

GEODETICKÝ a KARTOGRAFICKÝ

obzor

opzor

Český úřad zeměměřický a katastrální
Úrad geodézie, kartografie a katastra
Slovenskej republiky

6/2021

Praha, červen 2021
Roč. 67 (109) ● Číslo 6 ● str. 105–124

Obsah

Ing. Hana Braunová, Dr. Ing. Zdeněk Škořepa
**Automatické cílení totálních stanic z pohledu
analýzy oprav měření** 105

Prof. Ing. Bohuslav Veverka, DrSc.
**Augustine Herrman – významný americký kar-
tograf českého původu** 112

Z ČINNOSTI ORGÁNŮV A ORGANIZÁCIÍ 121

NEKROLOGY 123

**Z GEODETICKÉHO A KARTOGRAFICKÉHO
KALENDÁŘE** 124

KOMORA GEODETOV A KARTOGRAFOV NA SLOVENSKU

<https://www.kgk.sk>

KOMORA
GEODETOV
A KARTOGRAFOV
Na paši 4
821 02 BRATISLAVA

☒ Pamätaj si ma

[Slovensky](#) | [English](#)

[Úvod](#) | [O nás](#) | [Členovia](#) | [Podujatia](#) | [Bulletin](#) | [Infoblok](#) | [Aktuality](#) | [Fórum](#) | [Download](#) | [Kontakt](#)

Komora geodetov a kartografov

Komora je samosprávná stavovská organizácia, ktorá združuje autorizovaných geodetov a kartografov, ktorí autonómne overujú vybrané geodetické a kartografické činnosti. Komora je právnickou osobou. Sídlo komory je v Bratislave.

[Viac](#)

Leica BLK360

Najmenší a najľahší
3D laserový skener
na svete

SOKKIA

1920-2020
100 rokov
Slovenská geodetická spoločnosť
Vstúpte aj Vy
do sveta SOKKIA
www.sokkia.sk

INSPIROVANÁ TRADÍCIOU. PRIPRAVENÁ NA BUDUCNOSŤ

Infoblok

- Prihláška do KGK
- Kvalifikačné skúšky z IG
- Aktivity KGK
- Valné zhromaždenie
- Regionálne stretnutia
- Vzdelávanie AGaK

Diskusné fórum

Čo je záväzné?
16.10.2018

Tak sme sa dočkali novej súťaže na PPÚ.
13.04.2018

[Diskusné fórum](#)

Aktuality

30.04.2021 Uznesenie z VZ (pre registrovaných členov)

30.04.2021 Zoznam odberateľov STN online

[Všetky aktuality](#)

Databáza členov KGK

Zoznam autorizovaných geodetov a kartografov rozdelených podľa krajov

Prehľadne zoradený zoznam všetkých autorizovaných geodetov a kartografov na Slovensku.

[Zoznam geodetov](#)

Jednoduchý prístup k informáciám

Newsletter

Príjmaťe najnovšie informácie na e-mail

☐ Soľtávam a podnikam zariadenia

RSS

Odoberajte aktuality pomocou RSS

[Odoberať](#)

Slovenský geodet a kartograf

Bulletín KGK

Časopis Slovenský geodet a kartograf má dôležitú úlohu pri informovaní členov komory o aktuálnych problémoch a aktivitách v odbore geodézie a kartografie na Slovensku. Jeho cieľom je stať sa mienkotvorným časopisom pri formovaní technickej, ekonomickej a kultúrnej budúcnosti slovenskej geodézie a kartografie na európskom trhu.

Automatické cílení totálních stanic z pohledu analýzy oprav měření

Ing. Hana Braunová,
Dr. Ing. Zdeněk Skořepa,
katedra speciální geodézie,
Fakulta stavební ČVUT v Praze

Abstrakt

Príspevek se zaměřuje na odvození obecného postupu vyrovnání volné polohové geodetické sítě a určení oprav měřených veličin a jejich analýze. Jsou porovnány výsledky měření v experimentální síti pomocí dvou různých totálních stanic za využití automatického a ručního cílení.

Automatic Targeting of Total Stations from the Perspective of the Analysis of Measurement Corrections

Abstract

The paper focuses on the description of the adjustment of the free geodetic network and determining the corrections of measured values and their analysis. The results of measurements from two different total stations with automatic targeting and manual targeting are compared.

Keywords: standard deviations, adjustment, least square method, distances, horizontal direction, zenith angles

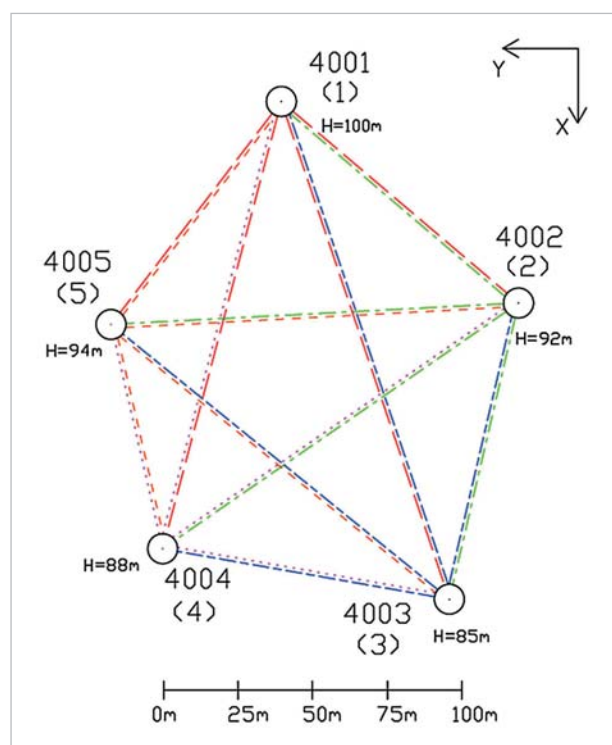
1. Úvod

V geodézii se dnes běžně používají totální stanice, které umožňují automatické cílení a sledování odrazného hranolu. Totální stanice, které pracují pouze v manuálním režimu a neumožňují automatické cílení, jsou v praxi na ústupu. Automatické totální stanice poskytují pro inženýrské aplikace velmi přesná ucelená data. Cílem bylo porovnání automatického cílení totálních stanic Leica MS60 (dále přístroj I_1) a přístroje Trimble S8 (přístroj I_2) na statické hranoly a dále porovnání ručního a automatického cílení s přístrojem I_1 . Za tímto účelem byly ve zkušební síti oběma přístroji změřeny vodorovné směry, zenitové úhly a délky, síť byla vypočtena s vyrovnáním metodou nejmenších čtverců jako volná. Tento postup umožnil analyzovat opravy provedených měření, které jsou invariantní na zvolený způsob připojení volné sítě do souřadnic. U prvního přístroje se technologie automatického docilování na hranol označuje jako ATRplus, pro druhý přístroj má označení Finelock.

2. Měření

Byla navržena zkušební geodetická síť o 5 bodech (obr. 1). Body byly umístěny v mírně svažitém terénu na zemědělském pozemku (katastrální území Chlumčany u Přeštice). Síť má tvar pětiúhelníka, z každého bodu lze měřit na všechny ostatní body. Body sítě nebyly v terénu pevně stabilizovány žádnou měřickou značkou, ale pouze volně postavenými těžkými stativy Leica z důvodu vyloučení chyby z centrace. Před měřením byly stativy pečlivě zaslápnuty. Byly použity trojnožky Leica GDF 112, ve kterých se pouze zaměňovaly totální stanice a trny s hranoly. Všechny trojnožky byly před začátkem měření urovňovány pomocí totální stanice a při změně stanoviště byla pouze kontrolována trvalost horizontace. Jako cíle byly použity trny Leica GRT144 a minihranoly Leica GMP101. Pro potlačení excentricity pomůcek byl pro jednu trojnožku stanoven konkrétní trn

a hranol. Pro všechny hranoly byla nastavena výrobcem stanovená součtová konstanta. Pro Leica MS60 byla součtová konstanta +17,5 mm a pro Trimble S8 -16,9 mm. Počasí během měření bylo stálé, bylo úplně zataženo, teplota se pohybovala v rozmezí 5°C – 8°C a vanul mírný vítr. Do přístroje byly na každém stanovišti zadávány aktuální atmosférické podmínky (teplota, tlak, vlhkost) pro přímé zavedení fyzikálních korekcí. Měření a redukované délky (1. fyzikální redukce z teploty a tlaku vzduchu, 2. matematické redukce – do vodorovné roviny, z nadmořské výšky,



Obr. 1 Náčrt sítě

3. redukce do roviny Křovákovy zobrazení) jsou v **tab. 1** – jejich průměr v síti je 123,40 m. Všechny rozdíly měřených délek jsou malé, průměr je 1,3 mm a podle **tab. 1** mají stejná znaménka (+), z toho pak pro skutečné chyby měřených délek vyplývá vztah $\varepsilon_{12} > \varepsilon_{11}$ (platí i pro případ, kdy všechny rozdíly by měly opačné znaménko) – skutečná chyba ε se skládá z náhodné a systematické složky; stejná znaménka všech rozdílů mohou být výsledkem působení zbytkových systematických vlivů, jako je součtová konstanta, cílení na odrazný hranol v automatickém režimu, určení fyzikální redukce ze zadaných hodnot teploty a tlaku totální stanic, technický stav a nastavení kalibračních hodnot přístroje výrobcem. Důležité je, že všechny rozdíly délek vyhovují mezní hodnotě $1,96 \sqrt{2} \sigma_D = 2,8$ mm; směrodatná odchylka měřené délky (stejná pro oba přístroje) je $\sigma_D = 1$ mm.

Do vyrovnání jsme zavedli pro příslušný přístroj délky jako průměr z měření oběma směry, rozdíl dvojice měřených délek je prakticky nulový. Totální stanic bylo v automatickém režimu měřeno na každém bodu sítě, při kterém se postupně přístroj otáčí na definované cílové body ve dvou polohách dalekohledu a pomocí aplikace osnova směrů ve skupinách se vypočítají a zaregistrují výsledné směry (v našem případě pět skupin – viz **tab. 2**). Výměna totálních stanic a hranolů probíhala jejich opatrným vyjmutím z trojnožky.

