}^{-1}\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l}, \quad \boldsymbol{c}^* = \boldsymbol{c}^\circ + \mathrm{d}\boldsymbol{c}^*, \tag{8}$$

ako aj

$$\boldsymbol{\Sigma}_c^* = \{\boldsymbol{v}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\boldsymbol{v}/(n - k + d)\}\mathbf{Q}_c^*. \tag{9}$$

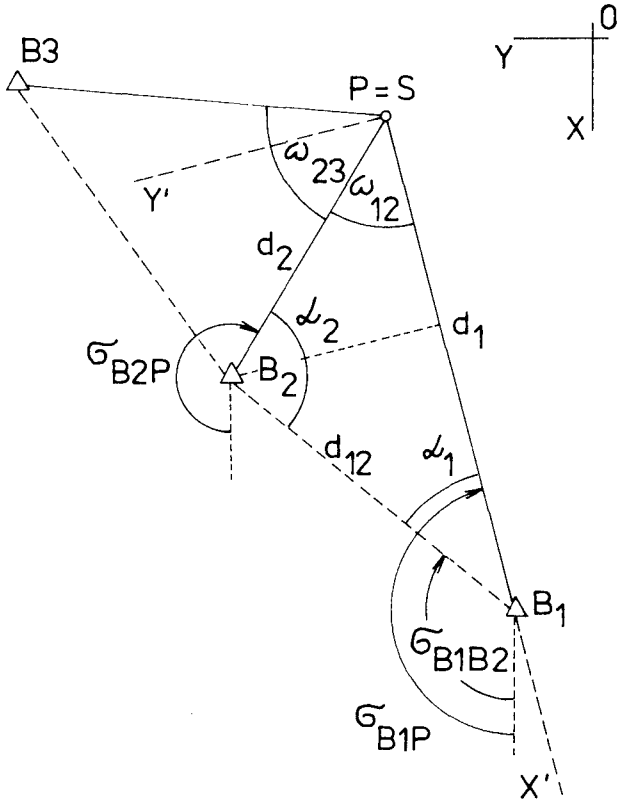
Vyrovnanie siete tohto typu sa nazýva voľným vyrovnaním polárnej siete (vyrovnaním voľnej polárnej siete) so všetkými vlastnosťami spracovania voľných geodetických sieťových štruktúr [5]. Dátum voľnej siete je definovaný známou maticou $\mathbf{G}$, pričom ako dátumové body sa môžu použiť všetky body siete v počte $p + b$, resp. ich približné súradnice alebo len časť bodov siete v počte m, pričom $d \leq m \leq (p + b)$.

3. Polárne pretínania

3.1 Všeobecne

V prípade bodového poľa, keď je počet bodov $b = 2$ (alebo $b > 2$) a určuje sa jeden nový bod P (prípadne dvojica P_i, P_{i+1}), môžeme hovoriť o polárnom pretínaní (obr. 3). Pri takýchto pretínaniach aj pri minimálnom počte $b = 2$ bodov B_j, vždy bude tiež $n > k$, ($3 > 2$ v prípade merania uhlov a $4 > 2$ v prípade merania smerov) a súradnice bodu P je možné určiť:

— väzbovým vyrovnaním v zmysle state 2.2, keď pri $b = 2$ bude mať matica $\mathbf{A}$ rozmer $n \times 2$ a pre 2×2 maticu $\mathbf{N}$ platí $rk(\mathbf{N}) = 2 = k$,



Obr. 3

— s použitím jednoduchých spôsobov výpočtu súradníc bodu P, ako napr. metódy rajónov, dĺžkového pretínania, pomocných súradnicových systémov, uhlového pretínania napred a pod. [2, 3, 4, 7, 9, 11] (t. j. bez exaktného vyrovnávacieho postupu), pričom riešenie je možné spravidla realizovať dvoj- a viacnásobne (s inými nameranými veličinami), čo poskytuje možnosť kontrol a približného vyrovnania súradníc priemerovaním. Tieto spôsoby riešenia súradníc bodu P majú pozostávať z takých čiastkových matematických krokov, ktoré by vedela realizovať aj použitá totálna stanica na bode P hneď v teréne, väčšinou pomocou interných štandardných programov zabudovaných v mikroprocesorovom systéme prístroja. Pre mnohé geodetické úlohy výpočet súradníc bodu P „na mieste" má veľký význam.

Z možných metód jednoduchého výpočtu polárneho pretínania, realizovateľných bezprostredne v priebehu merania súčasnými totálnymi stanicami, v ďalšom uvedieme metódu rajónového pretínania ako nosnú a z ďalších metód napr. spôsob pomocou transformácie.

3.2 Polárne pretínanie rajónmi

Majme situáciu bodov B_1, B_2, P podľa obr. 3 so známymi súradnicami bodov B_1, B_2 v systéme $\varphi(0; xy)$ a s meranými prvkami d_1, d_2, ω_{12}, takže v trojuholníku B_1, B_2, P (obr. 3) sú známe štyri prvky: okrem meraných veličín d_1, d_2, ω_{12} ešte zo súradníc bodov B_1, B_2 určená dĺžka d_{12}.

Výpočet súradníc x_p, y_p dvojnásobnou rajónovou zámerou možno riešiť nasledujúcimi krokmi:

1. výpočet $d'_{12} = \{d_1^2 + d_2^2 - 2d_1d_2\cos\omega_{12}\}^{1/2}$ a porovnanie s $d_{12} = \{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2\}^{1/2}$ (kontrola správnosti merania).
2. výpočet uhlov α_1, α_2, $\sigma_{B_1B_2}$.
3. výpočet súradníc bodu P rajónmi

$$\begin{aligned} x_{P(1)} &= x_{B_1} + d_1\cos(\sigma_{B_1B_2} + \alpha_1) \\ y_{P(1)} &= y_{B_1} + d_1\sin(\sigma_{B_1B_2} + \alpha_1) \\ x_{P(2)} &= x_{B_2} + d_2\cos(\sigma_{B_2B_1} + \alpha_2) \\ y_{P(2)} &= y_{B_2} + d_2\sin(\sigma_{B_2B_1} + \alpha_2) \\ x &= (x_{P(1)} + x_{P(2)})/2, \quad y = (y_{P(1)} + y_{P(2)})/2. \end{aligned} \tag{10}$$

Príklad 1: Na dva dané body B_1 (x_1 = 1 518,013, y_1 = 1 535,007), B_2 (x_2 = 1 380,021, y_2 = 1 640,032) v súradnicovom systéme $\varphi(0; xy)$ z bodu P boli merané prvky: d_1 = 200,224 m, d_2 = 100,052 m, ω_{12} = = 60°00′08″. Je potrebné určiť súradnice x_p, y_p v použitom systéme. V zmysle postupu máme: 1. d_{12} = 173,413 m, d'_{12} = 173,413 m; 2. α_1 = $\arcsin\{d_2\sin\omega_{12}/d_{12}\}$ = 29°58′48″; α_2 = 90°00′14″; 3. $x_{P(1)}$ = 1 319,409, $y_{P(1)}$ = 1 560,429; $x_{P(2)}$ = 1 319,409, $y_{P(2)}$ = 1 560,429.

V prípade troch bodov B_1, B_2, B_3 (obr. 3) a realizácie merania na B_3 trojuholník B_2, B_3, P, v ktorom sú známe opäť štyri prvky a teda na výpočet polohy bodu P môžeme použiť aj v tomto trojuholníku dve rajónové zámery analogickej štruktúry ako (10), t. j. súradnice x_P a y_P určíme ako aritmetický priemer zo štyroch hodnôt.

Naznačený postup sa môže použiť zrejme aj v prípade b-násobných rajónových zámer (z B_j, j = 1, 2, . . . b bodov), t. j. b-násobného polárneho pretínania rajónmi.

Tento postup určenia bodu P možno deklarovať aj ako pretínanie napred, resp. viacnásobné pretínanie napred (z bodov B_j, $j > 2$) bez výpočtu dĺžok d_{B_jP}.

3.3 Polárne pretínanie metódou transformácie

Na výpočet súradníc bodu P v systéme súradníc $\varphi(0; xy)$ použijeme pomocný systém $\varphi'(P; x'y')$ umiestnený do bodového poľa podľa obr. 3. V systéme φ' súradnice bodov B_1, B_2 a P budú

$$\begin{aligned} &B_1(x'_{B_1} = d_1,\ y'_{B_1} = 0) \\ &B_2(x'_{B_2} = d_2\cos\omega_{12},\ y'_{B_2} = d_2\sin\omega_{12}) \\ &P(x'_P = 0,\ y'_P = 0). \end{aligned}$$

Potom pomocou homologických bodov B_1 a B_2 vieme napísať transformačné rovnice pre $\varphi' \rightarrow \varphi$

$$\boldsymbol{c} = \mathbf{T}\boldsymbol{t}, \tag{11}$$

kde

$$\mathbf{c} = \begin{bmatrix} x_{B_1} \\ y_{B_1} \\ x_{B_2} \\ y_{B_2} \end{bmatrix}, \mathbf{T} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & x'_{B_1} & -y'_{B_1} \\ 0 & 1 & y'_{B_1} & x'_{B_1} \\ 1 & 0 & x'_{B_2} & -y'_{B_2} \\ 0 & 1 & x'_{B_2} & x'_{B_2} \end{bmatrix}, \boldsymbol{t} = \begin{bmatrix} x_P \\ y_P \\ a = \cos\varepsilon \\ b = \sin\varepsilon \end{bmatrix} \tag{12}$$

a z ktorých vektor transformačných parametrov určíme podľa

$$\boldsymbol{t} = \mathbf{T}^{-1}\boldsymbol{c}, \tag{13}$$

ktorý bude obsahovať aj hľadané súradnice x_P a y_P.

Príklad 2: V pomocnom súradnicovom systéme $\varphi'(P; x'')$ definovanom v zmysle obr. 3 súradnice bodov B_1, B_2 a P budú: $B_1(x'_{B_1} = 0,\ y'_{B_1} = 0)$, $B_2(x'_{B_2} = d_2\cos\omega_{12},\ y'_{B_2} = d_2\sin\omega_{12})$, $P(x'_P = 0,\ y'_P = 0)$. Merané prvky a súradnice B_1, B_2 v systéme $\varphi(0; xy)$ sú tie isté ako v príklade 1. Vektor $\boldsymbol{c}$ a matica $\mathbf{T}$ budú: $\boldsymbol{c}^T = [1\,518{,}013\ 1\,535{,}007\ 1\,380{,}021\ 1\,640{,}032]$,

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 200{,}224 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 200{,}224 \\ 1 & 0 & 50{,}014 & -86{,}654 \\ 0 & 1 & 86{,}654 & 50{,}014 \end{bmatrix}$$

a z rovnice (13) vektor transformačných parametrov $\boldsymbol{t}^T = [1\,319{,}409\ 1\,560{,}430\ 0{,}991\,908\ -0{,}126\,97]$, kde prvé dva komponenty predstavujú x_P, y_P.

3.4 Presnosť v polohe určovaného bodu (stanoviska)

Presnosť polohy určovaného bodu P môžeme charakterizovať rôznym spôsobom, napr. príslušnou konfiguračnou elipsou, ktorej geometrické parametre a, b, σ_a sa počítajú podľa známych vzťahov [10]. Kovariančné prvky na ich výpočet sa vyšetria na základe použitia zákona o prenášaní kovariancií pre funkciu

$$\boldsymbol{c}_P = \begin{bmatrix} x_P \\ y_P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathrm{f}x(\boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{d}, \ldots) \\ \mathrm{f}y(\boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{d}, \ldots) \end{bmatrix} = \boldsymbol{f}(\boldsymbol{l}, \ldots),$$

resp. jej linearizovaný tvar

$$\boldsymbol{c}_P = \boldsymbol{f}^\circ(\boldsymbol{l}^\circ, \ldots) + \mathbf{F}\,\mathrm{d}\boldsymbol{l}, \tag{14}$$

z čoho potom

$$\boldsymbol{\Sigma}_{cP} = \mathbf{F}\Sigma_l\mathbf{F}^T = \begin{bmatrix} \sigma^2_{xP} & \sigma_{xyP} \\ \sigma_{xyP} & \sigma^2_{yP} \end{bmatrix}, \tag{15}$$

kde Σ_l je známa kovariančná matica meraných prvkov. Vektorová funkcia $\boldsymbol{f}(\boldsymbol{l}, \ldots)$ je u jednotlivých metód prirodzene tiež známa, napr. pre metódu pretínania rajónmi ($b = 2$) bude

$$\boldsymbol{f}(\boldsymbol{l}, \ldots) = \begin{bmatrix} \{(x_{B_1} + d_1\cos(\sigma_{12} + \alpha_1)) + (x_{B_2} + d_2\cos(\sigma_{21} - \alpha_2))\}/2 \\ \{(y_{B_1} + d_1\sin(\sigma_{12} + \alpha_1)) + (y_{B_2} + d_2\sin(\sigma_{21} - \alpha_2))\}/2 \end{bmatrix},$$

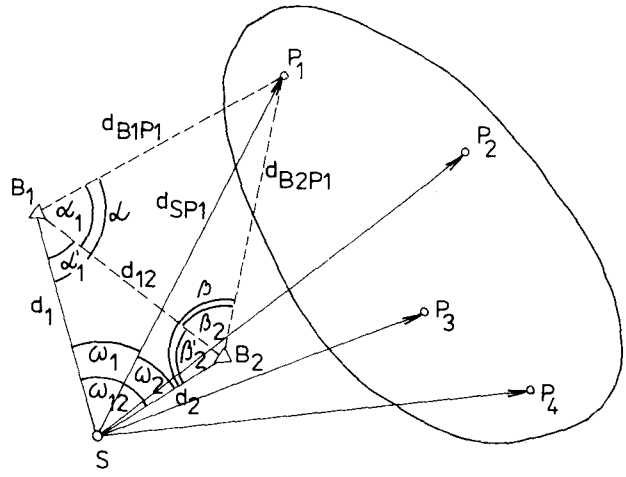
kde napr. $\alpha_1 = \arcsin(d_2\sin\omega_{12}/d_{12})$ atď.

4. Aplikácie polárnych sietí, resp. polárnych pretínaní

Azda najrozšírenejšie použitie polárneho pretínania môže byť realizované v rámci uplatnenia metódy merania s prechodnými stanoviskami (body bez stabilizácie) vo všetkých tých oblastiach a na všetky tie ciele, pre ktoré sa tento princíp určovania a vytyčovania bodov hodí. Použitie polárneho pretínania s prechodnými stanoviskami pri určovaní bodov je možné aj s vyrovnávacím postupom spracovania meraní (GMM) aj bez neho.

4.1 Určenie bodov polárnym pretínaním s prechodnými stanoviskami a s vyrovnaním

Majme v záujmovom priestore napr. $b = 2$ bodov B_j so známymi súradnicami a $p = 4$ bodov P_i, ktorých polohu chceme určiť, a jedno prechodné stanovisko S, odkiaľ sa vykonajú všetky merania vhodnou totálnou sta-



Obr. 4

nicou (obr. 4). Pre túto situáciu, ale aj pre najjednoduchšiu možnú meračskú figuráciu (keď $b = 2$, $p = 1$), platí $n > k$, tedy určenie bodov P_i je vždy možné vykonať na základe sprostredkujúceho vyrovnávacieho modelu, pričom zrejme pôjde o väzbové vyrovnanie, ktorého matematický model je

$$\mathbf{v} = \mathrm{A}\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* - \mathrm{d}\boldsymbol{l},$$
$$\boldsymbol{\Sigma}_l = \sigma_0^2\mathbf{Q}_l$$

s riešením

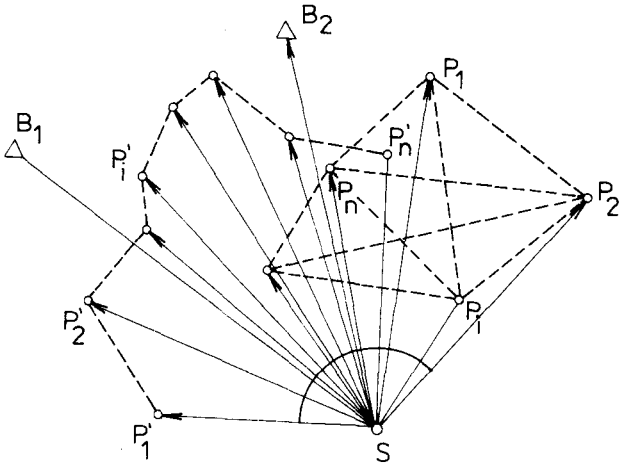
$$\mathrm{d}\boldsymbol{c}^* = (\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathbf{A})^{-1}\mathbf{A}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\mathrm{d}\boldsymbol{l}, \quad \boldsymbol{c}^* = \boldsymbol{c}' + \mathrm{d}\boldsymbol{c}^*,$$
$$\Sigma_c^* = \{\boldsymbol{v}^T\mathbf{Q}_l^{-1}\boldsymbol{v}/(n-k)\}\mathbf{Q}_c^*$$

a posúdením polohovej presnosti bodov P_i príslušnými konfidenčnými elipsami.