Obě totální stanice patří mezi velmi přesné přístroje s udávanými směrodatnými odchylkami $\sigma_\psi = 1''$ (stejná pro oba přístroje), $\sigma_D = 1$ mm + 1,5 ppm pro l_1 , $\sigma_D = 0,8$ mm + +1 ppm pro l_2 . Indikátorem kvality pravouhlých souřadnic koncového bodu záměry určených totální stanic z polárních souřadnic slouží směrodatná odchylka polohová:

$$\sigma_{2D} = \sqrt{(\sigma_D^2 \sin^2 z + \sigma_\psi^2 d_s^2)}$$

Pro zkoumané totální stanice a šikmou délku $d_s = 200$ m, zenitový úhel $z = 98$ gon a směrodatné odchylky $\sigma_\psi = 1''$, $\sigma_D = 1$ mm platí:

$$\sigma_{2D} = 1,4 \text{ mm.}$$

3. Vyrovnání měření ve volné síti

V experimentální polohové síti s měřeními osnovami směrů a délkami jsme aplikovali náš obecný postup vyrovnání metodou nejmenších čtverců. V síti, která sestává z k ($= 5$) bodů, obsahuje seznam měření všechny směry a délky, při výpočtu vyrovnání jsou všechny body určované (volná síť). Zpracováním osnov směrů a oboustranně měřených délek je každý měřený prvek v seznamu zastoupen jednou. Celkový počet měřených směrů je $k(k-1)$ a délek $1/2 k(k-1)$. Souhrnná suma měřených prvků (plný seznam měření) v síti je $r = 3/2 k(k-1)$, v našem případě $r = 30$. Počet všech neznámých je $n = 3k$ (souřadnice všech bodů plus na každém z bodů sítě orientační úhel ϕ_j), pro náš případ $n = 15$.

Linearizovaný model volné sítě vede k systému rovnic oprav s lineární vazbou mezi měřeními a neznámými

$$(\mathbf{L} + \mathbf{v}) - \mathbf{F}(\mathbf{X}^0 + \mathbf{x}) = \mathbf{0},$$

následuje linearizace

$$\mathbf{v} = \mathbf{A} \mathbf{x} - (\mathbf{L} - \mathbf{F}(\mathbf{X}^0)) = \mathbf{A} \mathbf{x} - \mathbf{l}, \quad (1)$$

Tab. 1 Měřené délky

	l_1 [m]	l_2 [m]	$l_1 - l_2$ [mm]
1-2	104,3047	104,3036	+1,1
3	176,1678	176,1667	+1,1
4	155,1750	155,1736	+1,4
5	94,0630	94,0613	+1,7
2-3	102,0087	102,0072	+1,5
4	144,8925	144,8913	+1,2
5	136,6628	136,6620	+0,8
3-4	97,4948	97,4934	+1,4
5	146,0424	146,0410	+1,4
4-5	77,1645	77,1634	+1,1

Tab. 2 Měřené směry (5 skupin, průměr)

	l_1 [gon]	l_2 [gon]	l_m [gon]
1-2	144,88419	144,90774	144,88557
3	179,30295	179,32646	179,30389
4	216,48788	216,51163	216,48876
5	241,47406	241,49794	241,47501
2-1	344,88278	0,00091	344,88386
3	214,58381	269,70214	214,58500
4	261,48609	316,60436	261,49418
5	296,64183	351,75977	296,64331
3-1	379,30072	399,99967	379,30174
2	14,58300	35,28204	14,58381
4	311,11542	331,81464	311,11694
5	343,46244	364,16154	343,46350
4-1	16,48572	399,99996	16,48651
2	61,48516	44,99951	61,48595
3	111,11540	94,62986	111,11675
5	385,60717	369,12126	385,60767
5-1	41,47261	399,99955	41,47423
2	96,64212	55,16925	96,64323
3	143,46304	101,99026	143,46457
4	185,60797	144,13511	185,60933

Směr ψ_{24} naměřený při ručním cílení byl při analýze oprav označen jednoznačně jako chybné měření a z dalšího výpočtu vyloučen. Zajímavé je, že výsledky měření tohoto směru v pěti skupinách měly malý rozptyl.

kde $\mathbf{L}$, v jsou $r \times 1$ po řadě vektory měření a oprav měření, $\mathbf{l}$ je $r \times 1$ vektor redukovaných měření, $\mathbf{x}$ je vektor korekcí přibližných hodnot souřadnic a vyrovnaných hodnot orientačních úhlů (směrníky počátků jednotlivých osnov, za přibližné hodnoty všech orientačních úhlů jsme zvolili 0), vektor přibližných souřadnic $\mathbf{X}^0$ popisuje konfiguraci volné sítě, $\mathbf{A}$ je $r \times n$ konfigurační matice, která má závislé

Tab. 3 Přehled derivací směrníku a délky, redukováná měření

Měřená veličina	Koeficienty u neznámých					Redukovaná měření
	Orientační úhel	Stanovisko		Cíl		
		x_i	y_i	x_j	y_j	
ψ_{ij}	-1	$\frac{y_j^0 - y_i^0}{s_0^2}$	$-\frac{x_j^0 - x_i^0}{s_0^2}$	$-\frac{y_j^0 - y_i^0}{s_0^2}$	$\frac{x_j^0 - x_i^0}{s_0^2}$	$(\psi_{ij} - \varphi_{ij}) < 0$
s_{ij}	0	$-\frac{x_j^0 - x_i^0}{s_0}$	$-\frac{y_j^0 - y_i^0}{s_0}$	$\frac{x_j^0 - x_i^0}{s_0}$	$\frac{y_j^0 - y_i^0}{s_0}$	$s_{ij} - s_0$

x^0, y^0 přibližné souřadnice bodů sítě (v našem případě leží v rovině Křovákova zobrazení),

s_{ij} rovinná délka (měřená délka po redukcí),

s_0 délka vypočtená z přibližných souřadnic,

ψ_{ij} měřený směr,

φ_{ij} směrník vypočtený z přibližných souřadnic.

sloupce, jednotlivé řádky této matice sestávají z parciálních derivací vektorové funkce F jednoduchých funkčních vztahů, které blíže určují obecně zapsaný model měření v (1), na jejich pořadí nezáleží a při konkrétní volbě určují pořadí neznámých:

$$F(X): \psi_{ij} - (\arctg \frac{y_j - y_i}{x_j - x_i} - \phi_i) = 0,$$

$$s_{ij} - \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} = 0.$$

Prvky matice A se určí podle tab. 3.

Vektor oprav měření (1) splňuje kritérium metody nejmenších čtverců, to vede k normálním rovnicím:

$$(A^T P A) x - A^T P l = 0, \tag{2}$$

$$A^T P (A x - l) = A^T P v = 0.$$

V případě volných sítí je symetrická $n \times n$ matice soustavy normálních rovnic $N = A^T P A$ singulární, její determinant je nulový a k výpočtu neznámých nelze použít inverzní matici soustavy. Váhová $r \times r$ diagonální matice P obsahuje váhy měřených veličin (předpokládá se, že měření jsou nekorelovaná, zavedením vah se vloží do vyrovnaní informace o přesnosti získaná z rozborů výsledků měření). Váhy se určí ze vztahu $p_i = \sigma_0^2 / \sigma_i^2$, kde σ_0 je apriorní směrodatná odchylka jednotková fiktivního měření s vahou 1 (použili jsme $\sigma_0 = 1$), σ_i je směrodatná odchylka měřené veličiny v síti.

Naše řešení se opírá o rozklad pozitivně semidefinitní matice N , který podle [1] vyústí v součin matic:

$$N = U S U^T, \tag{3}$$

U (ortogonální), S (diagonální) jsou $n \times n$ matice.

Nezáporné diagonální prvky matice S jsou vlastní čísla matice soustavy normálních rovnic (3), její spektrum obsahuje pro polohové sítě 3 nulové prvky.

Hodnota konfigurační matice je tedy $r(A) = n - 3 = 3(k - 1)$ a počet stupňů volnosti sítě určuje vztah $n' = r - r(A) = 3/2(k - 1)(k - 2)$. Pro náš případ je $r(A) = 12$, $n' = 18$.

POZNÁMKA: Vedle uvedeného způsobu existuje podle [2] možnost řešit neznámé přímo z rovnic oprav bez sestavení

normálních rovnic a to pomocí singulárního rozkladu konfigurační matice, který je jistou analogií k rozkladu (3).

Rozklad (3) má konečný tvar $N = U_2 S_2 U_2^T$:

$$U = \begin{bmatrix} 3 & n-3 \\ U_1 & U_2 \end{bmatrix} n \quad S = \begin{bmatrix} 3 & n-3 \\ 0 & 0 \\ 0 & S_2 \end{bmatrix} \begin{matrix} 3 \\ 3 \\ n-3 \end{matrix}$$

a dosazením do normálních rovnic (2) se hledaný vektor korekcí vypočte z rovnice:

$$U_2 S_2 U_2^T x = c, \text{ kde } c = A^T P l, \tag{4}$$
$$x = U_2 S_2^{-1} U_2^T c.$$

Konkrétní řešení (4) s minimální euklidovskou normou se označí jako x_0 (pevné řešení), které splňuje normální rovnice a podmínku $x^T \cdot x = \min$. Konečné řešení soustavy (2) se podle [3] získá sečtením pevného řešení a všech řešení přidružené homogenní soustavy k normálním rovnicím. Řešení homogenní soustavy tvoří vektorový podprostor, jehož dimenze je pro polohové sítě 3 (rozdíl počtu neznámých a hodnoty matice soustavy normálních rovnic), jinými slovy, řešením je lineární kombinace vektorů z nulového prostoru konfigurační matice A , tj. $A H = 0$, kde sloupcové vektory matice H tvoří nulový prostor, rozměr matice je $3k \times 3$. Výsledné řešení normálních rovnic je $x = x_0 + H t$. Vektor t obsahuje volné koeficienty lineární kombinace.

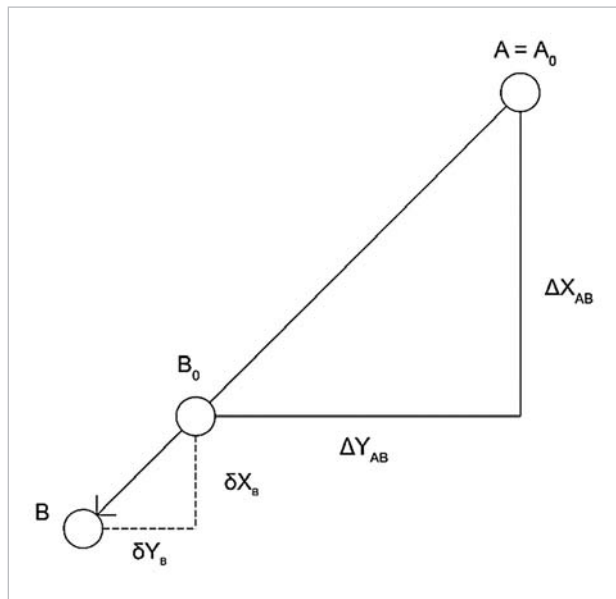
Opravy měření jsou nezávislé na řešení, vektor oprav je tedy $v = A x_0 - l$ a vyrovnaná měření v síti jsou $\hat{L} = L + v$.