Pre tento postup môžeme uvažovať rôzne situácie z hľadiska množstva jednotlivých bodov P_i a S_m, $m \in \langle 1, h \rangle$. Riešenie v jednotlivých prípadoch sa líši predovšetkým štruktúrou a rozmermi konfiguračnej matice $\mathbf{A}$. Ak napr. v situácii na obr. 4 chceme určiť len body P_i, $n \times 8$ matica $\mathbf{A}$ bude obsahovať 8 stĺpcov odpovedajúcich parciálnym deriváciám podľa súradníc bodov P_i. Ak zároveň chceme určiť aj súradnice stanoviska S (ak je to z rôznych dôvodov výhodné alebo potrebné), 8 stĺpcov matice $\mathbf{A}$ sa rozšíri o ďalšie dva stĺpce s parciálnymi deriváciami podľa súradníc bodu S. Ak budeme určovať len jeden bod P, matica $\mathbf{A}$ bude mať rozmer $n \times 2$. V prípade, že použijeme h prechodných stanovísk (zvýšenie presnosti, meračské kontroly) a chceme určiť aj ich súradnice, k počtu $2p$ stĺpcov matice $\mathbf{A}$ pribudne ďalších $2h$ stĺpcov, takže matica $\mathbf{A}$ bude typu $n \times 2(p + h)$. V každej situácii matica $\mathbf{N}$ bude nesingulárna.

4.2 Určenie bodov polárnym pretínaním s prechodnými stanoviskami bez vyrovnania

Takéto situácie budú predstavovať určenie len jedného bodu P_i, prípadne dvojice nových bodov P_i, P_{i+1}. Na ukážku niektorých možných postupov vezmime na obr. 4 jen bod P_i, ktorého súradnice máme určiť na základe meraných prvkov: d_1, d_2, d_{SP_i}, ω_1, ω_{12} (prípadne aj ω_2).



Obr. 5

Pri metóde polárneho pretínania rajónmi je možné postupovať takto:

1. z nameraných prvkov sa určia dĺžky

$$d_{B_1P_1} = \{d_1^2 + d_{SP_1}^2 - 2d_1d_{SP_1}\cos\omega_1\}^{1/2},$$
$$d_{B_2P_1} = \{d_2^2 + d_{SP_1}^2 - 2d_2d_{SP_1}\cos(\omega_{12} - \omega_1)\}^{1/2};$$

2. vypočítajú sa v trojuholníku $B_1B_2P_1$ uhly α_1, β_2 a smerník $\sigma_{B_1B_2}$;
3. súradnice x_{P_1}, y_{P_1} sa určia dvojnásobným rajónom z bodov B_1 a B_2

$$\begin{aligned} x_{P_{1(1)}} &= x_{B_1} + d_{B_1P_1}\cos(\sigma_{B_1B_2} - \alpha_1) \\ y_{P_{1(1)}} &= y_{B_1} + d_{B_1P_1}\sin(\sigma_{B_1B_2} - \alpha_1) \\ x_{P_{1(2)}} &= x_{B_2} + d_{B_2P_1}\cos(\sigma_{B_2B_1} - \beta_2) \\ y_{P_{1(2)}} &= y_{B_2} + d_{B_2P_1}\sin(\sigma_{B_2B_1} - \beta_2) \\ x_{P_1} &= (x_{P_{1(1)}} + x_{P_{1(2)}})/2, \quad y_{P_1} = (y_{P_{1(1)}} + y_{P_{1(2)}})/2. \end{aligned} \tag{16}$$

Príklad 3: V sústave $\varphi(0; xy)$ sú dané body B_1, B_2 so súradnicami ako v príklade 1. Na bode S (prechodné stanovisko) boli merané prvky na B_1, B_2 a bod P_1, ktorého súradnice je potrebné určiť: $d_1 = 200{,}224$ m, $d_2 = 100{,}052$ m, $d_{SP_1} = 200{,}007$ m, $\omega_1 = 40°00'24''$, $\omega_{12} = 60°00'28''$. V zmysle postupu máme:

1. $d_{B_1P_1} = 136{,}909$ m, $d_{B_2P_1} = 111{,}377$ m;
2. $\sigma_{B_1B_2} = 142°54'32''$, $\alpha_1/2 = \operatorname{arctg}\{\sqrt{(s-b)(s-c)/s(s-a)}\} = 16°57'56''$, analogicky $\beta_2 = 52°05'33''$;
3. $x_{P_{1(1)}} = 1\,487{,}695$, $y_{P_{1(1)}} = 1\,668{,}517$; $x_{P_{1(2)}} = 1\,487{,}694$, $y_{P_{1(2)}} = 1\,668{,}517$.

Iné možné riešenie spočíva v tom, že po vypočítaní dĺžok $d_{B_1P_1}$ a $d_{B_2P_1}$ súradnice bodu P_1 sa určia dĺžkovým pretínaním z bodov B_1 a B_2 podľa známeho postupu a vzťahov.

Ak máme záujem určiť okrem P_1 súčasne aj súradnice stanoviska S, môžeme postupovať napr. takto:

1. na základe nameraných prvkov d_1, d_2, d_{SP_1}, ω_1, ω_{12} (príp. ω_2) sa vypočítajú prvky d_{12}, α_1', β_2' (obr. 4), podľa state 3.2 sa určia súradnice stanoviska S;
2. dvojnásobným rajónom z bodu S vzhľadom na B_1 a B_2 podľa

$$\begin{aligned} x_{P_{1(1)}} &= x_S + d_{SP_1}\cos(\sigma_{SB_1} + \omega_1) \\ y_{P_{1(1)}} &= y_S + d_{SP_1}\sin(\sigma_{SB_1} + \omega_1) \\ x_{P_{1(2)}} &= x_S + d_{SP_1}\cos(\sigma_{SB_2} - \omega_2) \\ y_{P_{1(2)}} &= y_S + d_{SP_1}\sin(\sigma_{SB_2} - \omega_2) \end{aligned} \tag{17}$$

sa určia súradnice bodu P_1 a z nich aritmetické priemery ako výsledné súradnice.

Príklad 4: V zmysle naznačeného postupu pre súradnice x_{P_1}, y_{P_1} postupne máme: 1. Výpočet súradníc bodu S pre danú situáciu, pre body B_1, B_2 a namerané veličiny je uvedený v príklade 1. 2. Podľa (17) potom bude: $x_{P_{1(1)}} = 1\,487{,}694$, $y_{P_{1(1)}} = 1\,668{,}517$; $x_{P_{1(2)}} = 1\,487{,}694$, $y_{P_{1(2)}} = 1\,668{,}517$.

Tiež je možné uvedený výpočtový postup modifikovať tak, že po výpočte súradníc bodu S vypočítajú sa dĺžky $d_{B_1P_1}$, $d_{B_2P_1}$, uhly α, β a dvojnásobným pretínaním napred uhlami z bodov B_1S a B_2S sa štvornásobne určia súradnice bodu P_1 a ich aritmetické priemery ako výsledné súradnice.

Sú prirodzene možné aj iné varianty, resp. iné postupy výpočtov takého druhu a štruktúr, ktoré možno vykonať na stanovisku S priamo pomocou príslušných štandardných vnútorných programov totálnych staníc. Niektoré riešenie, ktoré by vyžadovali aplikáciu osobitných výpočtových vzťahov (nezahrnutých do programového vybavenia prístrojov), bude zrejme možné použiť len s takými elektronickými tachymetrami, ktoré sú vybavené vonkajšou malou výpočtovou technikou.

Presnosť určovaného bodu P_1 (resp. dvojice bodov P_1, P_2) možno opísať rôznymi charakteristikami, ktoré získame z prvkov kovariančnej matice $\sum_{cP_1}$ typu (15), ktorú aj v tomto prípade získame pomocou zákona o prenášaní kovariancií pre príslušnú vektorovú funkciu $\boldsymbol{c}_{P_1} = \boldsymbol{f}(\boldsymbol{l}, \ldots)$, t. j. vzťahy (16) a (17).

4.3 Určenie bodov v nepolárnych sieťach polárnymi štruktúrami

Zaujímavé možnosti poskytuje polárne určovanie takých bodov z prechodných stanovísk, ktoré boli založené tak, že môžu tvoriť polygónové štruktúry alebo trigonometrické štruktúry (obr. 5, množina bodov P', resp. P). Ak z ekonomických, technických alebo organizačných dôvodov je nevhodné, resp. nemožné tieto body určiť v príslušných štrukturálnych formáciách, z prechodných stanovísk S vieme určiť súradnice týchto bodov, a potom výpočtami aj ďalšie ich prvky, t. j. dĺžky, smerníky, uhly („nepriamo merané" prvky v polygonometrických, resp. trigonometrických štruktúrach). Súradnice bodov P', resp. P aj v týchto prípadoch možno určiť jednoduchými postupmi, väzbovým vyrovnaním, alebo ak určené súradnice budeme považovať za približné súradnice, aj voľným vyrovnaním.

5. Záver

Polárne štruktúry, či v sieťových formách (polárne siete) alebo v geometrických formách pretínaní (polárne, rajónové pretínanie) s použitím totálnych staníc predstavujú v súčasnosti popri trigonometrických a polygonometrických meračských štruktúrach významné metódy a technológie pri zakladaní a rozširovaní bodových polí v súvislosti s celým radom rôznych druhov geodetických prác. Vďaka funkčným schopnostiam súčasných elektronických diaľkomerov je možné na trigonometrickom princípe určovať aj výšky bodov, t. j. riešiť trojrozmerné siete malých rozsahov a trojrozmerné pretínania. S použitím princípu prechodných stanovísk, polárne štruktúry umožňujú ich efektívne aplikácie v každej geodetickej a fotogrametrickej činnosti.

LITERATÚRA:

[1] BORRE, K.: Der mittlere Punktfehler bei freier Stationierung. Zeitsch. f. Vermessungswesen, 115, 1990, č. 4, s. 143—150.
[2] CACITTI, R. a i.: Bauwerksmessungen unter Anwendung der freien Standpunktwahl. Vermessungstechnik, 31, 1983, č. 2, s. 82—85.
[3] CACITTI, R. a i.: Grundlagen des Verfahrens der freien Standpunktwahl. Vermessungstechnik, 34, 1986, č. 9, s. 313:315.
[4] FREITAG, P. a i.: Freie Standpunktwahl unter Verwendung des Taschenrechners MR 610. Vermessungstechnik, 29, 1981, č. 2, s. 51:53.
[5] ILLNER, J.: Datumfestlegung in freien Netzen. München, Veröff. Deutsch. Geodät. Komm. R. C. H., 1985.
[6] KRAJČÍ, J.: Lokálne geodetické siete. Bratislava, Vydavateľstvo SAV, 1963.
[7] KRÜGER, W.: Vorwärtseinschneiden mit freier Wahl des Instrumentenstandtpunktes. Vermessungstechnik, 30, 1982, č. 1, s. 12.
[8] NOVÁK, Z.: Metoda přechodných stanovisek a její přesnost. Geodetický a kartografický obzor, 24, 1978, č. 5, s. 118—124.
[9] PAULI, W.: Über die Genauigkeit des Lagebestimmung bei der freien Standpunktwahl. Vermessungstechnik, 29, 1981, č. 7, s. 236—238.
[10] PELZER, H. a i.: Geodätische Netze in Landes- und Ingenieurvermessung I., II. Stuttgart, 1980; K. Wittwer, 1985.
[11] RUOPP, M.: Genauigkeitsbetrachtungen zur polaren Punktbestimmung mit elektronischen Tachymetern bei freier Standpunktwahl. Algem. Verm.-Nachrichten, 78, 1971, č. 8, s. 289—299.
[12] ŠÜTTI, J. a i.: K efektívnemu vyrovnaniu geodetických sietí. Geodetický a kartografický obzor, 37, 1991, č. 9, s. 179—181.
[13] WELSCH, W.: A review of the adjustment of free networks. Survey Review, XXV, 1979, No 194, s. 167—180.

Do redakcie došlo: 7. 2. 1992

Lektoroval:
Ing. Jan Ratiborský, CSc.,
katedra geodézie a pozemkových úprav
ČVUT v Praze

Mapové vyjadrovanie, mapová semiotika, mapový jazyk — konceptuálne súvislosti

Ing. Ján Pravda, CSc.,
Geografický ústav SAV,
Bratislava

(528.935: 801.311) + (528.93/.94: 003.62)

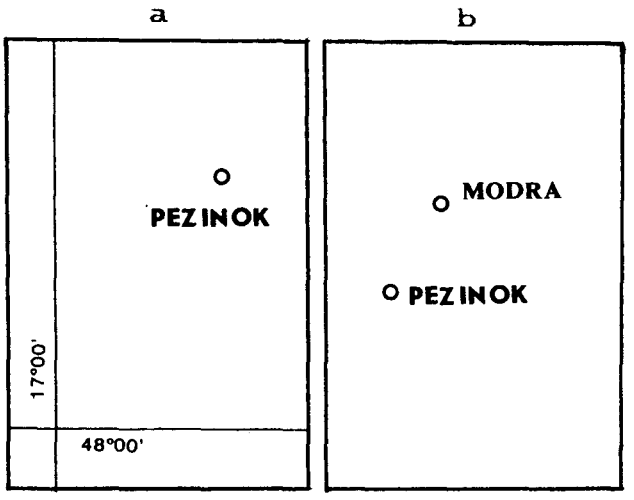
Úvod

V súvislosti s intenzívnym rozvojom teoretického myslenia v kartografii, ktorý prebieha v poslednom dvadsaťročí, vzniká veľa nových pojmov. Sám osebe tento fakt neprekvapuje, je to pozitívny jav. Je však sprevádzaný niektorými nedostatkami, ktoré vyplývajú, okrem iného aj z toho, že rôzne nové pojmy, hlavne pojmy z jednej teoretickej koncepcie (oblasti) sa dostávajú do konfrontácie s pojmami z inej teoretickej koncepcie (vrátane pojmového arzenálu klasickej kartografie). Z takejto konfrontácie a zamieňania si pojmov vznikajú nezriedka nesprávne interpretácie a nesprávne logické závery. Ak niekto tvrdí, že mapa je znak [3], alebo že mapový jazyk je prirodzený jazyk [2], je zrejmé, že tu máme do činenia s pojmami z rôznych koncepcií a z rôznych koncepčných oblastí.

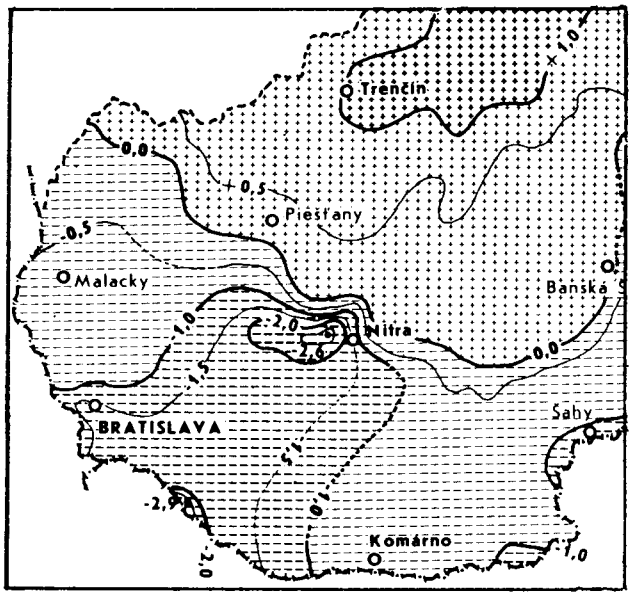
Podobné nedorozumenia vznikajú pri chápaní a následne aj pri myšlienkovom narábaní s pojmami-termínmi „mapové vyjadrovanie", „mapová semiotika" a „mapový jazyk" — najmä keď sa používajú v rôznom myšlienkovom prostredí a nezávisle jeden od druhého. Avšak v každej situácii, v ktorej sa dostanú tieto pojmy do kontaktu, treba vedieť medzi nimi rozlišovať, treba vedieť aký je medzi nimi vzťah.

Mapové vyjadrovanie

Vyjadrenie je slovný alebo iný prejav [4], je to vyslovenie, znázornenie alebo stvárnenie nejakej myšlienky (pojmu, významu, správy a pod.). Vo všeobecnosti je známe, že prirodzený jazyk, ktorý sa považuje za najuniverzálnejší dorozumievací prostriedok, v skutečnosti nie je až natoľko univerzálny, aby sa ním dalo vyjadriť (resp. aby sme s jeho pomocou vyjadrovali) úplne všetko, čo potrebujeme vyjadriť. Určité veci (stavy, želania . . .), ako je známe, vyjadrujeme pohybmi rúk, resp.



Obr. 1 Príklad minimálnych podmienok na to, aby sa nejaké grafické vyjadrenie mohlo považovať za mapové: a — jeden konvenčný znak a súradnicová sieť nejakého matematicko-kartografického zobrazenia (poloha sídla v mierke 1:1 000 000), b — dva konvenčné znaky (ich pozícia vyjadruje nielen vzdialenosť medzi nimi, ale súčasne i mierku 1:500 000 a smery svetových strán; existuje však potenciálna možnosť tvarom, veľkosťou, farbou signatúr a typom písma názvov vyjadriť ešte aj rôzne charakteristiky sídiel)



Obr. 2 Vyjadrenie mapou ako celkom (fragment mapy recentných vertikálnych pohybov Západných Karpát pre epochu 1926—1952)

inými časťami tela, alebo aj celým svojim správaním, výrazmi tváre, rôznymi zvukmi, rôznymi výrazovými prostriedkami, skrátka všetkým tým, čomu hovoríme všeobecne známe (široko známe) alebo konvenčné (v užšom kruhu dohovorené) znaky.

Ak vyjadrovanie chápeme ako akékoľvek prejavenie myšlienky, potom mapové vyjadrovanie treba chápať ako rovinné zobrazenie (resp. prevažne rovinné zobrazenie, pretože v kartografii sú známe aj nerovinné zobrazenia) objektov, javov a ich vlastností pomocou znakového systému mapy (mapového jazyka).