Empirická hodnota jednotkové směrodatné odchylky vypočtená z oprav je:

$$\hat{\sigma}_0^2 = \frac{v^T P v}{n'}, \quad n' = r - r(A), \tag{5}$$

kde n' je počet stupňů volnosti (počet nadbytečných měření).

Určení oprav měření a vyrovnaných měření je prvním krokem řešení volných sítí. K tomu nám stačí určit pouze pevné řešení, které je závislé na měření. Síť dostane geometrický tvar a rozpory v síti jsou odstraněny: Předpokládáme, že jejich příčinou jsou pouze náhodné (neznámé)



Obr. 2 Pevný bod a směrník

měřické chyby (prostředí, přístroj a měřič – tyto tři faktory vedou k tomu, že výsledný seznam měření neobsahuje žádná bezchybná měření). Druhým krokem je najít v souřadnicové rovině takovou geometrii souřadnic, aby nebyl porušen první krok. Prakticky se nabízí použití shodnostní transformace. V našem případě byla provedena transformace s využitím pouze 2 bodů sítě (lze použít až k bodů). Transformuje se z bodu $A (= 4001)$ do bodu $B (= 4003)$. V tomto případě nastane posun bodu B po spojnici AB , protože transformace je konformní (splňuje Cauchyovy – Riemannovy podmínky).

Pro dva libovolné body A, B volné sítě a korekce jejich přibližných hodnot souřadnic platí:

$$1. \delta X_A = 0 \quad 2. \delta Y_A = 0,$$

podle obr. 2 lze z podobnosti trojúhelníků psát:

$$3. \frac{\Delta Y_{AB}^0}{\Delta X_{AB}^0} = \frac{\delta Y_B}{\delta X_B},$$

po úpravě:

$$\Delta X_{AB}^0 \delta Y_B - \Delta Y_{AB}^0 \delta X_B = 0,$$

nakonec:

$$-\sin \varphi_{AB}^0 \delta X_B + \cos \varphi_{AB}^0 \delta Y_B = 0.$$

Uvedené tři podmínky mají výsledný tvar: $G^T x = 0$. (6)

$G^T =$	δX_1	δY_1	δX_2	δY_2	δX_3	δY_3	...	δX_k	δY_k	o_1	o_2	...	o_k
	1	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	...	0
	0	1	0	0	0	0	...	0	0	0	0	...	0
	0	0	0	0	$-\sin \varphi_{13}^0$	$\cos \varphi_{13}^0$	...	0	0	0	0	...	0

Do podmínek (6) se dosadí obecné řešení a po úpravě:

$$G^T (x_0 + H t) = 0,$$

nakonec:

$$x = (E - H (G^T H)^{-1} G^T) x_0. \quad (7)$$

3.1 Normované a nekorelované opravy

Analýza oprav měření je provedená podle [4] a spočívá v určení vektoru $\tilde{v}$, jehož složky mají jednotkový rozptyl a jsou nekorelované. Při uvážení normálního rozdělení by neměly překročit kritickou hodnotu $t_{\alpha/2} = \pm 1,96$ (hladina testu $\alpha = 0,05$).

Vektor oprav se vyjádří pomocí vztahu (4) ve tvaru:

$$v = A x_0 - I = -(E - A U_2 S_2^{-1} U_2^T A^T P) I = -R I. \quad (8)$$

Redundantní matice R je $r \times r$ idempotentní matice ($R = R R$). Kovarianční matice oprav měření je $\Sigma_v = \sigma_0^2 R P^{-1} R^T = \sigma_0^2 R P^{-1} = R \Sigma_l$, kde Σ_l je kovarianční matice měření. Dále se použije stejný rozklad jako (3), ale s jiným označením matic:

$$\Sigma_v = V D V^T.$$

Matice ve stejném pořadí mají stejný význam jako v rozkladu (3) a platí, stejně jako při řešení normálních rovnic, vztah $\Sigma_v = V_2 D_2 V_2^T$:

$$V = \begin{bmatrix} V_1 & V_2 \end{bmatrix} \quad r \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & D_2 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} n-3 & r-n+3 \\ n-3 & r-n+3 \end{matrix}$$

Dalším krokem je vytvoření inverze odmocninové matice (odmocňují se prvky diagonální matice D_2 a vypočtou reciproké hodnoty $1/\sqrt{d_{ii}}$):

$$\Sigma_v^{-1/2} = V_2 D_2^{-1/2} V_2^T.$$

Normované a nekorelované bezrozměrné opravy tvoří složky vektoru $\tilde{v} = \Sigma_v^{-1/2} v$, současně platí $\Sigma p v v = \Sigma \tilde{v} \tilde{v}$.

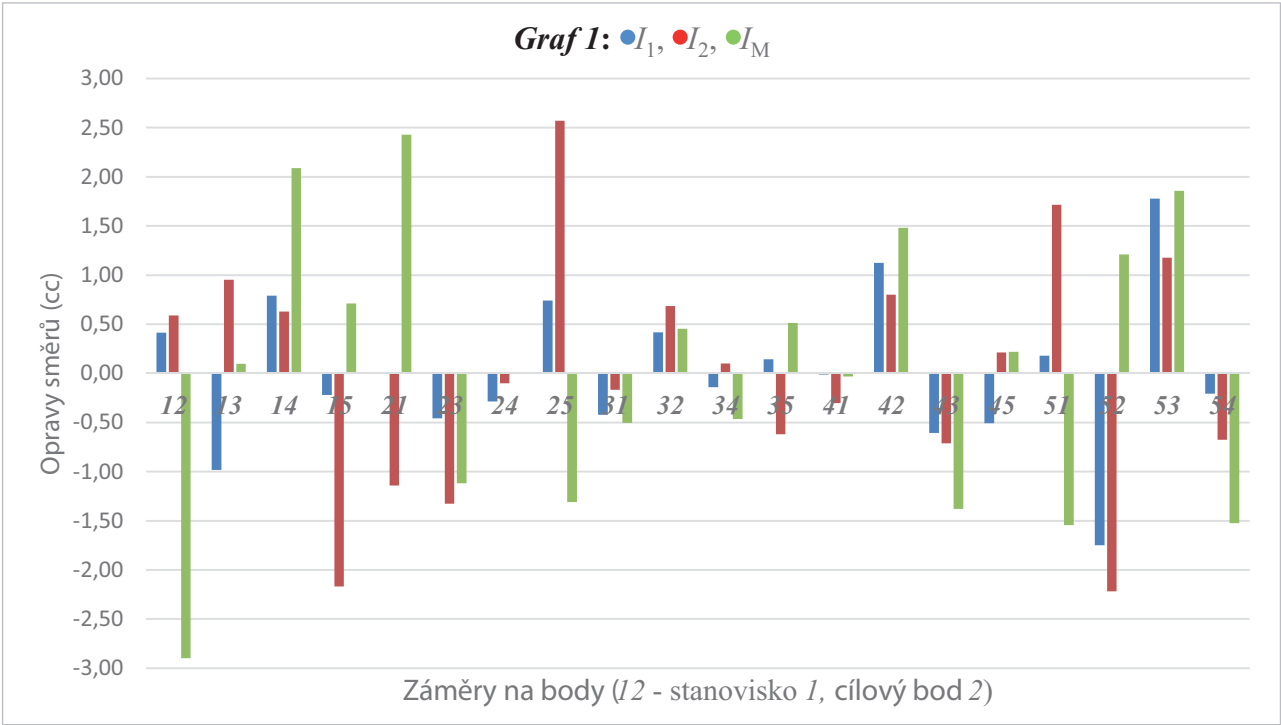
4. Výsledky vyrovnání. Závěr

Výsledné opravy měření v síti jsou uvedeny na obr. 3, 4 a 5 v jednotlivých grafech pro všechna realizovaná měření a navíc v grafu na obr. 5 i pro záměnu měření mezi přístroji. Pro určení vah jsme na základě rozborů měření použili

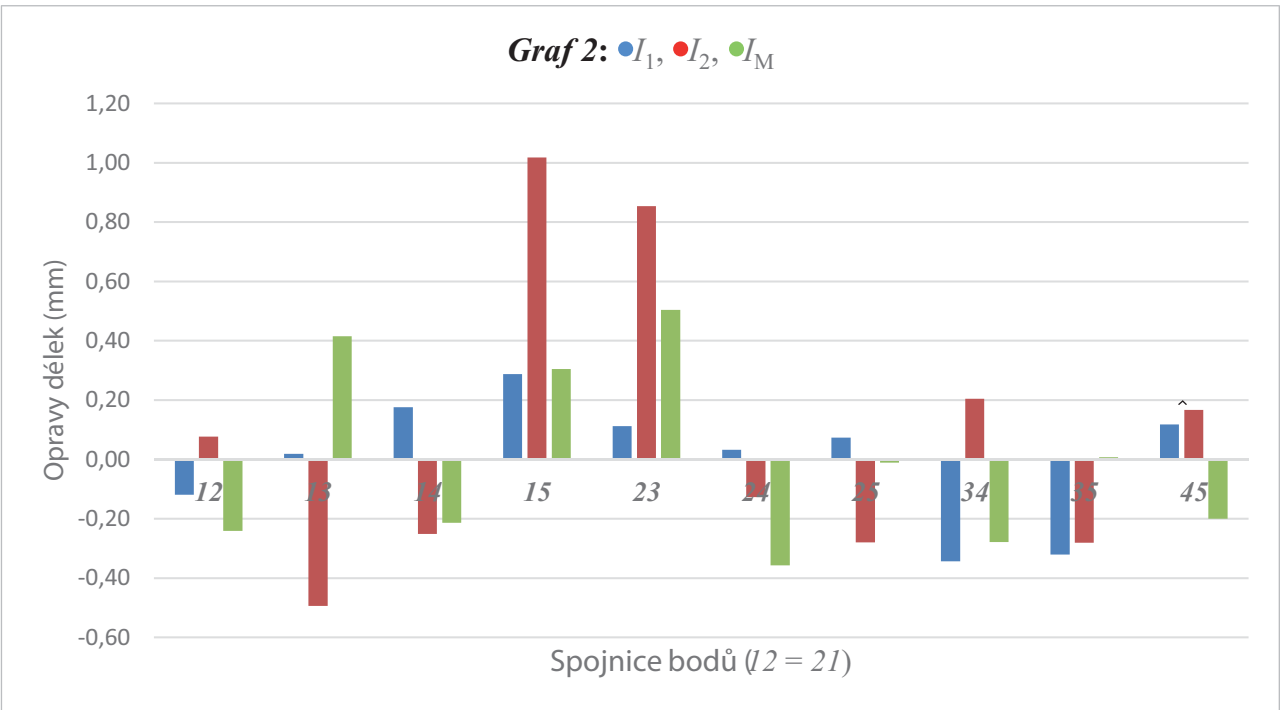
stejně směrodatné odchylky měření; pro směry a automatické cílení 0,1 mgon (0,2 mgon pro ruční měření), pro délky 1 mm. Aposteriorní hodnoty směrodatné odchylky jednotkové a interval spolehlivosti ($\alpha = 0,05$) pro σ_0 (aposteriorní): σ_0 (apriorní), určeného pomocí kritických hodnot chí-kvadrát rozdělení pro n' stupňů volnosti jsou v **tab. 4**.

Podle výsledků usuzujeme na hypotézu, že měření pomocí systému automatického docilování na hranol u při-

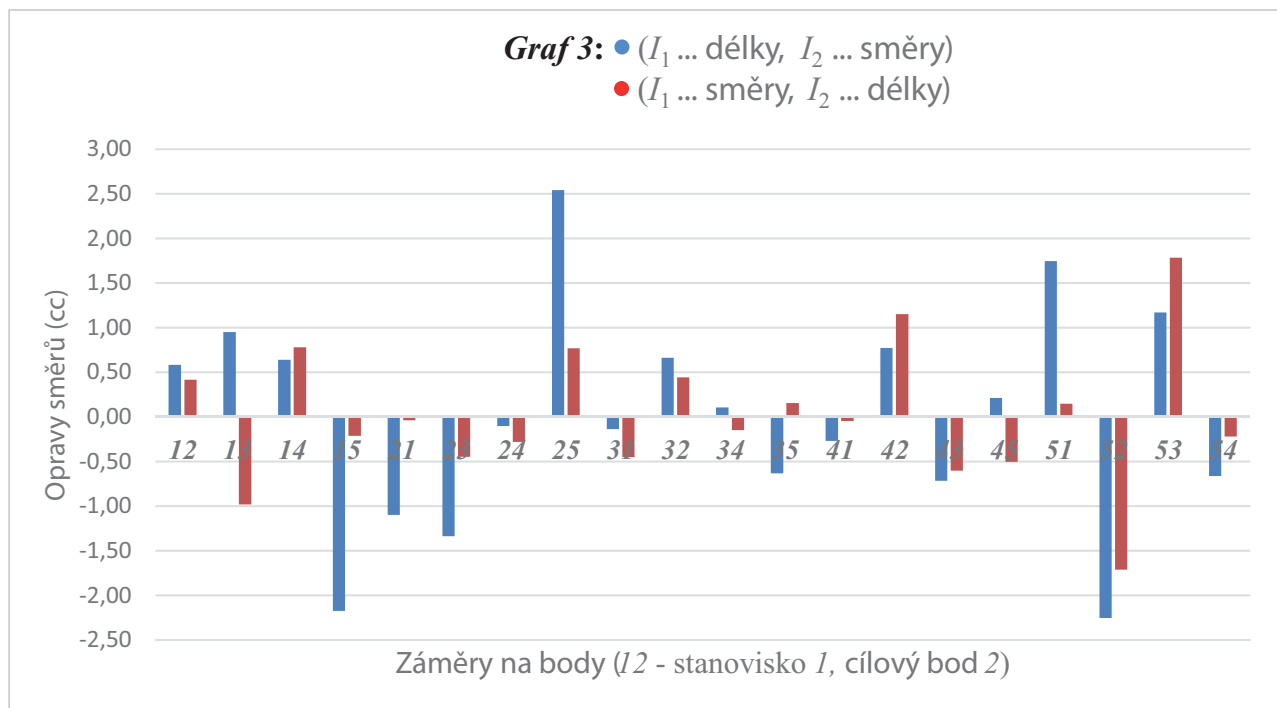
stroje I_1 , má vyšší přesnost – rozpory v síti způsobené skutečnými chybami jsou odstraněny menšími opravami měřených směrů a délek. Platí také, že uvedená kritická hodnota 1,96 pro opravy $\hat{v}_i$ byla překročena pouze pro přístroj I_2 a záměry 4001-4005 (**tab. 5**), 4002-4005, 4005-4002 v úhlovém měření. Ruční pečlivé cílení stále poskytuje při srovnání s automatickým dobré výsledky (při pohledu do grafu 1 je potřeba mít na paměti, že směrodatná odchylka



Obr. 3 Výsledné opravy měření v síti



Obr. 4 Výsledné opravy měření v síti



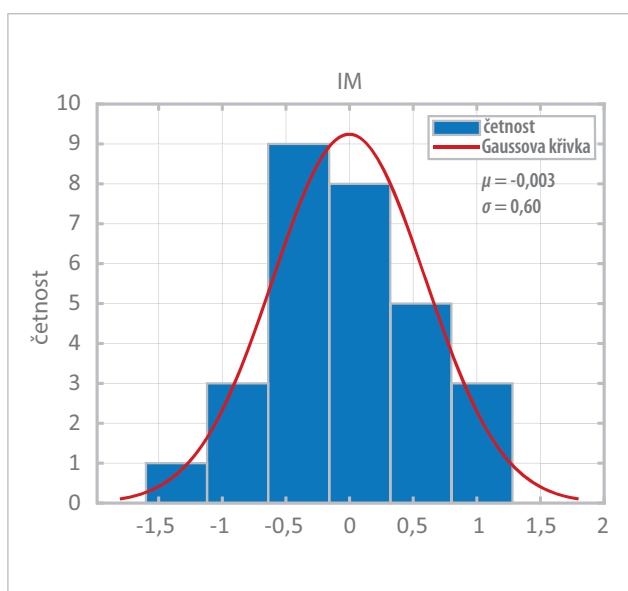
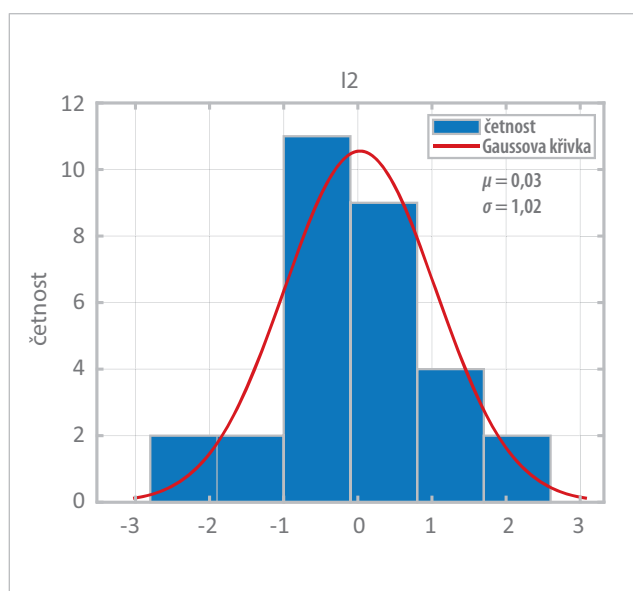
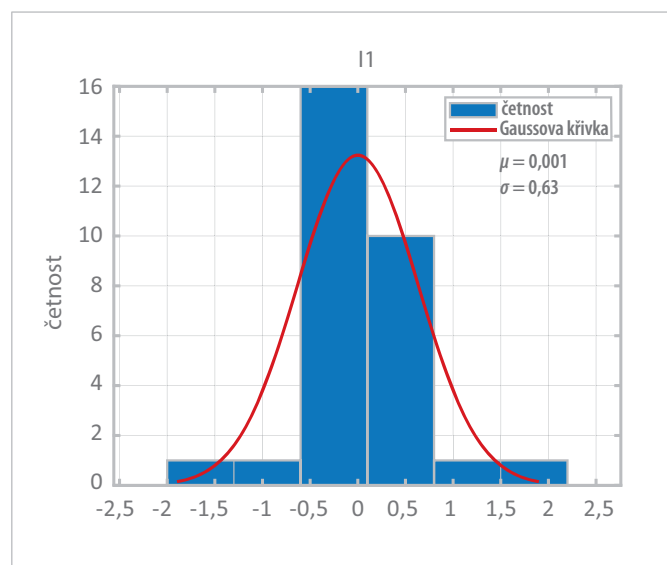
Obr. 5 Výsledné opravy měření v síti

Tab. 4 Jednotková směrodatná odchylka – přehled

	I_1	I_2	I_M
Σp_{vv}	11,6142	30,2215	10,1049
σ_0 (aposteriorní)	0,80	1,30	0,77
Interval spolehlivosti	0,68-1,32		

Tab. 5 Ukázka normovaných oprav

			Přístroj		
Stan.		Cíl	I_1	I_2	I_M
1	délky	2	-0,1218	0,0689	-0,2593
		3	0,0183	-0,4939	0,4265
		4	0,1808	-0,2486	-0,2100
		5	0,2928	1,0276	0,3224
	směry	2	0,4235	0,5725	-1,4521
		3	-0,9475	0,9836	0,1223
		4	0,7680	0,6452	1,0266
		5	-0,2441	-2,2013	0,3032



Obr. 6 Histogramy s Gaussovou křivkou

směru pro výpočet váhy byla dvojnásobná a vyrovnaní přidělí směřům a také délkám větší opravy, měřené délky byly prakticky s I_1 stejné).

Z normovaných a nekorelovaných oprav byly vytvořeny histogramy (obr. 6) a pro každou totální stanici byly vypočteny parametry normálního rozdělení – odhad střední hodnoty a směrodatné odchytky (má být 0, 1), které celkem odpovídají hodnotám v tab. 4 a zakreslena křivka normálního rozdělení. Z nich lze usoudit, že měření z totálních stanic dobře kopíruje normální rozdělení.

POZNÁMKA: Všechny výpočty byly provedeny v Matlabu a vyrovnaní bylo zkontrolováno dvojím výpočtem oprav.

Příspěvek byl zpracován v rámci projektu SGS20/052/OH-K1/1T/11 – Optimalizace získávání a zpracování 3D dat pro potřeby inženýrské geodézie, geodézie v podzemních prostorech a 3D skenování.

LITERATURA:

- [1] FIEDLER, M.: Speciální matice a jejich použití v numerické matematice. Praha, SNTL, 1981, 272 s.
- [2] SKOŘEPA, Z.-DUŠEK, R.: Aplikace singulárního rozkladu matice při řešení soustavy rovnic oprav. Geodetický a kartografický obzor, Praha, 41/83, 1995, č. 7, s. 137-141.
- [3] BUDINSKÝ, B.-CHARVÁT, J.: Matematika I. Praha, SNTL/ALFA, 1987, 504.
- [4] KUBÁČEK, L.-KUBÁČKOVÁ, L.: Statistika a metrologie. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2000, 307 s.

Do redakce došlo: 11. 9. 2020

Lektoroval:
Ing. Pavel Hánek, Ph.D.,
Výzkumný ústav geodetický,
kartografický a topografický, v. v. i.