Fakt, že sa vyjadrujeme jednotlivými mapovými znakmi (obr. 1), alebo mapou ako celkom (obr. 2), je evidentný. Jednotlivé mapové znaky (skupiny znakov i mapa ako celok) majú vyjadrovacie vlastnosti, schopnosti vypovedať čosi o reálnych či abstraktných objektoch a javoch. To, čo vypovedajú sa v rôznych myšlienkových koncepciách nazýva rôzne: napr. v logike je to „obsah pojmu", v semiotike je to „význam znaku" a svoje definície pre to čo je označované (denotát, signifiant) majú mnohé ďalšie disciplíny (lingvistika, matematika atď.). Ale „obsah znaku" a „význam znaku" nie sú vždy totožné kategórie. Rozdiely medzi nimi pramenia jednak z ich podstaty a jednak z príslušnosti k „svojej" koncepčnej oblasti.

Nedorozumenia vyplývajúce z myšlienkového narábania s týmito kategóriami by sa do istej miery dali ilustrovať príkladom (že nie je význam ako význam): konvenčný význam cestnej značky „na ceste sa pracuje" je iná kategória v porovnaní s „významom" (zmyslom, účelom) tej istej značky, ale umiestnenej na mieste kde sa nepracuje.

V podstate je preto termín „mapové vyjadrovanie" obsahovo širší v porovnaní s termínmi „mapová semiotika" a „mapový jazyk".

Mapová semiotika

Vďaka počítačovému (najmä displejovému-pixelovému), fotogrametrickému (najmä fotostereoskopickému), holografickému a ďalším druhom fiktívne objemových máp, kinetických či iných špecifických máp, vo vzťahu k nim nemôžeme hovoriť len o grafickom vyjadrovaní a nemôžeme vystačiť len s kategoriálnym aparátom platným pre grafickú semiotiku, typu napr. Bertinovej grafickej semiotiky [1]. O mapovej semiotike treba uvažovať ako o zložitejšej než grafickej záležitosti.

Rozlišujeme minimálne dve chápania mapovej semiotiky:

Prvé chápanie:

Mapová semiotika je súbor názorov na mapu z hľadiska kategórií a štruktúrnych úrovní klasickej semiotiky, t.j. rozlišovanie trojice kategórií objekt—význam—mapový znak, rozlišovanie znakového systému (len ako systému znakov, nie však ešte ako jazyka) a rozlišovanie štruktúrnych úrovní semiotiky, t.j. sémantiky, syntaktiky a pragmatiky mapového znaku, systému mapových znakov.

Druhé chápanie:

Mapová semiotika je súbor názorov na mapu z hľadiska kategórií a štruktúrnych úrovní novodobej semiotiky. Oproti klasickej semiotike je rozdiel v tom, že na znakový systém mapy sa nazerá ako na jazyk mapy, k trom štruktúrnym úrovniam klasickej semiotiky sa pridáva ešte štvrtá — sigmatika — a sú aj niektoré ďalšie rozdiely.

Tým však rozdiely v chápaní mapovej semiotiky nekončia. Problém je v tom, že existuje niekoľko znakových teórií a škôl semiotiky, čo potvrdzuje aj J. Trabant [podľa 20]. Preto existuje aj viac variantov prvého i druhého chápania mapovej semiotiky. Všetky varianty napr. novodobej semiotiky vyplývajú okrem iného aj z toho, aké členenie semiotiky sa považuje za autoritatívne, aká jazyková koncepcia sa berie do úvahy a pod. Len jazykové koncepcie mapy sú v súčasnosti známe najmenej tri [14] ucelené (neucelených je ešte viac).

O tom, že v obsahu pojmu (termínu) „mapová semiotika" nie je všetko jasné svedčí aj usporiadanie Medzinárodného korešpondenčného seminára [16], výsledkom ktorého sú dvojjazyčné zborníky s názvom KARTOSEMIOTIK/KARTOSEMIOTIKA. Prakticky všetci autori vedecko-diskusných článkov v týchto zborníkoch sa názorovo zhodli v tom, že kartosemiotika (=mapová semiotika) je oblasť poznania na styku semiotiky a kartografie, ktorá sa zaoberá problematikou mapového znaku a mapového znakového systému.

To je však len širšie, všeobecnejšie vymedzenie mapovej semiotiky, ktoré inklinuje k jej prvému (klasickému) chápaniu. V jej užšom (konkrétnejšom) chápaní medzi mnohými kartografmi existujú rozdiely, ktoré sú dokonca dosť značné a prejavujú sa najmä vo vzťahu k mapovému jazyku: jedni chápu mapovú semiotiku širšie, druhí rovnocenne a tretí dokonca užšie ako mapový jazyk.

Mapový jazyk

Jazyk [podľa 4] je sústava vyjadrovacích znakových prostriedkov istého spoločenstva, ktorému slúži ako nástroj myslenia, prostriedok dorozumievania a ukladania poznatkov.

Už niekoľko rokov, vlastne viac ako dve desaťročia, robia sa pokusy vyriešiť centrálny problém mapovej semiotiky (chápanej aj ako aplikácie semiotiky na kartografiu) — vypracovať teoretickú koncepciu mapového jazyka. Podľa nášho názoru jeden z najúspešnejších začiatkov mal L. Ratajski [17]. Ako prvý sa dopracoval k mapovým morfémam (ako elementárnym zložkám mapového znaku) a načrtol aj prvé dva varianty jednej morfografickej (gramatickej) operácie, konkrétne kompozície mapového znaku. Na jeho prístup a spôsob nazerania sme nadviazali my [12] a jeho inšpirujúce myšlienky sme využili na vypracovanie grafematicko-morfematickej koncepcie mapového jazyka, v systéme ktorého rozlišujeme štyri jazykové roviny: signiku, morfografiu, syntax a štylistiku [13, 15]. Iným spôsobom pristupoval k riešeniu danej problematiky A. A. Ľutyj [5, 6, 7], ktorý si predstavuje jazyk mapy členený na tri subsystémy (subjazyky): polohový, obsahový a názvový. Treťou je koncepcia „mapového symbolizmu" H. Schlichtmanna [18, 19], v ktorej sa venuje hlavná pozornosť znaku, jeho stránkam a syntaxi znakov. Podrobnejšie sme sa týmito tromi koncepciami (ako aj zhodami a nezhodami medzi nimi) zaoberali v referáte na 14. konferencii ICA (International Cartographic Association) v Budapešti [14].

Okrem týchto troch ucelených koncepcií existuje ešte niekoľko pokusov o vypracovanie ďalších koncepcií, ktoré sa snažia nájsť a vysvetliť systematizáciu v mapovom vyjadrovaní. Tak napr. L. Nebeský (v niektorých prácach spolu s B. Palekom) sa pokúsil o vysvetlenie mapovej semiózy z pozície teórie grafov [8, 9, 10, 11]. Rozlišoval na mape pozdĺžne, priečne a neutrálne „tkáně", pričom tak ako Ľutyj videl v mape dve úrovne: obsahovú a polohovú. A. Wolodtschenko sa od roku 1985 zasa zaoberá syntaktickou stránkou pixelového obrazu mapy, pričom na hierarchický systém pixelov nazerá ako na syntaktický (syntakticko-sémantický) systém jednotiek mapy [21, 22, 23].

Všetky tieto koncepcie a pokusy o koncepcie dosvedčujú, že o mapovom jazyku toho síce vieme veľa, ale s určitosťou stále ešte nevieme povedať čo to je. Nevieme ktorá koncepcia je správna a či vôbec niektorá z nich je správna. Nevieme ani to, či má byť len jedna, alebo môže byť viac koncepcií mapového vyjadrovania (mapového jazyka). Taktiež nevieme, či v termíne „mapový jazyk" výraz „jazyk" môže ostať, pretože skoro všetci lingvisti a mnohí filozofi tvrdia, že existuje len jeden jediný jazyk, a to je prirodzený jazyk (nezáleží na národnosti). S jeho pomocou myslíme a vyjadrujeme sa (poznávame a komunikujeme), a preto všetky ostatné tzv. formálne, operačné či iné jazyky nie sú jazykmi, ale sú niečím iným čo nedosahuje takú gnozeologicko-komunikačnú úroveň (i rozšírenosť), akú má prirodzený jazyk. Toto tvrdenie je dobré pamätať si, ale netreba sa ho obávať natoľko, aby nám zväzovalo ruky. Ak sa podarí zistiť a sformulovať ešte viac dôkazov o tom, že aj mapový jazyk funguje na rovnakých základných princípoch ako prirodzený jazyk, situácia sa zmení. Kým sa tak stane je lepšie považovať termín „mapový jazyk" za pracovný. Nehľadiac na to však tušíme, cítime obsah tohto pojmu, takže jeho pracovný charakter nám vôbec nemusí prekážať pri jeho používaní a pri prehlbovaní poznatkov o ňom samom. To, čo o ňom vieme nám stačí na to, aby sme mohli povedať, že termín „mapový jazyk" je užší ako termín „mapové vyjadrovanie".

Vo vzťahu k termínu „mapová semiotika" si ho môžeme vysvetľovať tromi spôsobmi: širšie, rovnocenne alebo užšie, pričom užšie vysvetľovanie môže mať najmenej dva varianty:

— termín „mapový jazyk" je celým svojim obsahom podriadený termínu „mapová semiotika",
— termín „mapový jazyk" je síce užší, ale jeho obsah je len sčasti semiotický, pretože z ďalšej časti je filozoficko-logicko-lingvistický. Z filozofie je v ňom zastúpená najmä časť vyplývajúca z teórie odrazu, z logiky — časť týkajúca sa sémantickej logiky (pojmotvorného procesu a logického usudzovania) a z lingvistiky — časť týkajúca sa usporiadanosti (organizácie) jazykového systému. Možno, že niekoho udivuje nevyhnutnosť participácie logickej zložky v obsahu tohto pojmu-termínu. Takto uvažujeme preto, lebo zatiaľ neexistuje (nie je vypracovaná) logika mapy (mapová logika), chápaná ako súčasť teórie mapy, teórie kartografie. Keby existovala takáto logika mapy, rámec mapového jazyka a celá koncepcia mapového vyjadrovania by mala jasnejšiu východiskovú pozíciu.

Záver

Vznik celých sérií nových pojmov (termínov) v kartografii dnes už nikoho neprekvapuje. Za posledných 20 až 25 rokov ich vzniklo viac ako za celé predchádzajúce storočie, hoci aj to nebolo stagnujúce, najmä čo sa týka matematickej a topografickej kartografie. Sformovala sa tak výrazná poznatková nadstavba nad kartografickou praxou, vzniklo niekoľko teoretických koncepcií, dokonca sa rozlišuje aj niekoľko kartografií (kartografia-veda, kartografia-umenie, kartografia-metóda, kartografia-technika a technológia). Všetky tieto oblasti kartografických poznatkov sú založené na pojmoch a ich zoskupeniach, medzi ktorými existujú rôzne vzťahy — od jednoduchých až po zložité. Túto zložitosť však netreba chápať ako apriórny nedostatok. Treba ju vidieť ako odôvodnenú stránku rodiacich sa a ustaľujúcich sa pojmov a ich koncepčných súvislostí.

Sme presvedčení, že problematika mapového vyjadrovania — či už sa preberie ako mapová semiotika, mapový jazyk, alebo podobne — je jednou z dôležitých súčastí teoretickej kartografie resp. teórie kartografie. Nie nadarmo túto problematiku sleduje aj pracovná skupina ICA pre vymedzenie základných problémov teoretickej kartografie.

LITERATÚRA:

[1] BERTIN, J.: Sémiologie graphique. Les diagrammes, les cartes. Paris, Gauthier-Villars 1967. 431 s.
[2] HEAD, C. G.: The map as natural language: a paradigm for understanding. Cartographica, 21, 1984, č. 1, s. 1—32.
[3] KEKELIA, D. I.: Kartografičeskaja semiotika. In: Kartosemiotik č. 1. [Zborník z medzinár. korešp. seminára.] Bratislava—Dresden 1991, s. 17—23.
[4] Krátky slovník slovenského jazyka. Bratislava, Veda 1987. 592 s.
[5] ĽUTYJ, A. A.: Jazyk karty. Moskva, Znanije 1981. 48 s.
[6] ĽUTYJ, A. A.: Projektirovanie sistem znakov tematičeskich kart. Moskva, Institut geografii AN SSSR 1986. 239 s.
[7] ĽUTYJ, A. A. : Jazyk karty: suščnosť, sistema, funkcii. Moskva, Institut geografii AN SSSR 1988. 292 s.
[8] NEBESKÝ, L.: O jedné semioticky orientované analýze mapy. Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, 18, 1981, č. 3, s. 168—174.

[9] NEBESKÝ, L.: O jazyku mapy. Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, 20, 1983, č. 1, s. 93—101.
[10] NEBESKÝ, L.: Grafy, tkáně a mapy. Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, 21, 1984, č. 1, s. 37—42.
[11] NEBESKÝ, L.—PALEK, B.: Dva aspekty jazyka mapy. Geod. a kartogr. obzor, 36/78, 1990, č. 9, s. 222—224.
[12] PRAVDA, J.: Kartografický jazyk. Geod. a kartogr. obzor, 23/65, 1977, č. 10, s. 243—248.
[13] PRAVDA, J.: Kartografia a kartografický jazyk. Geogr. čas., 34, 1982, č. 4, s. 326—351.
[14] PRAVDA, J.: Three Conceptions of Map Expression. Abstracts. Budapest, ICA 14th World Conference 1989, s. 591—592.
[15] PRAVDA, J.: Základy mapového jazyka. [Výskumná správa vydaná tlačou]. Bratislava, Geogr. ústav SAV 1990. 168 s.
[16] PRAVDA, J.—WOLODTSCHENKO, A: (ed): Kartosemiotik/Kartosemiotika. [Zborníky z medzinár. korešp. seminára.] Bratislava—Dresden 1990, č. 1, 58 s; č. 2, 62 s.
[17] RATAJSKI, L.: Pewne aspekty gramatyki jezyka mapy. Polski przegl. kart., 8, 1976, č. 2, s. 49—61.
[18] SCHLICHTMANN, H.: Characteristic Traits of the Semiotic System „Map Symbolism". The Cart. Journal, 22. June 1985, s. 23—30.
[19] SCHLICHTMANN, H.: Conceptual Field Structures in Thematic Mapping. Report on the First North American Working Seminar on the Concepts of Cartographic Language. Waterloo (Canada), W. L. University 1988. 27 s.
[20] SCHLICHTMANN, H.: Zur kartographischen Semiotik und zur Kartensprache. In: Kartosemiotik/Kartosemiotika č. 1. [Zborník z medzinár. korešp. seminára.] Bratislava—Dresden 1991, s. 39—48.
[21] WOLODTSCHENKO, A.: Zu Elementen einer visualisierbaren Bildmatrix. Vermessungstechnik, 33, 1985, č. 5, s. 161—163.
[22] WOLODTSCHENKO, A.: Zur Frage der kartographischen syntaktischen Einheit. Vermessungstechnik, 35, 1987, č. 1, s. 17—19.
[23] WOLODTSCHENKO, A.: Matrizenartige Darstellungen und Pixelproblematik. [Studienhilfsmittel.] Dresden, Technische Universität 1988. 48 s.

Do redakcie došlo: 4. 5. 1992

Lektoroval:
Doc. Ing. Milan Hájek, CSc.,
katedra mapovania a pozemkových úprav
SvF STU v Bratislave

Mapy velkých měřítek v České republice

Ing. Jan Bumba,
Technická správa komunikací hl. m. Prahy

912(084.3—11)(437.1/.2)

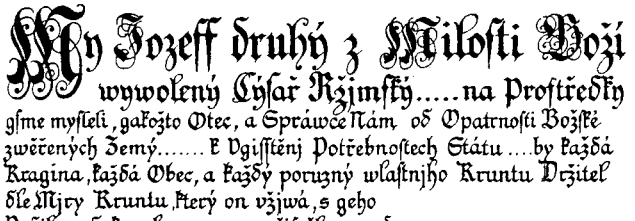
1. Úvod

V době svého působení na Českém úřadu geodetickém a kartografickém v Praze (dále jen „ČÚGK") autor článku inicioval zpracování dvou účelových inventur fondu map velkých měřítek na území České republiky:

— inventuru map zobrazujících skutečnosti ve vztahu k evidenci vlastnictví nemovitostí,
— inventuru pozemkových map, tedy platných map evidence nemovitostí (EN) dle zákona č. 22/1964 Sb., o evidenci nemovitostí, a vyhlášky č. 23/1964 Sb., kterou se provádí zákon č. 22/1964 Sb.

Inventury na vyžádání ČÚGK zpracovaly pro území své působnosti jednotlivé Krajské geodetické a kartografické správy (KGKS) a Geodetická a kartografická správa pro Středočeský kraj a hlavní město Prahu (GKS). Jednotlivé elaboráty jsou k dispozici v technickém odboru ČÚGK.

Smyslem tohoto článku je poskytnout odborné zeměměřické veřejnosti ucelený obraz a některé podrobnější informace o současném stavu map velkých měřítek v České republice z hlediska plošného rozvrstvení a podle technických charakteristik a zároveň upozornit na možnost využití těchto inventur jako podkladu pro technické, ekonomické a kapacitní úvahy pro případy přetvoření současných map (v souběhu s přetvořením písemného operátu) do jiné formy. Lze mít za oprávněné, že analýza současného stavu je nutným předpokladem tvorby kvalitního stavu příštího.


My Jozeff druhý z Milosti Boží
wywolený Cýsař Rzjmský.....na Prostředky
gsme myslili, gakožto Otec, a Spráwce Nám od Opatrnosti Božské
zwěřených Zemý..... k Vgisstěnj Potřebnostech Státu....by každá
Kragina, každá Obec, a každý poruzný wlastnjho Kruntu Držitel
dle Mjry Kruntu, který on vžjwá, s geho
Podjlem dokonale zarowno přispěl,.....