Augustine Herrman – významný americký kartograf českého původu

Prof. Ing. Bohuslav Veverka, DrSc.,
Emeritní profesor ČVUT v Praze

Abstrakt

Článek pojednává o životních osudech, zeměměřičské činnosti a podnikatelských aktivitách v Čechách narozeného Augustina Herrmana. Pobyt na Manhattanu, působení v holandských a anglických obchodních společnostech. Vyhotovení podrobné mapy Virginie a Marylandu v letech 1670 až 1673. Popis obsahových prvků mapy, kartografické výrazové prostředky starých map. Záliv Chesapeake, jeho kartografické zobrazení. Ocenění Herrmanovy činnosti v USA.

Augustine Herrman – Eminent American Cartographer of the Czech Origin

Abstract

The article describes life, surveying and business activities of Augustin Herrman -in Bohemia born surveyor and cartographer. His stay in Manhattan, work for Dutch and English companies. Drawing up of detailed maps of Virginia and Maryland in the years 1670 to 1673. Description of the representation of the content elements of the map, cartographic expressive means of old maps. Chesapeake Bay, its cartographic representation. Acknowledgement of Herrman's work in the USA.

Keywords: surveyor and cartographer Hermann, map of Virginia and Maryland, Chesapeake Bay, language of old maps

1. Úvod – Herrmanovo rodiště a pobyt v Holandsku

Augustine Herrman (též Herman, Heřman), patří mezi významné pobělohorské exulanty se vztahem ke kartografii. O mládí a rodině Augustina Herrmana toho příliš nevíme. Narodil se ve Mšeně na Kokořínsku roku 1621 jako syn evangelického kazatele (obr. 1). Přesné datum narození není bohužel známo, skutečností je, že v roce 2021 uplyne 400 let od jeho narození. Vzhledem k faktu, že Herrmanovy životní osudy a aktivity nejsou u nás příliš známy, je tomuto tématu věnován tento příspěvek. Česky psaná literatura týkající se Herrmana je velmi skromná a není psána odborníky na kartografii [1], [2], [3]. V roce 2017 vydal knihu o Herrmanovi [4] Zelený, Čech působící ve Spojených státech amerických (USA). V případě anglicky psané

literatury jsou použity dostupné weby amerických univerzit [5] a zejména Knihovna kongresu (Library of Congress) [6] a [7]. Po bitvě na Bílé hoře dne 8. 11. 1620 a zejména následující tvrdé rekatolizaci, Herrmanova rodina, někdy kolem roku 1627, opustila Čechy a uchýlila se do Holandska, kde se mladý Augustine stal výborným zeměměřičem a kartografem.

Důvodem emigrace nebyly náboženské důvody. Herrman byl především podnikavý mladý muž a dělení na protestanty a katolíky mu bylo celkem lhostejné. Jeho zálibou bylo cestování a podnikání. Není proto divu, že jeho další životní pouť vedla do Ameriky, kde Augustine vynikl v řadě různých profesí. Byl velmi zdatný obchodník, diplomat, majitel a správce rozsáhlých nemovitostí, pochopitelně i zeměměřič a světe div se, po jistou dobu byl i pirátem.



Obr. 1 Mšeno – pamětní deska na rodném domě [3]



Obr. 2 Pohled na Manhattan z roku 1625 a portolánová mapa okolí (archiv autora)

Obr. 3 Dnešní Manhattan – socha Svobody a moderní zástavba, převzato z cs.wikipedia.org/wiki/Socha_Svobody

2. Herrmanovy aktivity na Manhattanu

Jak známo, dnešní americké město New York bylo původně osídleno Holanďany a neslo název Nový Amsterdam. Objevitelem lokality roku 1609 byl anglický mořeplavec Henry Hudson, po kterém se též jmenuje rozlehlý Hudsonův záliv a řeka Hudson. Sídliila zde Nizozemská západní obchodní společnost, zabývající se kožešinami, hlavně bobřími. Společnost zakoupila ostrov od indiánského kmene Manhattanů, kterým zaplatila souborem železných předmětů (sekyrky, kotlíky, nože) vše v ceně 24 tehdejších dolarů a pojmenovala po něm ostrov Manhattan (obr. 2). Dnes tam stojí na ostrůvku Island of Liberty Socha Svobody se svojí typickou pochodní (obr. 3). Právě zde přistávaly lodě přivážející evropské přistěhovalce a pravděpodobně na tomto místě vkročil na americkou pevninu i mladý Augustine. Sotva se mladý Herrman trochu usadil, začal podnikat ve spolupráci s výše jmenovanou holandskou obchodní společností, v jejímž čele stál Peter Stuyvesant (1647–1672, obr. 4), správce nizozemských kolonií v Severní Americe. Tento muž kalvínské víry, který přišel v boji o nohu a používal protézu, vládl velmi nedemokraticky a s místními osadníky měl neustálé spory. Zpočátku měl úzké vazby na Herrmana, které byly zakončeny obdobím, kdy sice mladý, ale též velmi zdatný obchodník Herrman, začal ve velkém vozit virginický tabák, barvivo indigo a ko-



Obr. 4 Stuyvesantova socha na Manhattanu (foto: autor)

žešiny do Evropy a stal se tak Stuyvesantovým nevídaným konkurentem.

Roku 1664 došlo k obchodní válce mezi Nizozemci a Angličany, když čtyři britské dělové čluny, na základě pověření anglického krále, napadly a obsadily Nový Amsterdam. Nizozemci, bez ohledu na národnost, odmítli Stuyvesanta proti Britům podpořit a tak na jeho místě vzniklo město jménem New York, kde Stuyvesant již neměl žádný politický vliv.

3. Herrmanova rodina a pirátská epizoda

Roku 1651, ve věku 30 let, se Herrman poprvé oženil s dcerou holandských usedlíků Jannetje Marií Varleth, se kterou měl pět dětí, dva syny a tři dcery. Potomci rodu Herrman žijí dodnes. Roku 1665 Herrman ovdověl, jeho další ženou byla Catherine Ward z Marylandu.

Zde je vhodné se zmínit o zajímavé aktivitě jeho života krátce před první svatbou. Roku 1649, tj. ve věku 28 let, si Herrman zakoupil na svou dobu moderní a rychlou loď, kterou pojmenoval Grace. A stal se pirátem a přepadal španělské obchodní lodě, které vozily tabák, víno a cukr do Evropy. Bohužel obraz lodi, počet členů posádky a její výzbroj neznáme, vše však svědčí o poměrně horké krvi Augustinově.

Je známo, že pirátství bylo v té době poměrně rozšířené a bylo považováno za ušlechtilé řemeslo, podporované ze strany panovníků a dalších mocných tehdejšího světa. Roku 1584 objevil Raleigh dnešní stát USA Virginii, kterou pojmenoval podle přezdívky královny Elisabeth I. „panenská královna – virgin queen“. Byl rovněž znám jako velký propagátor kouření dýmky a do Anglie dovážel zejména virginický tabák. Stejně tak proslulým korzárem byl jeho vrstevník Fancis Drake, první Angličan, který obeplul zeměkouli. Výhodou tohoto řemesla bylo značné bohatství a přízeň panovníků. Nevýhodou v případě prohry byla oprátka

na krku nebo katův meč. Je známý výrok Raleigha odsouzeného na nátlak Španělů a katolické církve ke stětí hlavy, kdy pravil „*toto je ta správná ostrá medicína na moje nemohy*“. Herrmana naštěstí stejný osud nepotkal, neboť se stačil na konci své asi dvouleté korzárské aktivity oženit a manželka měla na jeho další korzárské akce striktně záporný názor. Po obsazení Manhattanu Angličany a přejmenování města na New York, nastal kupodivu počátek slávy Herrmana, viz **obr. 5** a **obr. 6**, jako kartografa. Pro britského správce oblasti lorda Cecila Calverta Baltimore (**obr. 7** a **obr. 8**), vyhotovil Herrman v letech 1670 až 1673 svoji nejslavnější mapu, zobrazující státy Virginie a Maryland. Tato mapa sloužila více jak 70 let a budeme se jí proto věnovat podrobněji. Velkému uznání se tato mapa



Obr. 5 Mapový medailonek Herrmana [7]



Obr. 6 Podpis Augustine Herrman [7]



Obr. 7 Lord Cecil Calvert Baltimore s mapou, Malba Florence MacKubin, 1910, <https://en.wikipedia.org/>

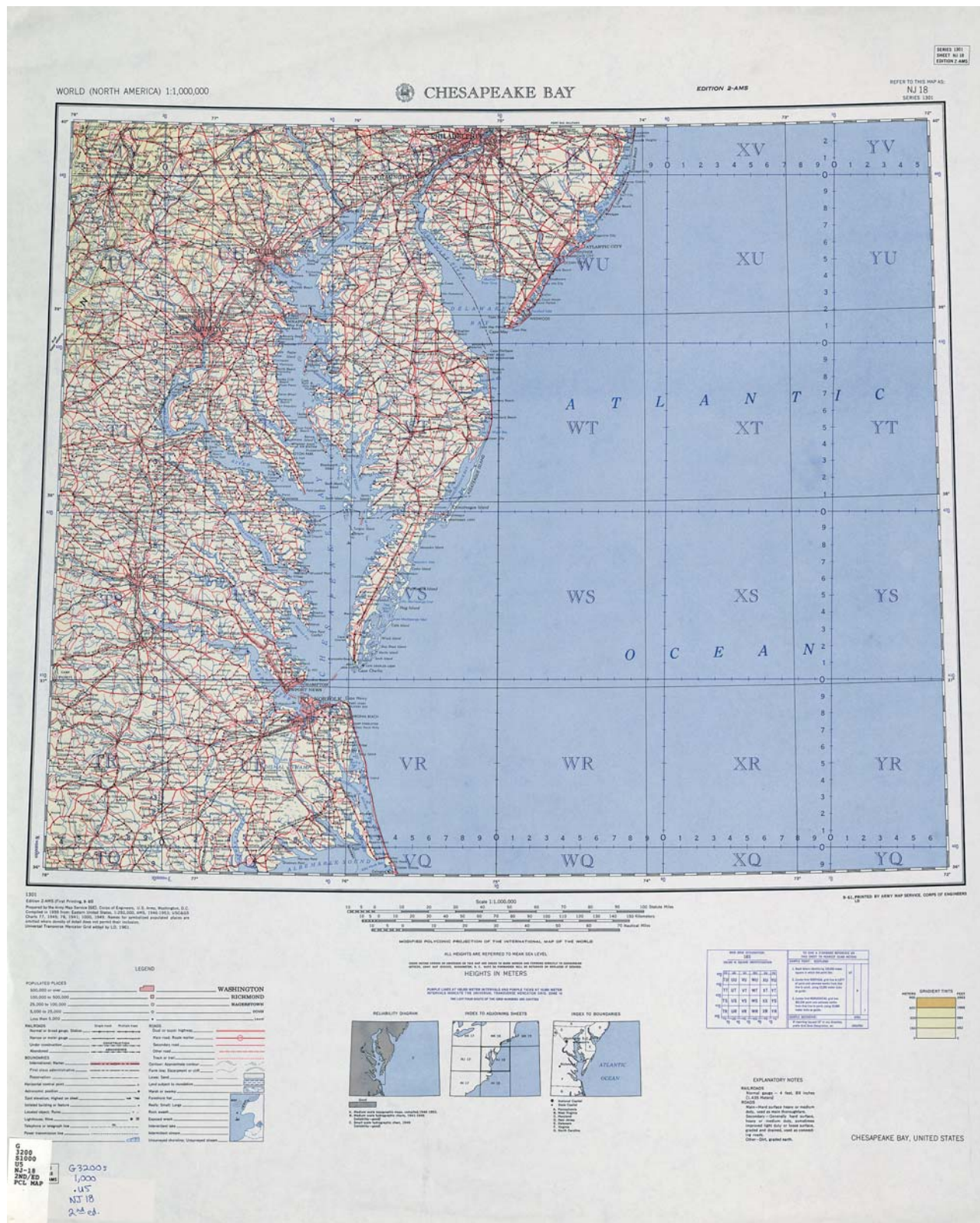


Obr. 8 Půldolarová mince s portrétem Calverta

těšila i u amerického prezidenta George Washingtona, který rovněž začínal jako zeměměřič.