Obr. 1 Výňatek z „české" mutace patentu Josefa II. z 20. 4. 1785

2. Mapy vztahující se k zobrazení původního vlastnictví

V roce 1836 na Moravě a ve Slezsku a v roce 1843 v Čechách skončilo zaměřování téměř 15,4 milionu parcel zobrazených v mapách stabilního katastru. Toto zcela ojedinělé mapové dílo — a to nikoli pouze v naší historii — přes několik dílčích proměn (reambulace po roce 1869, evidenční etapa po roce 1883, revize z roku 1896 a změna na pozemkový katastr v roce 1927) úspěšně fungovalo jako kvalitní evidenční nástroj (ve spojení s písemným operátem a příslušnými juristickými vazbami) až do roku 1956. V tom roce v souvislosti s vydáním nového občanského zákona a nového hospodářského zákona přešel pozemkový katastr do archivní podstaty. Funkci evidenčního nástroje převzala jednotná evidence půdy a od 1. dubna 1964 EN.

Není zajisté nutno opakovat známé pravdy o mimořádně vysoké technické, historické, právní a kulturní hodnotě stabilního, později pozemkového katastru. Snad jenom na připomenutí je vhodné zmínit fakt, že jeden z prvků stabilního katastru je staršího data než stabilní katastr sám. Totiž stanovení, popis a zaměření obecních hranic, které, až na povolené změny, platí v podobě katastrálních hranic dodnes, pocházejí již z mapování Josefského katastru, zahájeného podle patentu císaře Josefa II. z roku 1785 (obr. 1).

Tab. 1 Zařazení map vztahujících se k zobrazení původního vlastnictví do kvalitativních stupňů

Druh mapy \ Kategorie	1		2		3		4		5		CELKEM	
	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%
/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/	/7/	/8/	/9/	/10/	/11/	/12/	/13/
Katastrální mapy	13 547	16,3	34 318	41,2	13 075	15,7	4 667	5,6	483	0,6	66 090	79,4
Přídělové mapy a podobné operáty	631	0,8	3 400	4,1	5 514	6,6	5 011	6,0	2 549	3,1	17 105	20,6
C E L K E M	14 178	17,1	37 718	45,3	18 589	22,3	9 678	11,6	3 032	3,7	83 195	100

Charakteristika kategorií:
1. Kvalitní mapy s dobrou čitelností
2. Čitelné, málo poškozené, běžně opotřebené mapy
3. Poškozené, špatně čitelné či místy nečitelné mapy
4. Značně poškozené mapy s místně chybící kresbou, potrhané v kresbě
5. Zcela zničené mapy neschopné používání, ztracené mapy

Poznámka: Mapové listy menších než standardních rozměrů se pro tyto účely hodnotí jako celé

Tab. 2 Zařazení katastrálních map do kvalitativních stupňů podle regionů

KGKS /GKS/ \ Kategorie	1		2		3		4		5		Celkem	
	Počet m.l.	%	Počet m.l.	%	Počet m.l.	%	Počet m.l.	%	Počet m.l.	%	Počet m.l.	%
/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/	/7/	/8/	/9/	/10/	/11/	/12/	/13/
Praha	1 179	11,8	5 646	56,3	2 137	21,3	974	9,7	85	0,9	10 021	100
Č. Budějovice	2 786	29,6	4 264	45,3	1 949	20,7	411	4,3	7	0,1	9 417	100
Plzeň	1 734	19,6	5 720	64,7	1 076	12,2	282	3,2	27	0,3	8 839	100
Liberec	1 123	17,6	3 491	54,7	1 245	19,5	430	6,7	97	1,5	6 386	100
Pardubice	2 660	27,1	3 978	40,6	2 151	22,0	881	9,0	132	1,3	9 802	100
Brno	1 953	17,4	6 027	53,6	2 051	18,3	1 126	10,0	77	0,7	11 234	100
Opava	2 112	20,3	5 192	50,0	2 466	23,7	563	5,4	58	0,6	10 391	100
Č R C E L K E M	13 547	20,5	34 318	51,9	13 075	19,8	4 667	7,1	483	0,7	66 090	100

Charakteristika kategorií a poznámka - viz tabulka č. 1

Tab. 3 Počet mapových listů podle druhů map

Druh mapy / KGKS /GKS/	Novoměřické mapy		THM číselné		THM grafické		ZMVM		Ost. číselné a dek. mapy		Dekadické mapy celkem		Sáhové mapy		Počet map celkem	
	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%	počet m.l.	%
/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/	/7/	/8/	/9/	/10/	/11/	/12/	/13/	/14/	/15/	/16/	/17/
Praha	1 576	19,4	954	11,8	1 262	15,5	1 020	12,6	130	1,6	4 942	60,9	3 168	39,1	8 110	100
Č. Budějovice	163	1,9	1 711	20,3	1 032	12,3	1 333	15,8	246	2,9	4 485	53,2	3 937	46,8	8 422	100
Plzeň	694	8,4	0	0	2 661	32,3	1 569	19,0	45	0,6	4 969	60,3	3 276	39,7	8 245	100
Liberec	344	4,6	1 549	20,6	566	7,5	2 273	30,2	506	6,7	5 238	69,6	2 289	30,4	7 527	100
Pardubice	363	5,7	65	1,0	583	9,1	840	13,1	245	3,8	2 096	32,7	4 311	67,3	6 407	100
Brno	1 804	13,5	1 550	11,6	1 448	10,9	2 246	16,8	276	2,1	7 324	54,9	6 015	45,1	13 339	100
Opava	2 410	26,4	664	7,3	759	8,3	1 394	15,3	362	4,0	5 589	61,3	3 534	38,7	9 123	100
ČR CELKEM	7 354	12,0	6 493	10,6	8 311	13,6	10 675	17,4	1 810	3,0	34 643	56,6	26 530	43,4	61 173	100

Tab. 4 Plocha zobrazená na jednotlivých druzích map

Druh mapy / KGKS /GKS/	Novoměřické mapy		THM číselné		THM grafické		ZMVM		Ost. číselné a dek. mapy		Dekadické mapy celkem		Sáhové mapy		Plocha celkem	
	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%
/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/	/7/	/8/	/9/	/10/	/11/	/12/	/13/	/14/	/15/	/16/	/17/
Praha	648	5,6	306	2,7	963	8,4	854	7,4	162	1,4	2 933	25,5	8 557	74,5	11 490	100
Č. Budějovice	61	0,5	589	5,2	724	6,4	1 204	10,6	307	2,7	2 885	25,4	8 460	74,6	11 345	100
Plzeň	181	1,7	0	0	1 766	16,2	1 802	16,6	22	0,2	3 771	34,7	7 104	65,3	10 875	100
Liberec	105	1,3	542	6,9	466	6,0	1 702	21,9	839	10,7	3 661	46,8	4 158	53,2	7 819	100
Pardubice	329	2,9	53	0,5	695	6,2	800	7,1	294	2,6	2 171	19,3	9 069	80,7	11 240	100
Brno	671	4,5	1 008	6,7	1 087	7,2	1 749	11,7	274	1,8	4 789	31,9	10 238	68,1	15 027	100
Opava	824	7,5	367	3,3	540	4,8	1 205	10,9	238	2,2	3 174	28,7	7 893	71,3	11 067	100
ČR CELKEM	2 819	3,6	2 865	3,6	6 241	7,9	9 323	11,8	2 136	2,7	23 384	29,6	55 479	70,4	78 863	100

V okamžiku archivování pozemkového katastru přestala (až na dílčí, několik let trvající, výjimky) aktualizace i obnova jeho mapového elaborátu. Koncem roku 1989, v souvislosti se změnami ve společnosti, především s předpokládaným vývojem organizace zemědělského i lesního půdního fondu, vyplývajícím z deetatizačních, privatizačních, restitučních a transformačních zásahů, bylo nutno připravit podmínky ke zpřístupnění dosud archivovaného díla veřejnosti.

Především bylo nutno zjistit fyzický stav několik let chátrajících map a hledat způsoby jejich ochrany. Za tím účelem začala na ČÚGK pracovat komise na ochranu katastrálních map a současně byl Výzkumnému ústavu geodetickému, topografickému a kartografickému ve Zdibech zadán výzkumný úkol na obdobné téma. Obě složky se velice dobře doplňovaly a úkol byl zdárně splněn. Součástí prací bylo i vyžádání a celkové zpracování účelové inventarizace (podle jednotlivých dřívějších krajů) katastrálních map a dalších elaborátů zobrazujících polohopis ve vztahu k původním vlastnickým vztahům.

Fyzický stav katastrálních map a map dalších evidenčních institutů zobrazujících zjednodušeně řečeno vlastnické vztahy, konstituované před rokem 1956, je znázorněn v tab. 1 a 2. Porovnáním údajů v tab. 1 zjistíme, že fyzický stav katastrálních map je sice vážný, ale nikoli dramatický. V podstatně horším stavu jsou přídělové mapy a scelovací operáty. Ku příkladu v 1. kvalitativní kategorii je (percentuelně vzato) vedeno pět a půlkrát méně těchto operátů než katastrálních map, a v 5. kvalitativní kategorii naopak jedenadvacetkrát více. Případné další informace a podrobnosti lze získat z výzkumné zprávy [1].

V zeměměřické veřejnosti jsou katastrální mapy či přídělové plány označovány někdy jako „vlastnické mapy" a pozemkové mapy (někdy též „pozemkové mapy EN") jako „užívací mapy". Toto označení není správné.

Katastrální mapy zobrazují hranice vyjadřující právní stav nemovitostí, existujících před archivací pozemkového katastru v roce 1956, částečně též (odchylnou barvou a zjednodušeně) hranice vyjadřující právní stav nemovitostí vzniklý mezi léty 1956 a 1964; v žádném případě však nezobrazují právní stav nemovitostí, vzniklý po 1. dubnu 1964. Jejich nejcennějším obsahovým prvkem (kromě technické kvality v porovnání s mapami z nich odvozenými) je zobrazení vlastnických hranic uvnitř sloučených pozemků, tvořících rozlehlé hony nebo lesní celky.

Pozemkové mapy zobrazují kromě hranic parcel z užívacího hlediska i poměrně velkou část vlastnických či obdobných vztahů, a to všechny právní vztahy k nemovitostem, vzniklé podle zákonných listinných podkladů a evidovaných po 1. dubnu 1964 ať už v podobě zápisu právních vztahů podle (na střediska geodézie) docházejících listin a nebo v podobě komplexního zakládání právních vztahů k nemovitostem, zabezpečovaných středisky geodézie zcela.

3. Pozemkové mapy

Pozemkové mapy, fungující jako mapy evidence nemovitostí, vznikly v podstatě pěti hlavními způsoby:

a) přepracováním původních katastrálních map v měřítku 1:2 880 do tzv. souvislého zobrazení, čili grafickým překreslením původních map zobrazujících území vždy jen ke katastrálním hranicím do map s plně pokreslenými mapovými listy, v původním zobrazení, měřítku a souřadnicové soustavě (dále sáhové mapy),
b) využitím (a obsahovou úpravou) map z nového katastrálního měření po roce 1927 podle bývalé Instrukce A, vyhotovených v obecném konforním kuželovém zobrazení souřednicového systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (dále novoměřické mapy a S-JTSK),
c) technicko-hospodářským mapováním z šedesátých a sedmdesátých let v číselné či grafické podobě (dále THM číselné a THM grafické),
d) pozdějším základním mapováním velkého měřítka v číselné podobě (dále ZMVM),
e) jako ostatní číselné mapy či ostatní mapy dekadického měřítka; do této skupiny lze zařadit kupř. mapy vzniklé fotogrammetrickou údržbou a obnovou (dále FÚO) v měřítku 1:2 000 či 1:5 000.

V dalších tabulkách či obrázcích článku jsou mapy uvedené v odst. b) až e) označeny jako dekadické mapy. Je potřeba přiznat, že rozdělení do dvou skupin podle měřítka map na mapy dekadické a mapy sáhové není zcela ideální. Tak kupř. mezi sáhové mapy jsou zahrnuty i mapy brněnského mezikruží v měřítku 1:1 440, které však mají blíže k číselné než grafické mapě. Naopak mapy pruského katastru, vyskytující se v 16 katastrálních územích okresu Bruntál, jsou sice v dekadickém či metrickém měřítku 1:2 500, mají však jednoznačně grafický charakter (navíc podobu blokových map bez vyznačení rámu) a jsou zde zařazeny do sáhových map. Podrobnější členění nebo pregnantnější označování by však mohlo být na úkor srozumitelnosti článku.

Určitou omluvou pro zvolený způsob rozdělení snad je okolnost, že tzv. dekadické mapy jsou vzhledem ke svému původu zpravidla snáze transformovatelné do číselné podoby (pokud ji již nemají) než sáhové, zpravidla grafické mapy.

V tab. 3 jsou znázorněny podíly počtu mapových listů jednotlivých druhů map na celkovém mapovém fondu pozemkových map.

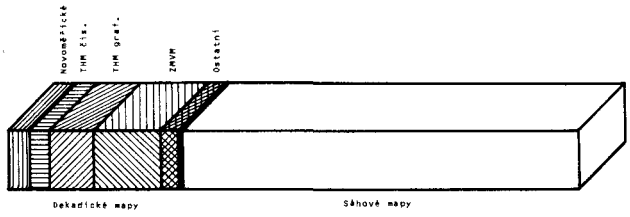
Největší podíl počtu novoměřických map — s poměrně velkým předstihem — je v prostoru působnosti KGKS Opava, naopak nejmenší podíl je u KGKS České Budějovice.

Číselná THM je nejvíce rozšířena v prostoru působnosti KGKS Liberec a České Budějovice, naopak žádnou mapu tohoto typu neuvádí KGKS Plzeň. Ta má pak jednoznačně největší podíl v počtu grafických THM, přičemž nejmenší podíl vykazuje KGKS Liberec.

Největší podíl mapových listů ZMVM má KGKS Liberec, na posledním místě podílu počtu map (nikoli absolutního počtu) je GKS Praha.

Souhrnně pak co do podílu počtu dekadických map je na tom nejlépe KGKS Liberec, absolutně nejvyšší počet listů dekadických map má KGKS Brno. Nejmenší podíl i nejmenší absolutní počet — a to výrazně — uvádí KGKS Pardubice.

Tab. 4 znázorňující podíl jednotlivých druhů pozemkových map na celkové ploše České republiky a jednotlivých regionů, se od předchozí tabulky v pořadí jednotlivých KGKS (GKS) téměř neliší (až na závěr pořadí grafických THM a ZMVM).



Obr. 2 Skladba mapového fondu

Podíl jednotlivých druhů pozemkových map na celkové ploše České republiky je graficky znázorněn v obr. 2. V obr. 3, znázorňujícím podíl plochy jednotlivých druhů map na celkové ploše pokryté dekadickými mapami, stojí za pozornost vzájemný poměr plochy a počtu mapových listů u jednotlivých druhů map. Rozdíly v tomto poměru ilustrují zastoupení měřítek map: zatímco u novoměřických map převládá měřítko 1:1 000, v dalších druzích map postupně začínají mít vliv měřítka menší. Ve sloupci tzv. ostatních map se projevuje vliv map v měřítku 1:5 000, vzniklých metodou FÚO (FÚO 5). V tab. 5 je pak uvedeno pořadí prvních a posledních okresů v procentu plochy s vyhotovenou dekadickou mapou.

Pro zeměměřiče je určitě způsobem nejnázornějším informace uvedená v podobě mapy. V obr. 4 je šrafováním vyznačeno území pokryté dekadickou mapou. S ohledem na technické možnosti nebylo reálné zobrazit i podíl jednotlivých forem dekadických map s udržením určité vypovídací schopnosti obrázku. Případné zájemce o podrobnější údaje je nutno odkázat na technický odbor ČÚGK, kde jsou k dispozici příslušné údaje znázorněné v mapách 1:200 000 podle jednotlivých regionů. Zde uvedená mapka formátu A4 je zhruba v měřítku 1:3 300 000.

4. Katastr nemovitostí

4.1 Současný stav

Federální shromáždění a Česká národní rada schválily v nedávné době závažné právní předpisy umožňující s účinností od 1. ledna 1993 zavést nový evidenční institut: katastr nemovitostí České republiky. V technické části navazuje katastr nemovitostí na své předchůdce — evidenci nemovitostí a prakticky archivovaný pozemkový katastr.

Dědictví, které nový evidenční nástroj přebírá v mapové části, je poněkud nepřehledné. Fond používaných map velkých měřítek totiž tvoří:
— sedm základních typů map,
— zobrazených ve čtyřech zobrazovacích soustavách,
— využívajících čtyř souřadnicových soustav,
— vzniklých čtyřmi základními zcela odlišnými technologiemi,
— zobrazujících skutečnosti v šesti nekorespondenčních měřítkách,
— vyhotovených v pěti různých materiálových modifikacích.

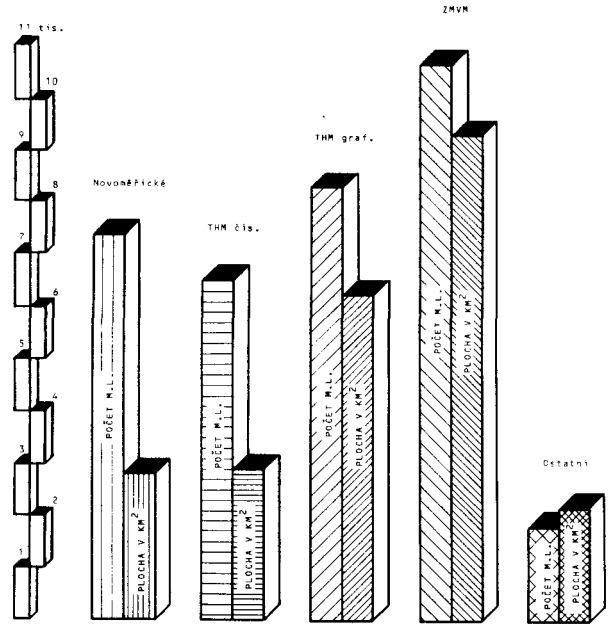
Je možno konstatovat, že tato strukturální roztříštěnost mapového fondu je z celosvětového hlediska značně kuriózní. Navíc ji násobí skutečnost, že podstatná část map nevyjadřuje v potřebné míře vlastnické vztahy k nemovitostem.