Po Lordu Calvertovi se jmenuje město Baltimore, založené roku 1729, ležící na břehu zálivu Chesapeake (**obr. 9**) a čítající dnes kolem 750 000 obyvatel. Calvert i Herrman,

kteří měli být nesmířitelnými soupeři, si naopak vzájemně padli do oka. Výsledkem byla britská objednávka na vytvoření výše zmíněné podrobné mapy použitelné též pro řešení nesčetných britsko-nizozemských sporů o zakládání osad a o loviště.



Obr. 9 Záliv Chesapeake na Mezinárodní mapě světa 1 : 1 000 000, list NJ-18 [5]

4. Vznik Českého panství – Bohemia manor

Britové zmíněnou mapu Herrmanovi skvěle zaplatili. Roku 1662 obdržel v Marylandu rozsáhlé pozemky o výměře 4 000 akrů, na kterých hospodařil a celé území nazval Czech, též Bohemia Manor – České panství. Později v roce 1663 obdržel další kus „divočiny“, kterou rozšířil výměru na celkových 6 000 akrů. Jeden americký akr je cca 0,4 hektaru, odhadem území, které se dá zorat volským potahem za den.

Inu Amerika je velká, zemí se tu nikdy nešetřilo. Znalce americké angličtiny jistě upoutá dvojí výraz „MANNOR“ i „MANOR“, o slovech „FARR“ a „MAPP“ ani nemluvě. Teh-

dejší zálesákům šla lépe střelba z winchestrovky, jízda na koni a chov dobytka, než spisovná angličtina. Text končí zákazem vstupu veřejnosti, vydaným státní silniční komisí. Kdo byl v USA, si určitě všimnul, že zákazy všeho druhu se to zde jen hemží. Blíže (obr. 10). Dnešní pohled na město Chesapeake je na obr. 11. Toto sídlo údajně založil Herrman a jeho název vznikl anglickým zkomolením slova Czechspeak, volně přeloženo „zde se mluví česky“. S českým panstvím souvisí i názvy řek jím protékajících, a sice Big Bohemia River a Little Bohemia River, nebo místní název Three Bohemia Sisters, tj. Tři české sestry.



Obr. 10 Hraniční cedule panství Bohemia Manor [3]

5. Herrmanova mapa Virginie a Marylandu

V dalším podrobněji zobrazíme a popíšeme Herrmanovu mapu Virginie a Marylandu. Mapovací práce proběhly v letech 1670 až 1672, tiskem vyšla mapa v Londýně roku 1673 s dělením na čtyři sekce, zobrazené na obr. 12, obr. 13, obr. 14 a obr. 15 [7].

6. Kartografické výrazové prostředky na Herrmanově mapě

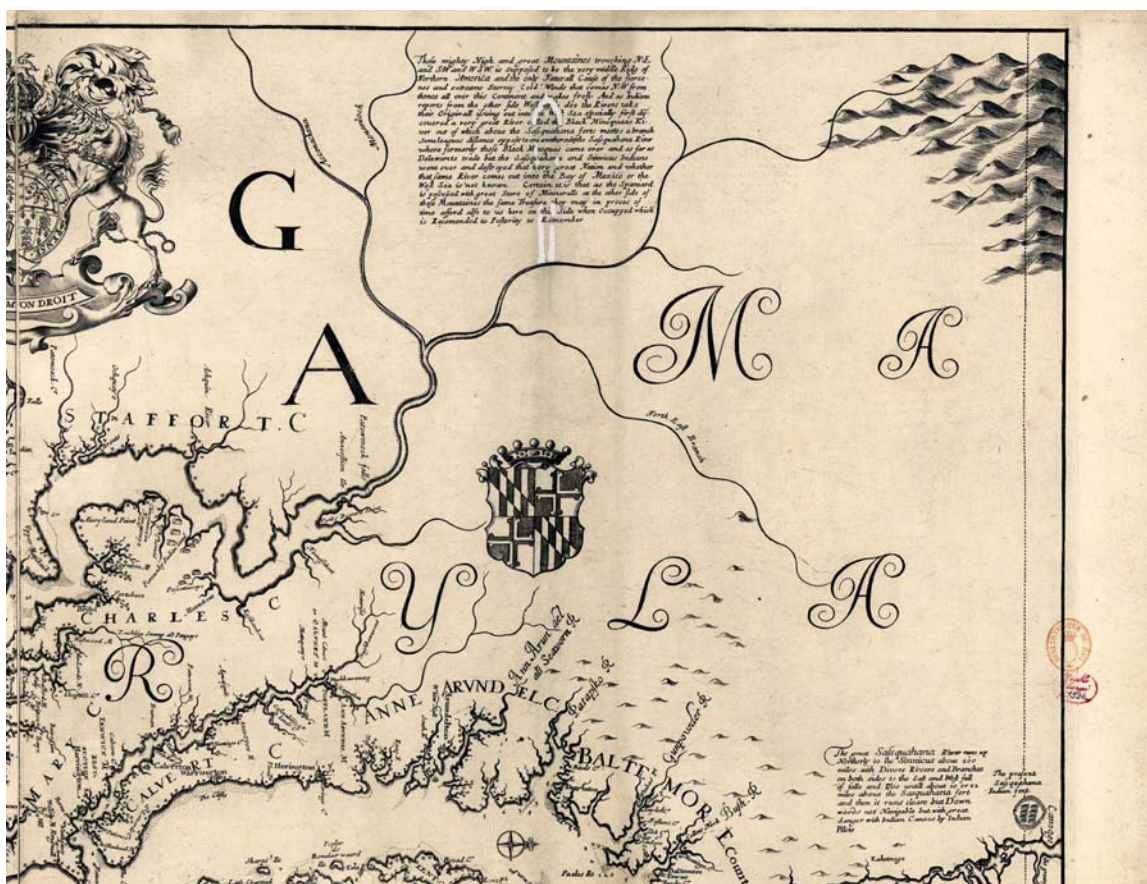
Při prohlížení a studiu starých map jsme většinou překvapeni jejich grafickou úrovní a ozdobným provedením jednotlivých prvků obsahu mapy. Je nutno však vzít v úvahu, že tyto mapy nevznikaly na geodetických základech, jejich délková měřítka nejsou přesná a zákres geografické sítě poledníků a rovnoběžek bývá spíše orientační. Totéž platí o výškopisu, který je kreslen vyloženě schematicky.



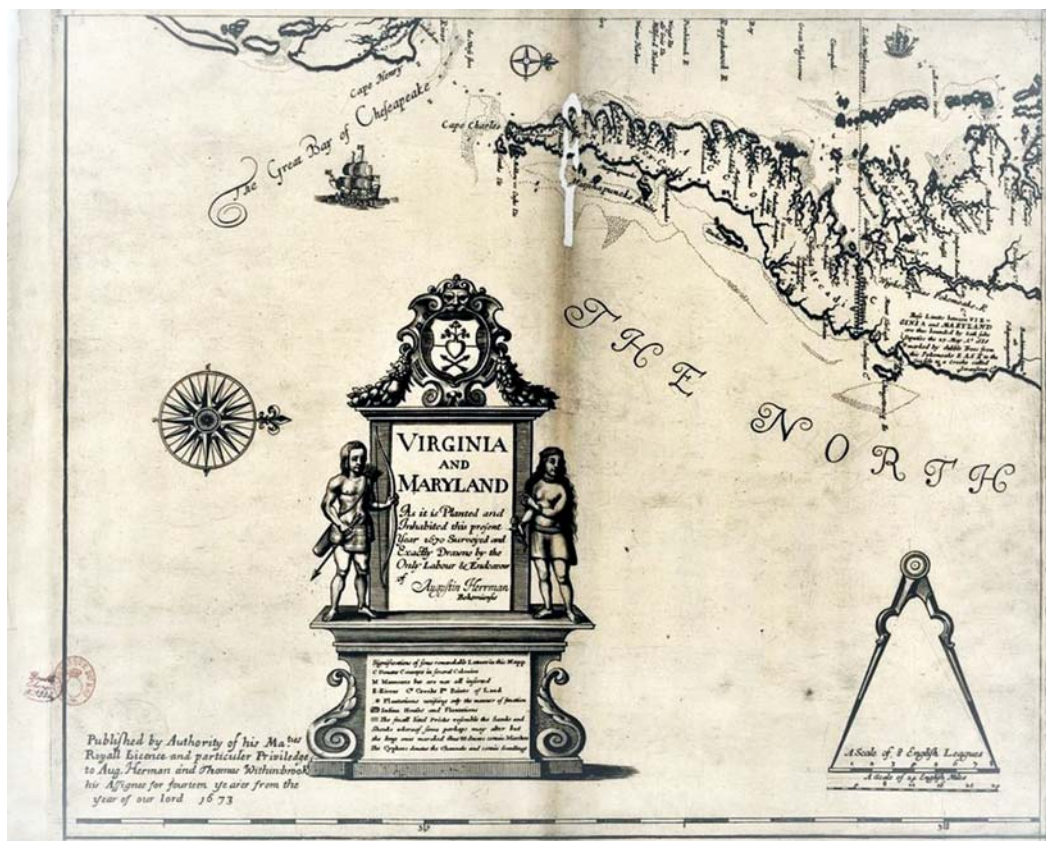
Obr. 11 Město Chesapeake – moderní výstavba u zálivu (foto: autor)