4.2 Možnosti řešení

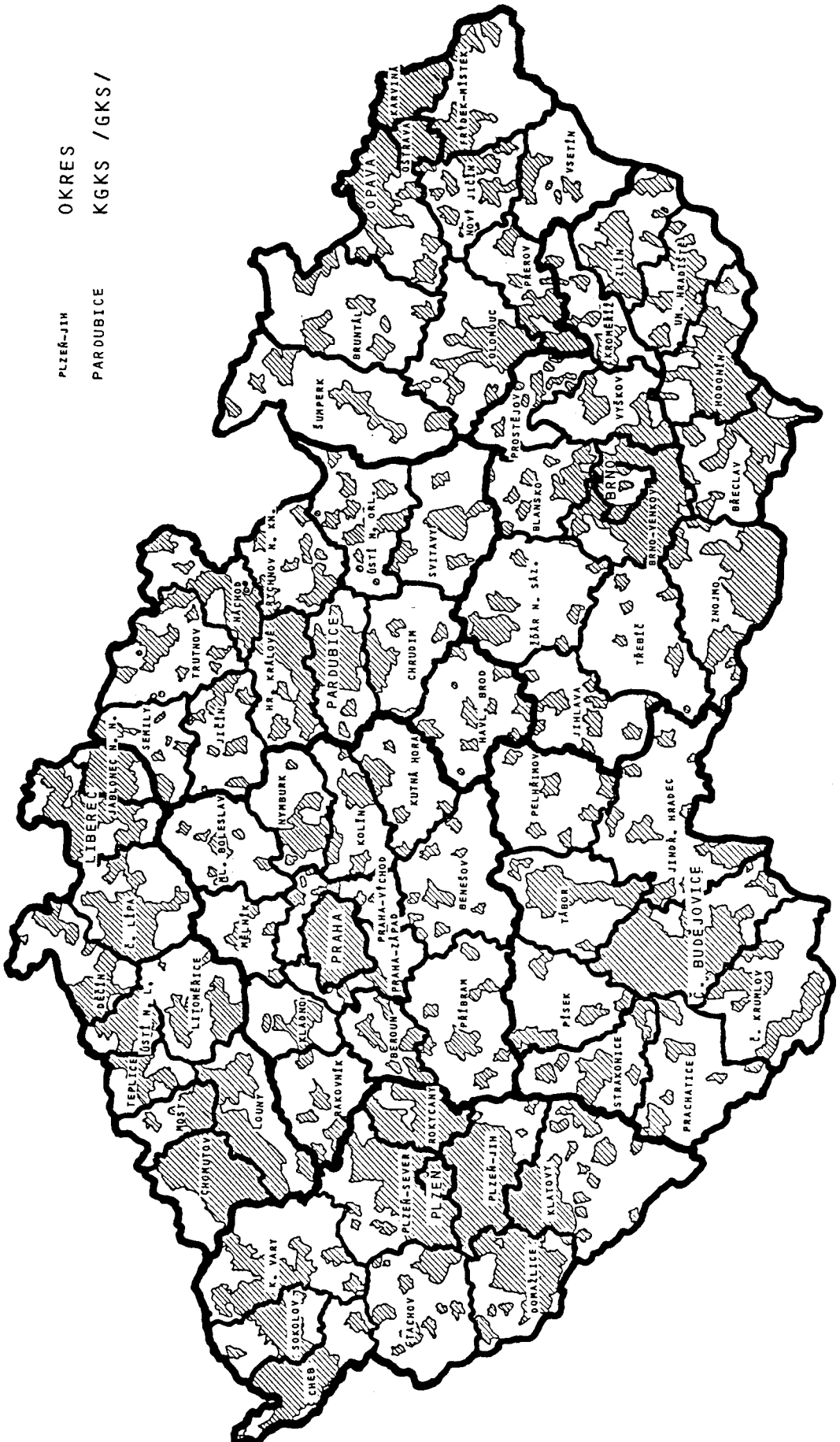
K využití současných map pro účely katastru nemovitostí vedou v zásadě tři cesty:
— převzetí současné struktury bez větších úprav,
— nové mapování,
— přetvoření stávajícího operátu.

4.21 Převzetí současné roztříštěné struktury mapového fondu a její využívání pro účely katastru nemovitostí je cesta nejméně nákladná, avšak současně z hlediska využívání nejvíce pracná a těžkopádná. V podstatě se jedná o využívání vícevrstvého grafického souboru s identifikací obsahových prvků, zobrazených v různých typech map, z větší části i s rozdílnými měřítky. Měřítkovou problematiku by bylo možno případně řešit i jednoduchým ztotožněním prostřednictvím reprografické techniky, jak je to naznačeno v článku [2]. Na principu vícevrstvého souboru je založena i technologie obsažená v opatření [3].
Využívání stávajícího souboru map bude po určitou dobu zřejmě jedinou možností řešení.

4.22 Celoplošné nové mapování, s patřičně precizovaným místním šetřením a s využitím moderních technologií, je zdánlivě vyčerpávající a všeřešící cestou. Návrhy tohoto řešení, a to dokonce včetně výškopisné složky, se ze strany mimoresortní veřejnosti již vyskytly i s uvedením lákavého časového horizontu a s obdivuhodným ekonomickým zhodnocením. Autor článku pokládá za potřebné upozornit iniciátory podobných aktivit na kapacitní možnosti oboru v současných složitých podmínkách a na finanční mantinely tohoto státu.
Ani předchozí snahy o nové mapování (bez výškopisné složky, navíc bez řešení sdružených pozemků v zemědělských a lesních celcích) při maximálním využití tehdejších (od té doby výrazně pokleslých)



Obr. 3 Rozsah jednotlivých druhů dekadických map



Obr. 4 Územní rozložení dekadických (šrafované) a sáhových map

Tab. 5 Pořadí okresů podle plochy zobrazené na dekadických mapách

Poř. čís.	Okres	Proc. plochy s dek. mapou
/1/	/2/	/3/
1.-4.	Karviná	100
1.-4.	Plzeň - město	100
1.-4.	Praha - všechny části	100
1.-4.	Ostrava	100
5.	Rokycany	79,6
6.	Brno - venkov	77,8
7.	Jablonec nad Nisou	71,4
8.	Chomutov	71,2
9.	České Budějovice	67,1
10.	Ústí nad Labem	66,8
.	.	.
.	.	.
.	.	.
67.	Vsetín	12,5
68.	Karlovy Vary	12,3
69.	Prostějov	12,0
70.	Třebíč	11,9
71.	Prachatice	11,3
72.	Sokolov	10,6
73.-74.	Havlíčkův Brod	10,4
73.-74.	Pelhřimov	10,4
75.	Svitavy	9,2
76.	Tachov	7,9

mapovacích kapacit nepředpokládaly ukončení tohoto úkolu před rokem 2010.

4.23 Nejefektivnější, i když pro technologickou názorovou roztříštěnost nejdiskutovanější, je zřejmě třetí cesta — přetvoření mapového operátu do souřadnicově, měřítkově a nomenklaturně sjednocené formy s využitím dosavadního transponibilního mapového fondu.

Metod a postupů bylo na toto téma publikováno několik. Oponenti vytýkají většině z nich nedostatky v přesnosti výsledku. Ti z nás, kteří zažili tvorbu souvislého zobrazení v měřítku 1:2 880, které tvoří převládající část fondu pozemkových map, však o tom vědí své.

Popis dosud známých metod a postupů by šel nad zamýšlený rámec tohoto článku. Případné zájemce je nutno odkázat na dosud publikované materiály, zvláště [4], [5] a [6].

5. Závěr

Zajištění mapového operátu pro dobré plnění funkcí katastru nemovitostí musí být relativně rychlé, relativně levné a relativně (účelně) přesné. Proto je nutno v nejvyšší míře využívat toho, co je k dispozici, transponovat do potřebné podoby způsoby vhodnými pro daný typ mapy a pouze v případech nevhodných pro transformaci nově mapovat.

Společnost si koneckonců nějaký efektivní, technicky vyhovující přístup vynutí. Snad k účelnému způsobu alespoň trochu přispěje i tento článek.

LITERATURA:

[1] KOTAL, M.—DOŠKO, R.: Ochrana katastrálních map. [Výzkumná zpráva č. 983/90]. Zdiby, Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický 1990.

[2] BUMBA, J.: Možnosti využití reprografické techniky na střediscích geodézie resortu ČÚGK. Geodetický a kartografický obzor, *37* (*79*), 1991, č. 12, s. 255—260.

[3] Opatření Českého úřadu geodetického a kartografického ze dne 27. března 1991, č. j. 610/1991—21, k zakládání komplexní evidence právních vztahů k nemovitostem v evidenci nemovitostí. Praha, ČÚGK 1991.

[4] VALEŠ, M. a j.: Výsledky 1. jednání pracovní skupiny pro cílové řešení obnovy map státního katastru nemovitostí „Komise pro mapy velkých měřítek". Pardubice, Krajská geodetická a kartografická správa pro Východočeský kraj, 24. 1. 1991.

[5] PEŠL, I.: K problematice doplnění pozemkových map evidence nemovitostí. Geodetický a kartografický obzor, *37* (*79*), 1991, č. 12, s. 261—264.

[6] MORÁVEK, T.: Zpráva o zkušebním převedení kresby katastrální mapy do S-JTSK za pomoci vyhodnocení archivních leteckých snímků. Pardubice, Krajská geodetická a kartografická správa pro Východočeský kraj 1992.

Do redakce došlo: 13. 7. 1992

Lektoroval:
Ing. Josef Pražák,
VÚGTK Zdiby

Pro příští GaKO připravujeme:

HORŇANSKÝ, I.: **Konflikt záujmov v štátnej správe geodézie, kartografie a katastra**

MERVART, L.: **Předběžné zpracování pozorování GPS**

HÁNEK, P.—BURŠÍKOVÁ, O.: **Měření jeřábových drah totálními stanicemi**

Z GEODETICKÉ A KARTOGRAFICKÉ PRAXE

Výpočet geopotenciálních rozdílů

Ing. František Beneš, CSc.,
Ing. Alexej Hrabě,
Ing. Stanislav Olejník,
Zeměměřický ústav, Praha

528.063: 528.21

1. Úvod

V souvislosti s připojením Československé jednotné nivelační sítě (ČSJNS) na nivelační sítě Spolkové republiky Německo (SRN) a Rakouska vznikla naléhavá potřeba přepočtu výšek bodů základního výškového bodového pole do systému geopotenciálních kót. Předkládaným řešením zmíněného problému je transformace nivelačních převýšení na geopotenciální rozdíly. Vychází se při tom z podkladů využívaných v ČSJNS, dostupných pro celé území ČSFR.

Geopotenciální kóta C_A je záporná hodnota rozdílu tíhového potenciálu v bodě A na zemském povrchu a tíhového potenciálu na geoidu — viz [3], s. 457,

$$C_A = -(W_A - W_0) = W_0 - W_A = \int_{0A} g' dh', \qquad (1)$$

kde je: W_A — potenciál v bodě A na zemském povrchu,
W_0 — potenciál na nulové hladinové ploše — geoidu,
g', dh' — hodnota tíhového zrychlení a výškového elementu podél tížnice (obr. 1).

Geopotenciální kóty se vyjadřují v geopotenciálních jednotkách ugp [4], které mají rozměr 1 ugp = 10 $m^2.s^{-2}$ a tím odpovídají přibližně nivelovaným hodnotám v metrech (geopotenciální hodnoty jsou asi o 2 % nižší než nivelované).

Veličiny g', dh' neznáme a neumíme je změřit. Proto se nahrazují veličinami g, respektive dh podél nivelačního pořadu (obr. 1).

Rozdíl geopotenciálních kót bodů A, D na zemském povrchu je dán vztahem

$$\Delta C_{A,D} = C_D - C_A = \int_{AD} g dh + \int_{AD} \delta g dh, \qquad (2)$$

kde je: g — tíhové zrychlení na zemském povrchu,
dh — element měřeného nivelačního převýšení,
δg — redukce tíhového zrychlení g do výše nivelační záměry, která probíhá nad terénem.

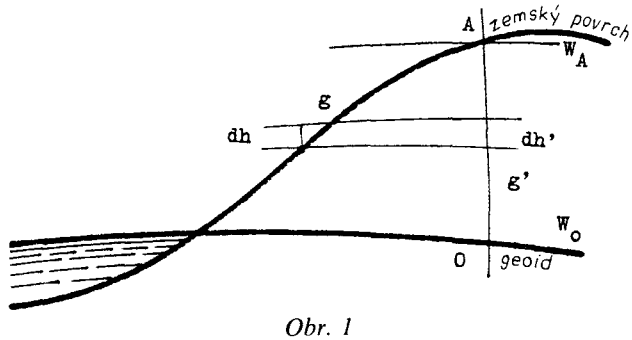
Výpočet rovnice (2) se děje pomocí numerické integrace. Je-li pro jednotlivou přestavu:

h_I — čtení na lati vzad,
h_J — čtení na lati vpřed,
$\Delta h_{IJ} = h_I - h_J$ — nivelační převýšení přestavy,
δg_I, δg_J — redukce tíhového zrychlení g_I, respektive g_J do výše nivelační záměry,
W_{hh} — normální vertikální gradient tíhového zrychlení, pak

$$\begin{aligned}\Delta C_{IJ} &\doteq 0{,}5(g_I + g_J)\,\Delta h_{IJ} + 0{,}5\delta g_I h_I - 0{,}5\delta g_J h_J \doteq \\ &\doteq 0{,}5(g_I + g_J)\,\Delta h_{IJ} + 0{,}5(h_I + h_J)\,W_{hh}\Delta h_{IJ} \doteq \\ &\doteq [0{,}5(g_I + g_J) + \delta\bar{g}_{IJ}]\Delta h_{IJ}.\end{aligned} \qquad (2a)$$

Výraz $0{,}5(h_I + h_J)$ představuje při monotonním průběhu terénu průměrnou výši záměry nad terénem, což při postavení přístroje uprostřed přestavy odpovídá výši jeho optické osy.

V [1] se uvažuje průměrná výše záměry za konstantní pro všechny přestavy, a to hodnotu 1,5 m; dosadíme dále $W_{hh} \doteq -0{,}309$ mGal/m[1]) a dostaneme $\delta\bar{g}_{IJ} \doteq \delta\bar{g} \doteq -0{,}5$ mGal (konstanta pro všechny přestavy).



Obr. 1

V praxi se rozdíly geopotenciálních kót počítají prostřednictvím sumace po nivelačních oddílech. Je-li v nivelačním pořadu mezi body A, D n oddílů, pak rovnice (2) podle [3, s. 458] a s uvážením redukce $\delta\bar{g}$ nabude tvar

$$\Delta C_{A,D} \doteq \sum_{i=1}^{n} (\bar{g}_i + \delta\bar{g})\,\Delta h_i, \quad \text{kde } \bar{g}_i = 0{,}5(g_{i-1} + g_i). \qquad (3)$$

Při výpočtu rozdílu tíhového potenciálu se dosud v rovnici (2) zanedbával její druhý člen. Tím by při výpočtu veličin ΔC vznikala proměnlivá systematická chyba závislá na velikosti nivelačních převýšení Δh.

2. Určení hodnoty tíhového zrychlení

Tíhové zrychlení g není obvykle podél nivelačního pořadu měřeno, a proto je třeba jeho hodnotu určovat nepřímo. Využívá se pro tento účel map Bouguerových anomálií Δg_B. Veličina Δg_B je definována vztahem

$$\Delta g_B = g + 0{,}1967H - \gamma_0 \qquad |\text{mGal}|, \qquad (4)$$

[1]) Dále se používají konstanty, odpovídající hodnotám tíhového zrychlení v mGal (mGal = 10^{-5} $m.s^{-2}$), protože podklady (mapy Bouguerových anomálií), z kterých se odvozují veličiny g jsou v nich konstruovány.

Tab. 1

VÝPOČET GEOPOTENCIÁLNÍCH ROZDÍLŮ

Nivelační pořad: Z_0ab Frant. Lázně—Krásná
Dodatek číslo: 3
Rok měření: 1982

POŘ. ČÍS.	ČÍS. BODU	GEOPOTENC. REDUKCE ODDÍL	GEOPOTENC. REDUKCE OD POČ.	GEOPOTENC. ROZDÍLY ODDÍL	GEOPOTENC. ROZDÍLY OD POČ.
1	Z_1Z_2—23		+0,00000		0,00000
2	1	+0,01199	+0,01199	+4,12092	+4,12092
3	2	+0,08215	+0,09414	+28,24208	+32,36300
4	3.1	+0,11784	+0,21198	+40,61350	+72,97650
5	4	+0,19824	+0,41022	+68,15339	+141,12989
6	5.1	−0,08224	+0,32798	−28,45358	+112,67631
7	6	−0,03227	+0,29571	−11,15822	+101,51809
		+0,29571		+101,51809	

Kontrola: (+103,49841*0,978009)+0,29571 = +101,51809

Poznámka: Hodnota 103,49841 je nivelační převýšení úseku v metrech

kde je: H — nadmořská výška bodu v metrech,
γ_0 — normální tíhové zrychlení podle Helmertova vzorce z r. 1901—1909.