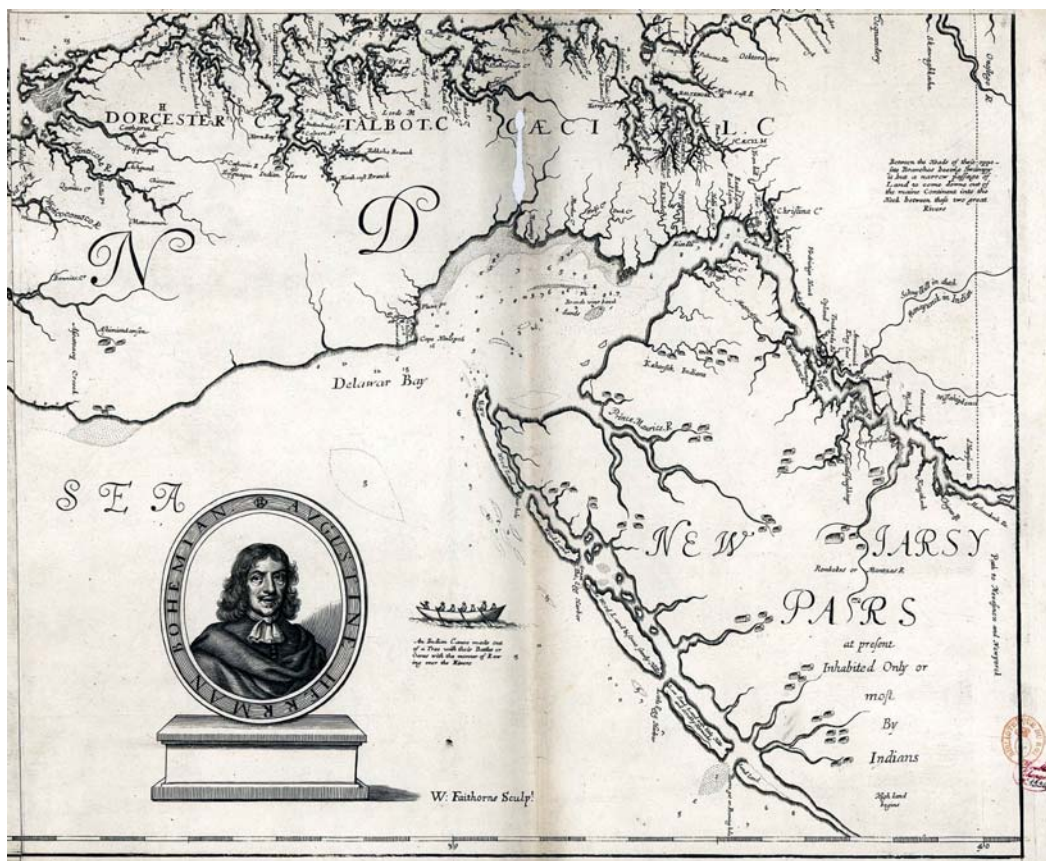
Obr. 12 Levá horní sekce mapy; Virginie a část Karoliny [7]



Obr. 13 Pravá horní sekce, stát Maryland; vpravo nahoře užití kopečkové metody pro výškopis [7]



Obr. 14 Levá dolní sekce, směrová růžice, název mapy, délkové měřítko; východní orientace mapy [7]



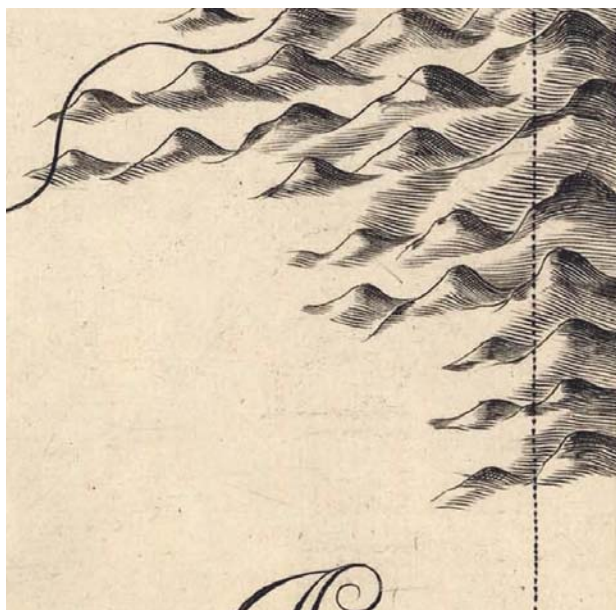
Obr. 15 Pravá dolní sekce, stát Maryland; vlevo dole medailonek s portrétem autora mapy [7]

U vodopisu je pozornost věnována průběhu břehovek a ústí řek z důvodů získání pitné vody a prostoru k zakotvení lodí. Čím dále od soutoku směrem na pevninu se stává kresba přítoků více schematická a tím nepřesná.

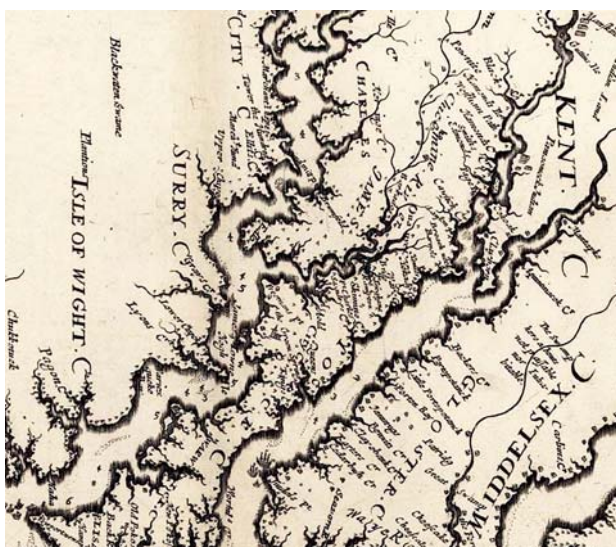
Komunikační síť tehdy tvořily převážně obchodní stezky a lovecké pěšiny. Souvislé osídlení, zejména v poměrně liduprázdné a převážně bažinaté krajině, téměř neexistovalo a bylo omezeno na zálesácké sruby a zemědělské usedlosti.

Jak známo staré kartografické pravidlo zní „*mapa nesnáší prázdnotu*“. Autoři používali části map bez kresby pro vpisování poděkování sponzorům, kresbě vlastních portrétů se jménem, názvem a rokem tisku mapy. Názvy států a mapy se kreslily ozdobným výrazným písmem. Staré mapy se často ohraničovaly ozdobným rámem zvaným kartuše.

Pro názornost uvedeme několik výřezů z Herrmanovy mapy, [obr. 16](#), [obr. 17](#), [obr. 18](#) a [obr. 19](#) [7].



Obr. 16 Horopis – kopečková manýra



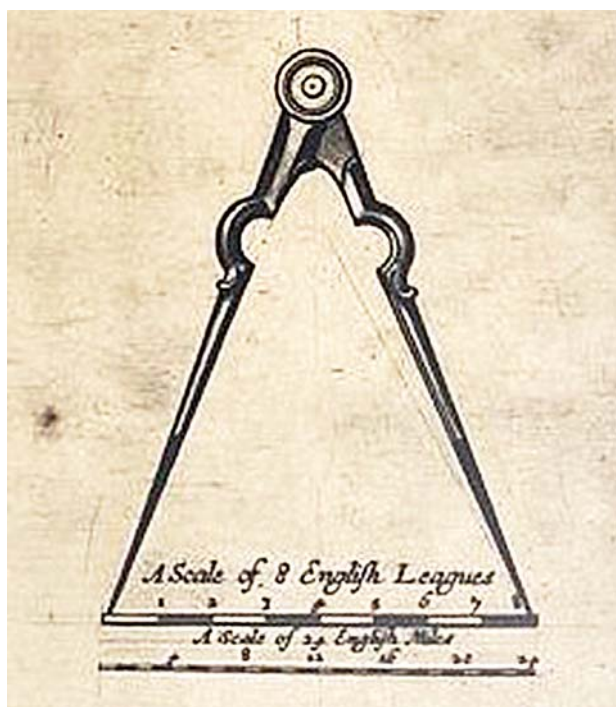
Obr. 17 Pobřežní čáry zálivu

7. Mollova kopie Herrmanovy mapy

Čilý obchodní a osidlovací ruch anglických osadníků způsobil poptávku po Herrmanově mapě. Anglický kartograf, geograf a rytec tiskových desek Herrmann Moll, byl majitelem největšího mapkupectví v Londýně. Moll sbíral veškeré dostupné dobové i na tehdejší dobu staré mapy a atlasy, které využíval jako kartografické podklady a překresloval podle vlastních představ. Není divu, že Moll využil Herrmanovu mapu, viz [obr. 20](#), která se těšila velkému zájmu a uznání.



Obr. 18 Směrovka a údaje o mapě



Obr. 19 Délkové grafické měřítko



Obr. 20 Mollova londýnská kopie Herrmanovy mapy Virginie a Marylandu (archiv autora)

8. Mapa světa IMW – USA, list Chesapeake nomenklatura NJ-18

Podrobně je záliv Chesapeake zobrazen na milionové Mezinárodní mapě světa IMW. Mapování provedla AMS (Army Map Service, Americká vojenská mapovací služba). Město Chesapeake má dnes přes 240 000 obyvatel. V okolí města se v poměrně mělké vodě výborně daří mořským krabům a ústřicím. Průmysl zpracování mořských živočichů je zde výrazně rozvinut.

9. Památky na Augustina Herrmana

Augustine Herrman zemřel na Bohemia Manor, patrně 11. 11. 1686, ve věku 65 let. Jeho vizí bylo založit kolonii českých exulantů se jménem Nova Bohemia, která se bohužel nenaplnila. Pobělohorští emigranti, viz Komenský, Hollar aj., se tou dobou již zabývali v protestantské části Evropy a záměry je nelákalo.

Po Herrmanovi je v USA od roku 1956 pojmenována dálnice v Marylandu s názvem The Augustine Herrman Highway a dvě školy v Marylandu, Bohemia Manor High School a Bohemia Manor Middle School. Jeho obraz rovněž visí na stěně senátu státu Maryland v Annapolis.

Jmenovitě je dohledáno přes třicet potomků nositelů jména Herrman, kteří jsou, či byli, zákonodárci a senátory USA. V Americe je dodnes považován za velkou osobnost. V jeho rodné zemi, tj. v Čechách, se dosud jeho památka nedočkala ani pojmenování ulice v místě rodiště nebo v Praze. Od Herrmanova narození uběhne v roce 2021 čtyři sta let.