Je zřejmé, že

$$g = \Delta g_B - 0{,}1967H + \gamma_0 \quad |\mathrm{mGal}|. \tag{5}$$

Pro výpočet normálního tíhového zrychlení γ_0 se použil vzorec

$$\gamma_0 = 978\,030(1 + 0{,}005\,302 \sin^2 \varphi - 0{,}000\,007 \sin^2 2\varphi), \quad |\mathrm{mGal}|, \tag{6}$$

kde φ je zeměpisná šířka.

Tíhové zrychlení g počítané podle vzorce (5) pro nivelační body na základě interpolovaných hodnot Δg_B z československých gravimetrických map[2]) je třeba korigovat s ohledem na změnu absolutní hodnoty tíhového zrychlení v Postupimi a opravit o redukci $\delta\bar{g}$. Vztah (5) s uvážením (6) nabude tvaru

$$g = \Delta g_B - 0{,}1967H + 978\,030(1 + 0{,}005\,302 \sin^2 \varphi - 0{,}000\,007 \sin^2 2\varphi) - 14 + 0{,}2 - 0{,}5 \ |\mathrm{mGal}|, \tag{7}$$

kde je: − 14 mGal — oprava chyby původní hodnoty tíhového zrychlení na základním bodě v Postupimi,
+ 0,2 mGal — oprava chyby niveau systému S-GR 1964 (vzhledem k původní hodnotě tíhového zrychlení v Postupimi).

Pro ČSFR s dostatečnou přesností položíme $\sin^2 2\varphi \doteq 0{,}977$ (odpovídá střední šířce našeho území $\varphi \doteq 49° 23'$); po odstranění závorek a úpravě dostaneme

$$g = \Delta g_B - 0{,}1967H + 978\,009 + 0{,}005\,185\,5 \sin^2 \varphi \,.\, 10^6 \quad |\mathrm{mGal}|. \tag{8}$$

[2]) gravimetrické mapy Bouguerových anomálií bez topokorekce 1 : 200 000 v gravimetrickém systému S-GR 1957 a k nim příslušné průsvitky do systému S-GR 1964.

3. Výpočet geopotenciálních rozdílů

Pro rozdíl geopotenciálních kót mezi koncovými body nivelačního oddílu M, N platí

$$\Delta C_{M,N} = \Delta h_i \bar{g}_i, \tag{9}$$

kde je: $\bar{g}_i$ — hodnota tíhového zrychlení, počítaná podle vztahu (8), $\bar{g}_i = 0{,}5(g_{i-1} + g_i)$,
Δh_i — měřené převýšení.

Při dosazení Δh_i v metrech a $\bar{g}_i$ v miligalech má vztah (9) v jednotkách ugp tvar

$$\Delta C_{M,N} = \Delta h_i \bar{g}_i 10^{-6} \quad |\mathrm{ugp}|. \tag{10}$$

Výsledný vzorec, vhodný pro výpočet na počítači, má po dosazení a úpravě, tvar:

$$\Delta C_{M,N} = \Delta h_i[0{,}978\,009 + (\Delta g_{B,s} - 0{,}196\,7H_s)10^{-6} + 0{,}005\,185\,5 \sin^2 \varphi_s], \tag{11}$$

kde $\Delta g_{B,s}$, respektive H_s, φ_s jsou střední hodnoty uvedených veličin mezi body M a N.

Výstup z počítače obsahuje údaje o nivelačním pořadu, pořadové číslo, číslo bodu v ČSJNS a geopotenciální rozdíly oddílu a od počátku pořadu, viz tab. 1.

Formulář vhodný pro ruční výpočet je v tab. 2. Potřebné vstupní údaje se převezmou z tiskopisu Geodézie 3.08 — Výpočet nivelačních převýšení a Geodézie 3.55 — Výpočet redukcí z tíže a znovu se neopisují. (Poznámka: V tiskopisu 3.55 se pro Bouguerovu anomálii používá označení $\Delta g''$, které bylo převzato i do formuláře pro ruční výpočet.)

Kontrola výpočtu se provede v jednotlivých úsecích nivelačního pořadu obvyklým způsobem ve sloupcích (5) a (6). Kontrolu výpočtu celého pořadu lze provést obdobně.

Tab. 2 Výpočet podle vzorce /11/

Nivel. bod	-0,1967· ·H_S	51855· ·$\sin^2\varphi$	(2)+(3)+ +$\Delta g_S''$	$\Delta h \cdot (4) \cdot 10^{-6}$												$\Delta C = 0{,}978\,009 \cdot \Delta h + (5)$											
				pro oddíl						od počátku						pro oddíl						od počátku					
				+			−			Σ						+			−			Σ					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)												(6)											
P. B.												0	000	00										0	000	00	
1	-	76	2953	2853	0	011	99				+	0	011	99		4	120	92				+	4	120	92	
2	-	79	2955	2853	0	082	15				+	0	094	14		28	242	08				+	32	363	00	
3.1	-	89	2957	2846	0	117	84				+	0	211	98		40	613	50				+	72	976	50	
4	-	82	2959	2853	0	198	24				+	0	410	22		68	153	39				+	141	129	89	
5.1	-	100	2961	2835				0	082	24	+	0	327	98					28	453	58	+	112	676	31	
6	-	98	2962	2837				0	032	27	+	0	295	71					11	158	22	+	101	518	09	
					0	410	22	0	114	51						141	129	89	39	611	80					
					0	295	71									101	518	09								

4. Rozbor přesnosti

Přesnost vstupních prvků je rozhodující pro určení přesnosti geopotenciálních rozdílů. Pro její odhad se zavedou do diferencované rovnice (11) hodnoty:

Δh_i = 50 m (maximální v nivelačním oddílu ČSJNS),

$\Delta g_{B,s}$ = 50 mGal (maximální v ČSFR),

H_s = 1000 m (extrémní pro situaci v ČSJNS),

φ_s = 50°.

Potom

— chyba 1 mm v určení převýšení Δh_i způsobí v $\Delta C_{M,N}$ chybu 0,000 981 ugp,

— chyba 1 mGal [5] v určení Bouguerovy anomálie $\Delta g_{B,s}$ způsobí v $\Delta C_{M,N}$ chybu 0,000 05 ugp,

— chyba 1 m v určení střední výšky H_s nivelačního oddílu způsobí v $\Delta C_{M,N}$ chybu 0,000 01 ugp,

— chyba 1″ v určení zeměpisné šířky φ_s nivelačního oddílu způsobí v $\Delta C_{M,N}$ chybu 0,000 001 ugp.

Přesnost určení $\Delta C_{M,N}$ v ugp odpovídá přesnosti určení nivelačního převýšení Δh v metrech (např. pro $d\Delta h$ = 1 mm je jen o 4 % nižší), a to až do mezní hranice $d\Delta h$ = 0,1 mm, kdy se již výrazně uplatní přesnost gravimetrických podkladů.

Systematická chyba veličiny ΔC, která by byla způsobena zanedbáním redukce $\delta\bar{g}$ do výše záměry pro nivelační převýšení 1000 m (součet dílčích nivelačních převýšení Δh), je na úrovni +0,000 5 ugp. Pro nejvýše a nejníže položený bod v západní části ČSJNS (Špindlerovka respektive Hřensko), kde $\sum\Delta h \doteq$ 1089 m, by uvedená chyba činila asi +0,000 54 ugp.

5. Úpravy pro výpočet ΔC ve formuláři pro ruční výpočet

K výpočtu normálního tíhového zrychlení lze použít i zjednodušený vzorec po dosazení

$$\sin^2\varphi = 0{,}5(1 - \cos 2\varphi). \qquad (12)$$

Po úpravě dle [2]

$$\gamma_0 = 980\,616{,}1(1 - 0{,}002\,644 \cos 2\varphi). \qquad (13)$$

Výsledný vzorec pro výpočet geopotenciálních rozdílů s uvážením oprav podle (7) má tvar

$$\Delta C_{M,N} = \Delta h_i[0{,}980\,601\,8 + (\Delta g_{B,s} - 0{,}196\,7 H_s)10^{-6} - 0{,}002\,593 \cos 2\varphi_s]. \qquad (14)$$

Eventuálně lze upravit:

0,980 601 8 = 1 − 0,019 398 2 a místo (14) použít vzorec

$$\Delta C_{M,N} = \Delta h_i - 0{,}019\,398\,2\Delta h_i + [(\Delta g_{B,s} - 0{,}1967 H_s)10^{-6} - 0{,}002\,593 \cos 2\varphi_s]. \qquad (15)$$

Výhoda vzorců (14) a (15) spočívá v tom, že vypočtené číselné hodnoty ve sloupcích (3), (4) a (5) — viz tab. 2 — jsou přibližně o řád nižší než při použití vzorce (11). Dosažené výsledky podle (11), (14) a (15) jsou prakticky stejné a potvrzují, že jde o rovnocenné vzorce.

6. Ověření výsledků

Problematiku výpočtu rozdílů tíhového potenciálu mezi body nivelační sítě řešil také Zeman [4]. Vycházel ze základního vztahu (2) a pro praktický výpočet v uvedené stati odvodil vzorce (7) a (31). Nejsou v nich uváženy opravy (−14, +0,2, −0,5 mGal) a oprava mezi systémy S-GR 1957 a S-GR 1964 (≐ −1,1 mGal).

Výsledné hodnoty geopotenciálních rozdílů, počítaných podle vztahů (11) respektive (7) a (31) z článku [4] v části nivelačního pořadu jsou:

Nivel. bod	ΔC podle (11)	(7)	(31)
1			
2	11,463 71	11,463 87	11,463 87
3	19,469 31	19,469 58	19,469 56

Rozdíly odpovídají zanedbání shora zmíněných oprav a velikosti měřených nivelačních převýšení.

7. Závěr

V článku je prezentován výpočetní postup a odvozeny vzorce pro převod nivelačních převýšení na geopotenciální rozdíly. Uvedený postup byl v r. 1992 použit v Zeměměřickém ústavu, Praha pro výpočet geopotenciálních rozdílů (vzorec 11) na styčných nivelačních pořadech podél čs. hranic s Rakouskem a SRN.

LITERATURA:

[1] BENEŠ, F.: Tíhové redukce v nivelaci a přesnost jejich výpočtu. GaKO *22 (64)*, 1976, č. 12, s. 340—343.
[2] BÖHM, J.—HORA, L.—KOLENATÝ, E.: Vyšší geodézie, díl 2. Praha, ČVUT 1981.
[3] VYKUTIL, J.: Vyšší geodézie. Praha, Kartografie 1982.
[4] ZEMAN, A.: Výpočet rozdílů tíhového potenciálu mezi body nivelační sítě. GaKO *28 (70)*, 1982, č. 9, s. 234—237.
[5] BROŽ, J.—DIVIŠ, K.—OLEJNÍK, S.: Přesnost gravimetrického mapování ČSSR. GaKO *15 (57)*, 1969, č. 4, s. 85—91.

Do redakce došlo: 2. 7. 1992

Lektoroval:
Doc. Ing. Antonín Zeman, CSc.,
katedra vyšší geodézie FSv ČVUT v Praze

Z PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY

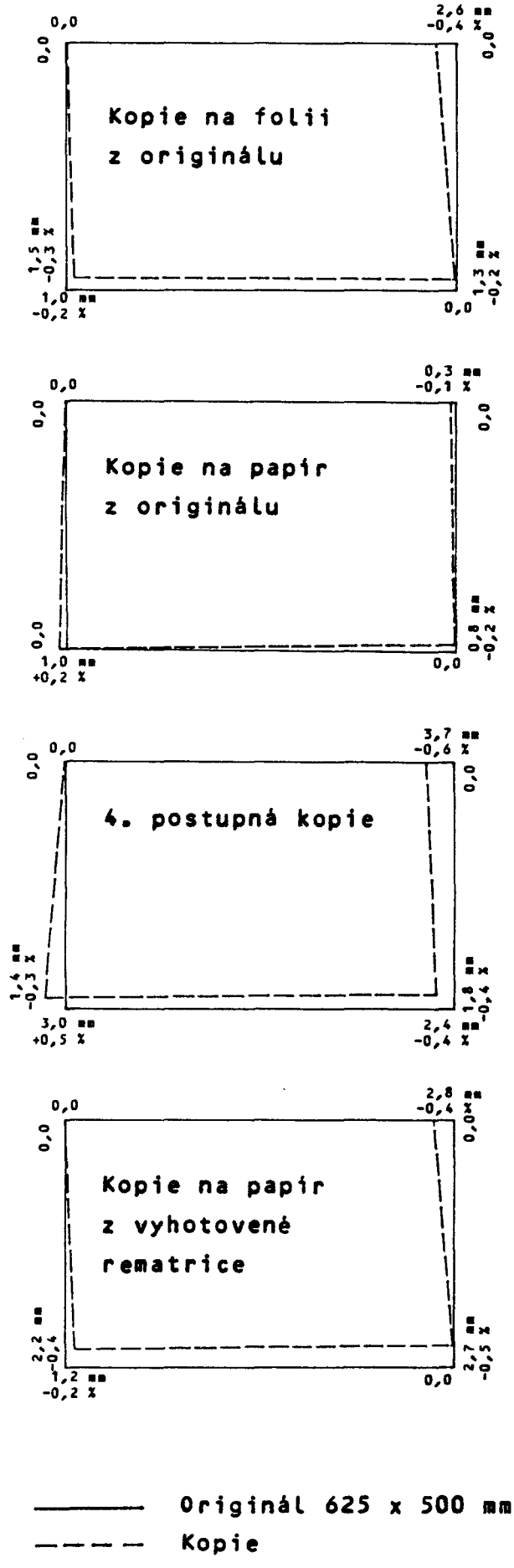
Nový velkoformátový reprografický přístroj OCÉ 7000

681.6 OCÉ

Firma OCÉ — Nederland B. V., Venlo, Holland, překvapila nedávno hned dvakrát: zaprvé vytvořila dceřinnou společnost OCÉ — Czechoslovakia s. r. o., s pobočkami v šesti městech České a Slovenské Federativní Republiky (Praha, Bratislava, Brno, Hradec Králové, Ostrava, Košice), a zadruhé uvedla na náš trh velice zajímavý jednoduchý velkoformátový přístroj originální konstrukce, pracující v režimu 1 : 1 — přístroj OCÉ 7000.

Hned při prvním pohledu zaujme zájemce zajímavý design, umožňující umístění přístroje s rozměry 145 × 55 × 34 cm (s podstavcem 120 cm) o váze zhruba 90 kg prakticky kamkoli a s minimálními nároky na prostor. Při používání ohebných předloh (papír, průsvitný papír, polyethylenterephtalátová (PET) nebo polyesterová (PES) folie) přístroj umožňuje ohýbání a vracení předlohy směrem k obsluze. Při používání tuhých předloh do tloušťky 1,5 mm (kupř. map na hliníkových foliích) je potřeba počítat s patřičným místem za přístrojem. Schopnost stroje používat ohebných i tuhých předloh je ovšem důležitá.

Reprodukovat lze předlohy o minimální šíři 210 mm, minimální délce 279 mm, o maximální šíři 980 mm a neomezené délce („co snese obsluha"). Shodná je situace i v rozměrech výsledných kopií.



Kopírovacím mediem může být jakýkoli papír o gramáži 75 až 110 g/m², průsvitný papír o gramáži 80 až 110 g/m² a nebo PET či PES folie. Stejně jako u jiných elektrografických přístrojů nelze s ohledem na teplotu fixačního procesu používat pro výsledné kopie materiály z polyvinylchloridu (PVC), kupř. ASTRALON, DUROFOL, FOILCOP a pod.

U stroje této kategorie (a této cenové relace — viz dále) je sympatický rozsah manipulace. Přístroj umožňuje volit v poměrně širokém rozsahu teplotu fixačního procesu podle použitého materiálu, intenzitu osvitu podle kvality předlohy, a dále posouvat začátek obrazu oproti předloze v rozsahu od − 4 cm do + 4 cm, což je výhodné u mimorámových (mimotabulkových) údajů. Samozřejmostí je výtečná vizuální kvalita výsledku s dobrou úrovní kontrastu a dobrou (nepřetrhanou) kresbou lineamentu. Dobrá je i úroveň pohodlí při obsluze stroje včetně jednoduchého způsobu doplňování toneru. Další zásahy (obměna válce, doplnění developeru a pod.) je ovšem nutno ponechat na odborném servisu. Otázka kvalitního záručního (1 rok) i pozáručního servisu je garantována solidností renomované firmy OCÉ.

Z ryze technického hlediska je zajímavým momentem posouzení nepřesnosti (zkreslení) výsledné kopie v porovnání s předlohou. Shodným způsobem jako u jiných na našem trhu dostupných přístrojů tohoto typu [viz článek: BUMBA, J.: Možnosti využití reprografické techniky na střediscích geodézie resortu ČÚGK. Geodetický a kartografický obzor 37 (79), 1991, s. 255—258] jsem provedl testování přístroje, instalovaného v prostorách firmy OCÉ — Czechoslovakia s. r. o., Školská 26—28, Praha 1. Výsledek je znázorněn na obr. 1. Souhrnně lze konstatovat, že výrobcem proklamovaná přesnost zobrazení ± 0,5 % u běžného způsobu pořizování kopií není překročena a pohybuje se u kopií na PES folii od − 0,4 % do 0,0 %, u kopií na papír od − 0,2 % do + 0,2 %. K překročení dochází pouze u dalších postupných kopií (další kopie jako výsledek předchozí kopie). Až u 4. postupné kopie došlo v jednom z pěti kontrolovaných parametrů k překročení proklamované odchylky o 0,1 %. Tuto nepřesnost lze odstranit vhodným pracovním postupem kopírování. Důležitý je lineární charakter odchylky v celé kontrolované ploše, neboť odchylku lze matematicky eliminovat. Uvedené parametry řadí přístroj mezi typy MITA DC-A0 či RICOH FW 810, které jsou však dražší. Je zajímavé, že typ OCÉ 7000 má lepší přesnost výsledků než typ OCÉ 7100, který je (s poněkud komfortnějším vybavením) prodáván za zhruba dvojnásobnou cenu.

Přístroj OCÉ 7000 má samozřejmě i své negativní stránky. Jednou z nich je určité omezení počtu kopií. Přístroj není stavěn pro velkou polygrafickou zátěž; bez nepříznivých důsledků pro kvalitu kopií i pro vlastní funkčnost stroje může vyhotovovat maximálně několik desítek kopií denně, nejvýše 5 000m² ročně. Z pohledu předpokládaného využití v běžné technické praxi se jedná o kapacitu vyhovující. Na rozdíl od některých jiných obdobných strojů mu nevadí střídání transparentních a netransparentních medií. Důležité je, že přístroj vyhovuje potřebám pořizování malo- i velkoformátových kopií různých druhů map či technických výkresů z transparentních i netransparentních předloh a z tuhých i ohebných materiálů na papír, průsvitný papír či plastovou folii, pokud nejsou kladeny významné přesnostní nároky na vztah předlohy a výsledku, či mimořádné kapacitní nároky.

Další negativní vlastností — ostatně ve většině případů používání nepříliš závažnou — je potřeba manuálního vkládání předlohy i média bez možnosti automatizace a s omezenou možností práce s rolovanými mediovými materiály. I tato okolnost však souvisí s účelovým zaměřením stroje a s cenovou úrovní, není v rozporu s proklamovanými možnostmi využití v běžné praxi technických, projekčních či dokumentačních pracovišť. Stroj není vhodný pro komerční tisk.

Velice zajímavá je i cenová stránka. Samotný přístroj OCÉ 7000 stojí v současné době (srpen 1992 — pozn. aut.) přibližně 215 tis. Kčs. Se základními k rutinnímu provozu potřebnými doplňky (podstavec OCÉ 7010, spotřební materiál na 4 500 m), s poplatkem za instalaci stroje včetně zácviku obsluhy a s dopravou z konsignačního skladu v Praze 4-Lhotce, nepřekročí cena celkem 250 tis. Kčs, což je zhruba o 100 tis. Kčs méně než u cenově nejbližšího technicky porovnatelného stroje jiného výrobce. Ke stroji je dále možno přikoupit podstavec OCÉ 7011 se zásobníky materiálů pro formáty A2 až A4 (3 tis. Kčs.) nebo podstavec OCÉ 7012 se zásobníky materiálů pro formáty A0 až A4 (9,5 tis. Kčs). Firma je schopna zabezpečit dodávku i v leasingovém režimu.

Ing. Jan Bumba,
Technická správa komunikací hl. m. Prahy

OSOBNÍ ZPRÁVY

Jubileum Ing. Georgije Karského, CSc.

92. Karský: 528

Dnem 27. 10. 1992 se mezi šedesátníky zařadil vedoucí vědecký pracovník Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, Zdiby Ing. Georgij Karský, CSc. Jubilant se narodil ve Stádlci u Tábora v rodině ruského lékaře. Po maturitě na táborském gymnáziu vystudoval zeměměřický obor na ČVUT v Praze.

Po ukončení vysokoškolských studií pracoval v Geodetickém a topografickém ústavu v Praze, nejprve krátce v provozu triangulace a posléze v provozu geodetických základů v oddílu astronomie. Věnoval se astronomickým pozorováním pasážníkem a cirkumzenitálem a podílel se na modernizaci tohoto originálního českého přístroje. Osobitým způsobem vstoupil G. Karský do éry družicové geodézie v r. 1957, kdy vizuální pozorování prvních sovětských sputniků, která prováděl ze svého pražského bytu, umožnila (spolu s jinými) prof. E. Bucharovi jako prvnímu na světě určit zploštění zemského tělesa na základě pohybu výstupného uzlu družice. Současně s pracemi výzkumnými vykonával G. Karský rovněž polní astronomická měření na několika bodech Československé astronomicko-geodetické sítě.

Od r. 1965 pracuje G. Karský ve VÚGTK na Geodetické observatoři Pecný. Zde se od počátku profiloval jako výrazný představitel experimentálního geodetického výzkumu. Hlavní oblastí jeho zájmu jsou otázky metodiky měření, vlastnosti astronomických a geodetických přístrojů a aparatur, fyzikální vlivy prostředí na výsledky měření, vyhodnocování a interpretace výsledků. Od počátku byl členem týmu zabezpečujícího technologický rozvoj družicové geodézie v Československu. Ve své disertační práci se ve druhé polovině 60. let zabýval působením relativistických efektů na geodetická měření.

Významně se G. Karský podílel na rozpracování metodiky a technologie fotografických pozorování UDZ. Tato technologie byla intenzivně využívána až do r. 1990. Koncem 70. let se pokoušel o vývoj vlastní dopplerovské družicové aparatury a podařilo se mu vytvořit staniční funkční vzorek a zabezpečit soubor programů pro zpracování dopplerovských pozorování. K výrobě aparatury však pro nedostatečnou úroveň domácí součástkové základny a omezené finanční možnosti nedošlo.

Od r. 1967 se G. Karský velmi aktivně podílel na práci sekce kosmické fyziky mezinárodního vědeckého programu INTERKOSMOS. Jeho práce byla v r. 1987 oceněna Zlatou pamětní medailí ČSAV za zásluhy o rozvoj kosmického výzkumu v ČSSR. Kromě výzkumných programů rozvíjených v resortu geodézie spolupracoval s Geofyzikálním ústavem ČSAV na vědeckém programu čs. subdružice MAGION 2, když vyřešil úlohu určování dráhy subdružice a její vzdálenosti od hlavní družice.

G. Karský patří k propagátorům zavádění geodetických metod využívajících globálního družicového systému GPS-NAVSTAR v ČSFR a v posledním období se této problematice věnuje s plnou intenzitou. Výsledky své vědecké práce publikoval v mezinárodních časopisech, sbornících referátů z mezinárodních konferencí i v GaKO, kde se kromě toho čtenářům představil také jako dobrý popularizátor.

Svůj aktivní zájem jubilant neomezuje pouze na astronomické a geodetické disciplíny, ale po léta se v učených společnostech věnuje problémům společenskovědním — zejména filozofickým a otázkám náboženství a ateismu. Jako obratný publicista se projevil v řadě polemických pojednání k nejrůznějším aktuálním tématům uveřejněných v denním tisku.

Jubilantův nekonformní osobní projev nemůže nezaujmout a kdo s ním někdy osobně jednal, ocení patrně jeho vstřícnost, schopnost a ochotu vcítit se do problémů druhých.

Do dalších let přejeme jubilantovi pevné zdraví, zachování tvůrčí energie, fantazie a zájem o vše, co nás obklopuje.

Z GEODETICKÉHO A KARTOGRAFICKÉHO KALENDÁRA

(október, november, december)

Výročie 50 rokov:

19. augusta 1992 — **Ing. Alojz Gavliak**, pracovník ekonomického odboru Slovenského úradu geodézie a kartografie (SÚGK). Narodil sa v Čereňanoch (okres Prievidza). Po skončení zememeračského inžinierstva na Stavebnej fakulte Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave v roku 1964 nastúpil do Strediska geodézie v Topoľčanoch Ústavu geodézie a kartografie v Bratislave, kde už počas vysokoškolských štúdií pravidelne pracoval (cez letné prázdniny) a získaval praktické skúsenosti. Tu pracoval do roku 1966, naposledy ako vedúci rajónu. V roku 1966 prešiel do Tatra nábytku, n. p., Pravenec, kde pracoval ako samostatný projektant a geodet pri rekonštrukcii závodu. V rokoch 1968 až 1975 pôsobil v Riaditeľstve diaľnic Bratislava ako zodpovedný geodet, neskôr vedúci geodetického oddelenia, kde presadzoval náročný prístup pri vykonávaní geodetických prác. 1. 1. 1976 prišiel do SÚGK, kde pracuje v oblasti cien a noriem a v tejto problematike je uznávaným špecialistom. O otázkach cien a merania výkonnosti geodetických a kartografických prác prednášal na kurzoch pre zodpovedných geodetov a v rámci vedecko-technickej spoločnosti.
10. októbra 1992 — **Ing. Štefan Špaček**, vedúci odboru dokumentácie fondov Geodetického a kartografického ústavu (GKÚ) Bratislava. Rodák z Hlohovca (okres Trnava). Po absolvovaní zememeračského inžinierstva na Stavebnej fakulte Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave v roku 1964 nastúpil do Správy Východnej dráhy v Bratislave, pracovisko Geodetickej kancelárie vo Zvolene. 1. 10. 1969 prichádza do Slovenskej správy geodézie a kartografie (od 1. 7. 1973 Slovenský úrad geodézie a kartografie — SÚGK), kde ako pracovník technického odboru sa zaoberal dokumentáciou, informačnými systémami, mapovaním a inžinierskou geodéziou. V rokoch 1975 až 1981 vykonával funkciu vedúceho kontrolného útvaru. V rokoch 1976 až 1979 absolvoval cyklické vzdelávanie na Inštitúte riadenia v Bratislave. Od 1. 7. 1981 do 28. 2. 1990 bol riaditeľom Správy geodézie a kartografie (SKG) v Bratislave, kde sa zaslúžil o zavedenie a rozvoj výpočtovej techniky. Od 1. 3. 1990 bol vedúcim Ústredného archívu geodézie a kartografie SGK a v rámci reštrukturalizácie rezortu SÚGK prešiel 1. 1. 1991 do GKÚ, do terajšej funkcie. Je publikačne činný na stránkach nášho časopisu a v zborníkoch. Je autorom 3 zlepšovacích návrhov z oblasti výpočtovej techniky a úspešne referoval na 10-tich domácich konferenciách a seminároch. V rokoch 1971 až 1990 prednášal na kurzoch pre zodpovedných geodetov. Je súdnym znalcom z odboru geodézia a bol členom viacerých rezortných i mimorezortných odborných komisií. V súčasnosti sa aktívne zúčastňuje pri výbere dokumentačných fondov a niektorých technológií pre pozemkové úpravy.
14. novembra 1992 — **Ing. Ivan Žilinčár**, vedúci strediska geodetických prác RENOS, a. s., Bratislava. Narodil sa v Bratislave. Zememeračské inžinierstvo skončil na Stavebnej fakulte (SvF) Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave (SVŠT) v roku 1965. Potom nastúpil vojenskú službu. Po jej absolvovaní nastúpil 1. 9. 1966 do Ústavu geodézie a kartografie (od roku 1968 Inžinierska geodézia, n. p.) v Bratislave, kde pracoval na úlohách technicko-hospodárskeho mapovania. 1. 1. 1969 prešiel do Pozemných stavieb, n. p., Bratislava (závod 4), neskôr premenované na Stavebné závody a RENOS, a. s., kde pracoval ako geodet, neskôr zodpovedný geodet (ZG) na výstavbe sídlisk a od roku 1976 je v terajšej funkcii. V rokoch 1976 až 1979 absolvoval postgraduálne štúdium odboru geodézia a kartografia na SvF SVŠT. Je autorom takmer 10 odborných prác na stránkach nášho časopisu a v zborníkoch, ďalej 12 zlepšovacích návrhov zameraných na geometrickú presnosť a modulové osnovy objektov novej konštrukčnej sústavy montovaných objektov bytovej výstavby. Od roku 1986 prednáša na kurzoch pre ZG. Je tajomníkom a zakladajúcim členom Slovenského zväzu geodetov.
21. novembra 1992 — **doc. Ing. Dušan Cebecauer, CSc.**, pedagogický pracovník katedry geodézie a geotechniky (KGG) Stavebnej fakulty (SvF) Vysokej školy dopravy a spojov v Žiline (VŠDS). Rodák zo Žiliny. Po skončení zememeračského inžinierstva na SvF Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave v roku 1964 nastúpil do Ústavu geodézie a kartografie v Žiline, kde vykonával práce mapovacie a evidencie nehnuteľností. V roku 1968 prichádza na KGG Fakulty prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov (od roku 1990 SvF) VŠDS ako odborný asistent. Vedeckú hodnosť kandidáta vied získal v roku 1979 a za docenta pre odbor geodézia bol vymenovaný v roku 1986. Od príchodu na KGG vedie cvičenia z predmetu Geodézia, pre ktoré v spoluautorstve napísal dočasnú vysokoškolskú učebnicu a tento predmet od roku 1980 prednáša na Vojenskej fakulte VŠDS. Ďalej je autorom alebo spoluautorom vyše 40 vedeckých a odborných prác z oblasti inžinierskej a železničnej geodézie, pričom jeho hlavným vedeckým záujmom je inžinierska geodézia. Výsledky svojej vedeckovýskumnej činnosti, ktorú orientuje hlavne na rezort dopravy, zhrnul do 15 výskumných správ. Má rozsiahlu súdno-znaleckú a expertíznu činnosť.

Výročí 55 let:

14. listopadu 1992 — **Ing. Zdenka Roulová**, vedoucí oddělení odbytu Kartografie Praha, a. s., dlouholetá členka redakční rady GaKO. Kartografickou specializaci zeměměřického inženýrství absolvovala v r. 1960 na ČVUT v Praze. Po praxi v Oblastním ústavu geodezie a kartografie Liberec přechází v r. 1961 do Kartografického a reprodukčního ústavu v Praze (později Kartografie n. p.). Zde prošla řadou řídících funkcí až po vedoucí technické redakce a oddělení odbytu. Podílela se na tvorbě mnoha zdařilých kartografických děl. Neustálým rozšiřováním svých znalostí v oboru kartografické polygrafie přispěla ke zvyšování kvality výrobků i racionalizaci výroby. Její pracovní činnost je neustále vysoce uznávána a hodnocena. Odborné veřejnosti je známa i jako autorka článků publikovaných v GaKO; záslužná je rovněž její činnost lektorská.

Výročí 65 let:

28. listopadu 1992 — **Ing. Josef Gbelec**, vedoucí střediska geodézie (SG) Prostějov. Po studiích na Vysoké škole technické v Brně pracoval od r. 1951 v družstvu Geoplan; pak přešel do sjednocené geodetické služby a již v r. 1954 byl jmenován vedoucím SG ve Valašských Kloboukách a později přeložen na stejnou funkci do Prostějova. Jeho dobré pracovní výsledky byly ohodnoceny tituly „Zasloužilý pracovník" a „Vzorný pracovník resortu".

Výročí 70 let:

24. prosince 1992 — **Ing. Milouš Kukeně**, bývalý ředitel n. p. Geodézie Opava. Vysokoškolská studia ukončil v r. 1949 a celou svoji pracovní aktivitu věnoval resortu geodézie a kartografie. Díky svým organizačním schopnostem a svědomitým přístupem k práci zastával postupně různé řídící funkce od vedoucího oddílu, provozního inženýra až po ředitele podniku. Veřejně byl činný zejména v ČSVTS. Jeho činnost byla ohodnocena mnoha čestnými uznáními a řadou vyznamenání.

Výročí 80 let:

13. října 1992 — **Ing. Vratislav Vlach**, vojenský geodet u Vojenské ubytovací a stavební správy v Brně. V této funkci od r. 1934 načerpal značné zkušenosti, které mohl později uplatnit jako učitel na Vojenské akademii v Brně od r. 1951. Později v r. 1958 přešel do resortní služby u Oblastního ústavu geodézie a kartografie v Brně, kde pracoval až do odchodu do důchodu v r. 1978. Jeho práce byla vždy dobře hodnocena.
7. prosince 1992 — **Ing. František Hlaváč**, zástupce ředitele Krajské geodetické a kartografické správy (KGKS) pro Jihomoravský kraj. Vystudoval zeměměřické inženýrství na Vysoké škole technické v Brně a jako většina zeměměřičů starší generace nastoupil v r. 1936 do katastrální měřické služby a prošel několika katastrálními měřickými úřady na Moravě. Později přešel k Zemskému finančnímu ředitelství v Brně, dále pracoval v Archivu map katastrálních v Brně a na technickém referátu KNV v Brně. Jeho bohaté zkušenosti a zejména pečlivá a odpovědná práce jej přivedla až na KGKS. Těžištěm jeho odborné pracovní činnosti byla však práce věnovaná městu Brnu. V l. 1957—1961 byl vedoucím střediska geodézie Brno-město, v l. 1961—1971 zastával funkci hlavního geodeta pro město Brno. Bohatá je i jeho činnost publikační a přednášková, věnovaná zejména otázkám historie geodézie a kartografie. Je spoluautorem zpráv v rubrice „Z geodetického a kartogra-

fického kalendáře" a tvůrcem vzorné kartotéky moravských zeměměřičů starších i současných. Jeho odborná i veřejná práce byla vždy velmi vysoce hodnocena.
25. prosince 1992 — **doc. Ing. Dr. Erich Šesták**, vedoucí průzkumu SÚDOP, závod Brno. Po studiích na Vysoké škole technické (VŠT) v Brně byl krátký čas asistentem u prof. Semeráda. V r. 1934 nastoupil do katastrální měřické služby v Brně. V l. 1938—1942 pracoval u delimitační komise ministerstva vnitra a v r. 1944 přešel do Zeměměřického úřadu (později Státního zeměměřického a kartografického ústavu v Praze). V r. 1945 byl přidělen k osidlovacím pracím na Moravě. Dále působil u Lesprojektu Brno a v r. 1953 přešel k SÚDOP v Brně. V r. 1947 obhájil na VŠT v Brně doktorskou práci a v r. 1963 se habilitoval jako docent na Vojenské akademii v Brně; jako pedagog působil externě na Vysoké škole zemědělské v Brně. Jeho práce se vyznačovala vždy vysokou odbornou a technickou úrovní s řadou technických zlepšení.

Výročí 85 let:

8. listopadu 1992 — **Ing. Bohumír Číhal**, významný pracovník katastrální služby a resortu geodézie a kartografie. Celou svojí praktickou činnost věnoval oboru a po 42 let působil jako výkonný měřič a v řídících funkcích katastrální měřické služby (vedoucí pozemkového katastru v Brně, ústředí pozemkového katastru ministerstva financí v Praze, delimitační komise ministerstva vnitra, ONV Rosice a Oblastní ústav geodézie a kartografie Brno, odd. technické kontroly). Jeho velké zkušenosti při vedení a zakládání operátů (evidence nemovitostí) byly plně využívány jak v provozu, tak při výchově mladých pracovníků.

Blahopřejeme!

Z dalších výročí připomínáme:

9. října 1957 — před 35 lety byla v tehdejším SSSR vypuštěna **první umělá družice Země SPUTNIK**. Byl to počátek nové etapy výzkumu kosmu, který zaznamenal od té doby neobyčejně prudký vývoj. Vypuštěny byly speciální geodetické družice, kosmické lodi s lidskou posádkou, první kosmonauti přistáli na Měsíci, vzlétly raketoplány. Pořízeny byly první kosmické snímky Země, jejichž využitím se začal zabývat nový technický obor — dálkový průzkum Země.
21. října 1892 — před 100 lety se narodil **Ing. Dr. Václav Lukášek**, dlouholetý vědecký pracovník Vojenského zeměpisného ústavu. Po válečných letech pracoval ve Státním zeměměřickém a kartografickém ústavu a civilní službě. Jeho velký technický rozhled se projevil v jeho všestrannosti s jakou prováděl veškeré svěřené práce, od vědeckých úkolů až po topografické mapování. Všechny jeho práce vynikaly nevšední pečlivostí a vysokou technickou kvalitou. Zemřel v Praze 10. října 1967.
21. októbra 1587 — pred 405 rokmi **došlo** na základe rozhodnutia uhorského snemu v Bratislave **k prechodu z dovtedajšieho juliánskeho kalendára na gregoriánsky kalendár v bývalom Uhorsku**, a teda aj na Slovensku (po 21. októbri ihneď nasledoval 1. november).
27. októbra 1922 — pred 70 rokmi sa narodil v Novej Bystrici (okres Čadca) **Ing. Ondrej Pastva**. Do štátnej zememeračskej služby nastúpil 1. 10. 1948 v Bratislave, ktorej zostal verný do konca svojho života. Pracoval vo Fotogrametrickom ústave pre Slovensko, v Slovenskom zememeračskom a kartografickom ústave, v Geodetickom, topografickom a kartografickom ústave a v Geodetickom ústave (GÚ). Popri zamestnaní skončil Vyššiu priemyselnú školu stavebnú, odbor geodézia v Košiciach (1950 až 1952) a zememeračské inžinierstvo na Stavebnej fakulte Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave (1956 až 1962). Jeho organizačný talent sa plne prejavil v období jeho pôsobnosti na GÚ, kde prešiel rôznymi funkciami a v rokoch 1968 až 1972 ako jeho riaditeľ (z toho v roku 1968 ako riaditeľ celoštátneho ústavu s názvom Kartografický a geodetický fond s pobočkou v Prahe). 1. 1. 1973 prešiel do Slovenského zväzu bytových družstiev do funkcie 1. podpredsedu a 1. 1. 1976 sa opäť vrátil do GÚ, n. p., do funkcie námestníka riaditeľa. Všetky funkcie vykonával s veľkou zodpovednosťou. Bol nositeľom viacerých vyznamenaní. Zomrel 18. 9. 1985 v Bratislave.
28. října 1792 — před 200 lety se narodil ve Windisch-Matrei v Tyrolsku **prof. Simon Stampfer**, profesor praktické geometrie (jak se tehdy nazývala geodézie) na Polytechnickém institutu ve Vídni. Byl to významný matematik a geodet. Zabýval se zejména teorií a praktickým prováděním nivelačních prací. Z toho oboru jsou i některá konstrukční zlepšení tehdejších přístrojů (např. Stampferův šroub). Spolupracoval na evropském stupňovém měření mezi Mnichovem, Vídní a Prahou. Zemřel 10. listopadu 1864.
15. listopadu 1877 — před 115 lety se narodil v Bernu **Dr. h. c. Heinrich Wild**, vynikající švýcarský konstruktér geodetických a fotogrammetrických přístrojů. Jako výkonný zeměměřič-topograf přišel v r. 1907 k Zeissovým závodům v Jeně, kde 13 let pracoval jako znamenitý konstruktér. V r. 1921 odešel s některými spolupracovníky do Švýcarska, kde v Heerbruggu založil světoznámé závody Wild (nyní Leitz—Wild). V r. 1932 začal spolupracovat s fy. Kern v Aarau, kde 20. prosince 1951 zemřel.
8. prosince 1892 — před 100 lety se narodil v Praze **Ing. Bohumil Černý**, úředně autorizovaný civilní geometr, majitel jedné z největších civilních zeměměřických kanceláří v předválečné době. Bohatá byla jeho veřejná činnost v oboru, byl význačným představitelem civilních zeměměřičů v té době. Byl předsedou sdružení civilních geometrů pro nová měření — pracovní sekce v Praze, členem výboru Jednoty civilních geometrů ČSR. Jeho kanceláří v Nuslích prošla řada našich starších kolegů. Zemřel 5. prosince 1954 v Praze.
17. prosince 1907 — před 85 lety se narodil v Blatné **Ing. Rudolf Malivánek**, dlouholetý pracovník resortu geodézie a kartografie. Po studiích na ČVUT v Praze, nastoupil ke katastrální měřické službě na Slovensku. Zúčastnil se prací při zakládání pozemkového katastru a trigonometrické sítě. Pak byl přidělen k triangulační kanceláři ministerstva financí, kde pracoval řadu let. Prošel několika dalšími ministerstvy a nakonec zastával různé řídící funkce na Ústřední správě geodézie a kartografie. Zpracoval několik technologických postupů a dlouhou dobu byl členem redakční rady GaKO. Zemřel 27. prosince 1970 v Praze.
18. decembra 1902 — pred 90 rokmi sa narodil v Sofii (BR) **akademik prof. dr. Vladimír Kirilov Christov**. Študoval astronómiu, fyziku a matematiku na univerzite v Lipsku (SRN), kde v roku 1925 získal doktorát z astronómie. Po návrate do Bulharska nastúpil do Štátneho vojenského zemepisného ústavu ako vedúci astronomického oddelenia, kde pracoval do roku 1948 kedy bol vymenovaný za profesora na Vysokej škole inžiniersko-staviteľskej, kde prednášal fyzikálnu geodéziu, geodetickú astronómiu, geometrickú geodéziu, matematickú kartografiu a viedol Katedru vyššej geodézie do roku 1969. V roku 1948 bol zvolený za člena korešpondenta a v roku 1958 za akademika Bulharskej akadémie vied. V posledných rokoch tiež veľmi aktívne pracoval v Bulharskom komitéte pre geodéziu a geofyziku, ktorého bol zakladateľom a predsedom. Jeho vedecká činnosť sa sústreďovala na problémy elipsoidických výpočtov, matematickej kartografie, geodetických zobrazení, teórie chýb a vyrovnávacieho počtu, geodetickej astronómie, fyzikálnej geodézie, výskumu slapov a recentných pohybov, určovania referenčných elipsoidov a kozmickej geodézie. K rozvoju uvedených problémov prispel viac ako dvama stovkami vedeckých a odborných prác. Bol nositeľom mnohých významných vyznamenaní. Zomrel 28. 2. 1979 v Sofii.
23. prosince 1992 — **RNDr. Jan Pícha, CSc.**, význačný čs. geofyzik, redaktor časopisu Studia geophysica et geodaetica. Rodák z Vídně, studoval matematiku na Karlově univerzitě v Praze. Dokončil studia po skončení války a nastoupil do Státního ústavu geofysikálního. Po reorganizaci se stal vedoucím gravimetrického oddělení Geofysikálního ústavu ČSAV. Bohatá byla jeho činnost vědecká a organizační v oboru i jeho činnost publikační. Je autorem a spoluautorem řady statí a vysokoškolských učebnic (např. „Úvod do studia tíhového pole Země"). Stejně bohatá byla i jeho činnost ve vědeckých organizacích domácích i mezinárodních, kde mnohokrát reprezentoval náš stát, zejména v oblasti teoretického a experimentálního výzkumu zemských slapů. Významná byla i jeho spolupráce s pracovišti našeho resortu. Zemřel v Žamberku dne 27. října 1991.
26. decembra 1907 — pred 85 rokmi sa narodil **Ing. Juraj Borovský**. Po absolvovaní zememeračského inžinierstva na Vysokej škole technickej v Brne nastúpil v roku 1929 do zememeračského oddelenia Krajinského úradu v Bratislave. Od roku 1939 pracoval v Ministerstve dopravy a verejných prác. Po oslobodení Československa bol poverený vedením zememeračského odboru Poverenictva financií (od roku 1950 Poverenictva techniky), kde pôsobil do j roku 1951 kedy prešiel do Stavoprojektu Bratislava. V roku 1953 bol vymenovaný za riaditeľa n. p. Geometra v Bratislave. Od 1. 1. 1954 do 31. 12. 1967 bol riaditeľom Oblastného ústavu geodézie a kartografie

(od roku 1960 Ústavu geodézie a kartografie) v Bratislave. Bol nositeľom rezortných vyznamenaní. Zomrel 26. 2. 1972 v Bratislave.
31. prosince 1912 — před 80 lety se narodil ve Lhotě u Šternberku **Ing. Otto Veselý**, první ředitel Oblastního ústavu geodézie a kartografie v Opavě. Po studiích nastoupil v r. 1937 ke katastrální měřické službě v Bratislavě; odtud přešel do Brna a zúčastnil se osidlovacích prací na severní Moravě. Postupně zastával řadu vedoucích funkcí v resortu Ústřední správy geodézie a kartografie až po funkci ředitele Oblastního ústavu. Po r. 1968 pracoval jako hlavní geodet pro Severomoravský kraj a ředitel Krajské geodetické a kartografické správy pro tentýž kraj. V r. 1974 odešel na odpočinek. Zemřel 22. listopadu 1979 ve Šternberku.

PREHĽAD ČASOPISOV

Kartographische Nachrichten, 1992, č. 1

Grünreich, D.: Akú úlohu zohráva kartografia pri výstavbe a nasadení geo-informačných systémov ? s. 1—6.
Illert, A.: Automatizovaná digitalizácia máp vzorkovou identifikáciou, s. 6—12.
Töpfer, F.: K významu kartografickej generalizácie pre geo-informačné systémy, s. 12—20.
Herzog, W.: Geotechnica — medzinárodný veľtrh a kongres pre geovedy a geotechniku, s. 20—21.

Kartographische Nachrichten, 1992, č. 2

Schmid, D.: Topografická a tematická kartografia pri Krajinskom meračskom úrade Baden-Württemberg, s. 41—47.
Kessler, H.—O. a i.: Kartografia pri Krajinskom úrade pre komasáciu Baden-Württemberg, s. 48—52.
Knippert, U.: Atlasová kartografia vo vydavateľstve školských kníh Ernst Klett, s. 52—54.
Schaub, H.: Kartografia v cestovnom a dopravnom vydavateľstve RV, s. 55—61.

Zeitschrift für Vermessungswesen, 1992, č. 3

Finsterwalder, R.: Dva vzláštne prípady priestorového pretínania nazad podľa vlícovacích čiar, s. 135—138.
Fischer, G.: Automatizovaná digitalizácia katastrálnych máp pomocou rozlišovania vzoriek v okrese Rhein-Sieg, s. 139—145.
Kuang, S.: Analytické modely pre optimálny 1. rád designe geodetických sietí, s. 145—155.
Pfeufer, A.—Potthoff, H.: Deformačné merania s použitím riadkov CCD, s. 155—160.
Schmidt, K.: O normovej minimizácii ako metóde riešenia niektorých geodetických problémov odhadu, s. 160—164.

Zeitschrift für Vermessungswesen, 1992, č. 4

Dassing, R.—Schlüter, W.—Schreiber, U.: Nový laserový diaľkomerný systém základnej stanice Wettzell, s. 180—188.
Müller, J.—Schneider, M.—Soffel, M.—Ruder, H.: Analýza laserových meraní k Mesiacu, s. 188—194.
Hauck, H.—Reinhart, E.—Wilson, P.: Projekt WEGENER—MEDLAS, s. 195—205.
Drewes, H.—Förste, Chr.—Reigber, Chr.: Aktuálny doskový kinematický model z laserových vyhodnotení a vyhodnotení VLBI, s. 205—214.
Campbell, J.—Nothnagel, A.—Schuh, H.: Merania VLBI pre geodynamické otázky, s. 214—227.
Schwintzer, P. a i.: GRIM4 — globálne modely zemskej tiaže, s. 227—247.

Zeitschrift für Vermessungswesen, 1992, č. 5

Benning, W.: Cez digitálnu mapu k dynamickej súradnici — a čo potom? s. 255—265.
Cui, J.—Freeden, W.—Witte, B.: Rovnomerná aproximácia pomocou sférických finitných prvkov, s. 266—278.
Kampmann, G.: K numerickému prevodu rozličných lineárnych modelov vyrovnávacieho počtu, s. 278—287.

ZEMĚMĚŘICKÝ ÚSTAV,

Praha 7, Kostelní 42,

přijme do pracovního poměru pro výpočetní středisko na Arbesově nám.:

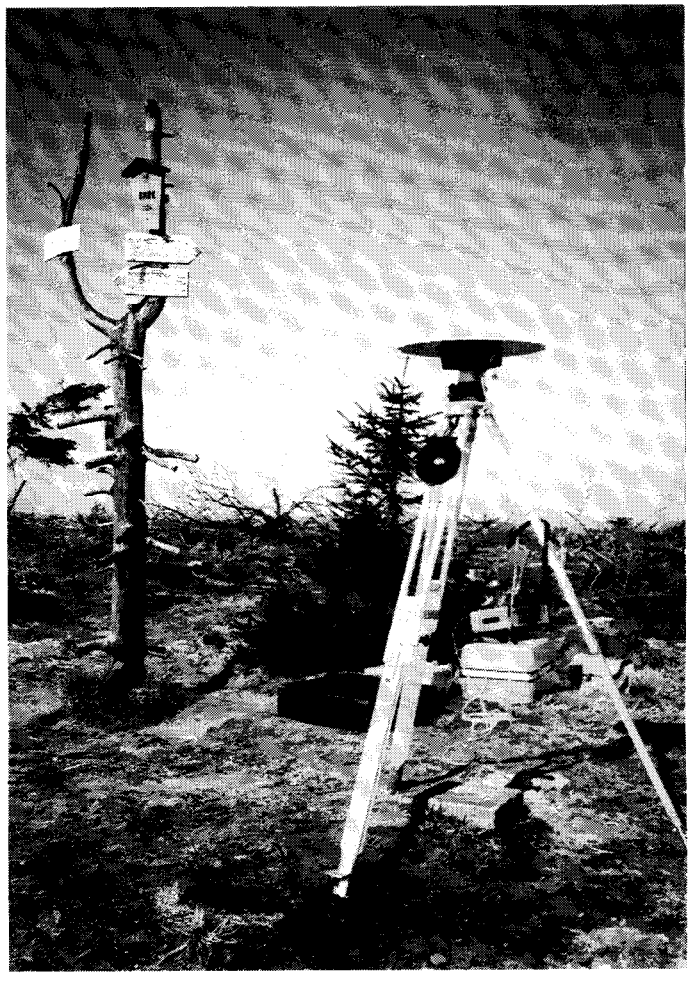
- Operátory PC a pracovních stanic (UNIX) — plat dle délky praxe 3 000—5 000 Kčs.
- Programátory PC a sálového počítače IBM (jazyky PL/I, C) — plat 4 000—6 600 Kčs.

Informace na tel. 53 69 29 (Ing. Kurz).

Dále přijmeme:

- Geodety (ÚS a VŠ) na polní měřické práce na celém území ČR — plat dle délky praxe 3 220—6 600 Kčs. Informace na tel. 54 41 11 (Ing. Provázek) a 47 27 881 (Ing. Hrabě).
- Geodeta (VŠ) s perspektivním zaměřením na programování věd. tech. výpočtů — plat 4 290—6 000 Kčs. Informace na tel. 47 27 881 (Ing. Hrabě).
- Redaktory a odpovědné redaktory map (VŠ), se zaměřením na počítačovou kartografii — plat 4 290—6 600 Kčs. Informace na tel. 47 27 221 (Dr. Muřický).
- Operátora (ÚS) k PC — plat 3 220—4 510 Kčs. Informace na tel. 47 27 221 (Dr. Muřický).
- Redaktory a odpovědné redaktory map (VŠ) — plat 4 290—6 600 Kčs. Informace na tel. 37 14 41, l. 345 (Ing. Zeithammerová).

0016—7096



Měření aparaturou GPS na bodě Smrk sítě 0-tého řádu
Foto: Ing. David Jindra, CSc., Zeměměřický ústav, Praha

Pf 1993

NA SHLEDANOU
S GEODETICKÝM A KARTOGRAFICKÝM OBZOREM
I V ROCE 1993

DO VIDENIA
S GEODETICKÝM A KARTOGRAFICKÝM OBZOROM
AJ V ROKU 1993