LITERATURA:

- [1] ČAPEK, T.: *Augustine Herrman zakladatel Bohemia Manor*. Praha. Vlastní náklad. 1930. 31 stran a 23 příloh na křídovém papíru.
- [2] HOBLÍK, F.: *Evangelický pirát ze 17. století a jeho bárka*. Svobodné protestantské stránky-dějiny. 24. 9. 2017. 4. díl. Seriál Zapomenutí protestanti.
- [3] DEYL, V.: *Přes moře a hory – příběh českého dobrodruha Augustina Herrmana*. Edice dobrodružné romány pro mládež. 1945. Doležalovo nakladatelství. Červený Kostelec.
- [4] ZELENÝ, M.: *Augustine Herrman Bohemian - první Čech v Americe*. NM Publishing. 2017. ISBN 9788906310-3-8. 128 s.
- [5] UNIVERSITY OF TEXAS LIBRARIES. Map Collection Army Map Service. Topographic Maps. International Map of the World 1 : 1 000 000. Map Index NJ-18.
- [6] RISTOW, J. W.: *Augustine Herrman's Map of Virginia and Maryland*. USA. Library of Congress. Quarterly Journal of Current Acquisitions. 1960. Vol. 17, No 4, pp. 221-226.
- [7] LIBRARY OF CONGRESS. GEOGRAPHY AND CARTOGRAPHY MAP DIVISION. *Mapa Virginia and Maryland 1670*. Washington D.C. 1670. Mapa 80 x 95 cm, kresba 53 x 43 cm. 1670.

Do redakce došlo: 24. 9. 2020

Lektoroval:
doc. Ing. Pavel Hánek, CSc.,
Fakulta stavební ČVUT v Praze

Poznámka redakce: Tento článek je poslední prací prof. Veverky, jehož nekrolog je publikován v tomto čísle na s. 123.

**Z ČINNOSTI ORGÁNŮ
A ORGANIZÁCIÍ****25. výročie Komory geodetov
a kartografov na Slovensku**

V roku 2021 si slovenská geodetická verejnosť pripomína už 25. výročie vzniku novodobej Komory geodetov a kartografov (komora) a ako to už pri takýchto príležitostiach býva, nemožno si aspoň v skratke nepripomenúť niektoré dôležité míľniky vzniku a života tejto samosprávnej profesijnej organizácie Autorizovaných geodetov a kartografov (AGK).

Komora bola založená 22. 3. 1996 na ustanovujúcom Valnom zhromaždení v Prešove, na základe zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 216/1995 o Komore geodetov a kartografov v znení neskorších predpisov.

Komora nebola založená len z „politického vôle“ vtedajšej politickej reprezentácie, ale predchádzalo tomu neľahké a niekoľkoročné úsilie samotných geodetov. Po zmene spoločensko-politických a ekonomických pomerov v roku 1989, a po prechode na demokratický štát, vznikli dve nové dobrovoľné profesijné organizácie, a to Slovenský zväz geodetov a Zamestnávateľský zväz geodézie a kartografie, ktoré združovali hlavne geodetov zo súkromnej a akademickej sféry a najväčších zamestnávateľov v súkromnom sektore. Obidve organizácie sa od samotného počiatku ich vzniku usilovali o znovuoobnovenie vhodnej formy inžinierskej alebo geodetickej komory, ktorá by združovala odborníkov z oblasti geodézie a kartografie s najvyššou kvalifikáciou – s právom vykonávať geodetické a kartografické činnosti dôležité pre štát a spoločnosť na úseku katastra a inžinierskej geodézie, kontrolovať, autorizovať a ručiť za ich výsledky a kvalitu.

Pri svojich snahách vychádzali z historického faktu a tradície, že na našom území vtedajšia Habsburská monarchia svojím nariadením už z roku 1860, udelila výsadu architektom, stavebným inžinierom a civilným geometrom na vykonávanie nezávislého povolania, aby sa zabezpečila kvalita v dôležitej technickej oblasti pre verejnú správu. Postupne, v časoch Rakúsko-Uhorska, došlo k odštátňeniu týchto činností a k zriadeniu Inžinierskej komory zákonom cisára Františka Jozefa č. 3/1913, ako inštitúcie verejného práva. Táto Inžinierska komora združovala spoločne architektov, stavebných inžinierov a civilných geometrov. Už vtedajšie štátne zriadenie takto presunulo kompetencie štátu na Inžiniersku komoru, pod ktorej dohľadom títo významní odborníci pracovali. Inžinierska komora prešla rôznymi právnymi úpravami po 1. svetovej vojne v dôsledku vzniku 1. Československej republiky. Po 2. svetovej vojne, po zrušení súkromného podnikania, došlo v roku 1951 aj k zrušeniu Inžinierskej komory zákonom č. 61/1951 Sb., ktorým sa zrušujú oprávnenia civilných technikov a inžinierske komory. Skoro 45 rokov po tomto dátume nemali zememerační inžinieri svoju stavovskú samosprávnú organizáciu a boli registrovaní, riadení a kontrolovaní len úradníkmi pracujúcimi v štátnej správe.

Novodobá komora ktorá vznikla iniciatívou zdola, a aj vďaka podpore vtedajšieho vedenia Úradu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR, úrad), mohla tak po svojom založení pokračovať v 136 ročnej tradícii samosprávneho riadenia profesie.

Napriek spomenutej dlhoročnej tradícii, novodobá komora má predsa však jedno historické prvenstvo. Je prvou, čisto geodetickou komorou na našom území, a pravdepodobne aj na území bývalého Rakúsko – Uhorska.

Výhodou komory ako samosprávnej profesijnej organizácie je fakt, že kontrolu nad profesiou vykonávajú samotní členovia medzi sebou a prostredníctvom zástupcov z vlastných radov, ktorí získali dôveru členov v demokratických voľbách. Je to účinnejšia kontrola než len kontrola štátnymi inštitúciami, nakoľko členovia sa navzájom poznajú, málokto je ochotný stratiť svoje dobré meno a povesť odborníka, a navyše, členovia si na trhu vzájomne aj konkurujú. Komora je omnoho stabilnejšia, nepodlieha žiadnym politickým vplyvom a cyklom. Jej zástupcovia sú vyberaní členmi vo voľbách do orgánov komory na základe ich autority, odbornosti a dôvery.

Pri vzniku komory v roku 1996 mala komora 485 zakladajúcich členov, ktorými sa mohli automaticky stať inžinieri geodeti s oprávnením zodpovedného

geodeta a s oprávnením na overovanie geometrických plánov podľa dovtedajších predpisov. Dnes má komora vyše 740 aktívnych členov, celkovo počas dvadsaťpäťročnej existencie prešlo členstvom v komore vyše 1070 autorizovaných geodetov a kartografov.

Úlohou komory, ale aj ostatných profesijných komôr vo všeobecnosti na rozdiel od dobrovoľných odborných organizácií, je nielen prispievať k vzdelanostnej úrovni profesie, ale aj chrániť hospodárske, profesijné a sociálne záujmy svojich členov, účinne kontrolovať kvalitu ich činností, kontrolovať celoživotné vzdelávanie a dodržiavanie etického kódexu profesie ako aj disciplinárne postihovať nedodržiavanie pravidiel a kvality. Touto činnosťou komora prispieva hlavne k ochrane klientov – spotrebiteľov geodetických a kartografických služieb, ako aj k ochrane záujmov štátu a spoločnosti všeobecne v tejto oblasti. Okrem týchto kompetencií štát posunul zákonom na komoru aj skúšky osobitnej odbornej spôsobilosti adeptov na členstvo v komore z oblasti inžinierskej geodézie, ich prijímanie a registráciu vrátane adeptov z oblasti katastra nehnuteľností. V prípade Slovenska sa takto aj zrovnoprávnilo postavenie inžinierov geodetov s najvyššou kvalifikáciou s mnohými vyspelými štátmi Európy a sveta, kde komory a im podobné profesijné organizácie fungujú už mnoho desaťročí. Má to veľký význam aj pri aplikácii smerníc Európskeho parlamentu (EP) v oblasti uznávania profesijnej kvalifikácie a voľného poskytovania služieb na vnútornom trhu Európskej únie (EÚ). Aj transponovanými smernicami EP do slovenských zákonov bol komore priznaný štatút tzv. príslušného orgánu – čiže tzv. „kompetentnej autority“ na posudzovanie odbornej kvalifikácie zahraničných geodetov, ktorí sa uchádzajú o poskytovanie služieb v oblasti regulovaného povolania autorizovaného geodeta a kartografa (AGK). Komora môže takto rovnoprávne komunikovať s ostatnými obdobnými orgánmi, inštitúciami a komorami v Európe, resp. aj inde vo svete.

Uznáním komory štátom a jej založením sa profesia AGK, ale aj všeobecne geodeta, pozdvihla na úroveň, ktorá jej historicky patrí, na úroveň iných dôležitých povolaní pre štát a spoločnosť, akými sú advokáti, notári, lekári, stavební inžinieri a architekti, a ďalšie dôležité profesie, ktorých komory zo zákona vznikli už o niečo skôr. Tak sa aj v našej profesii naplnil demokratický princíp „subsidiarity“ presadzovaný v legislatíve EÚ ako aj v demokratických štátoch sveta, ktorý hovorí, že ústredné orgány štátnej správy majú vykonávať iba tie úlohy, ktoré sa nedajú riešiť na nižšej, bezprostrednej úrovni čo najbližšie k samotnému výkonu verejnej moci, v našom prípade čo najbližšie k výkonu samotnej regulovanej profesie. Takto štát na Slovensku preniesol skúšobné, evidenčné, kontrolné, disciplinárne ale aj podporné a ochranné funkcie a kompetencie na všetky profesijné komory zo zákona. Iným dobrým príkladom demokratického princípu subsidiarity je, napr. obecná samospráva a akademická samospráva.

Komora počas 25-ročného obdobia svojej existencie na domácej scéne úspešne spolupracovala a spolupracuje so všetkými relevantnými štátnymi inštitúciami, dobrovoľnými odbornými organizáciami z nášho odboru, ako aj s akademickou sférou. Priebežne riešime s ÚGKK SR podnety našich členov, pravidelne, minimálne raz ročne sa stretávame s vrcholnými predstaviteľmi úradu na spoločných rokovaniach. Jednou z dôležitých úloh komory je nielen pripomienkovanie všeobecnej legislatívy týkajúcej sa podnikania, sociálneho a pracovného postavenia našej profesie, ale komora sa aj aktívne zúčastňuje na pôde úradu prípravy odbornej legislatívy a technických predpisov z našej oblasti. V minulom roku úrad spoločne s komorou pripravili návrh nového zákona o Komore geodetov a kartografov, ktorý ide v tomto roku do legislatívneho procesu a mal by byť účinný od roku 2022. Bolo nutné sprehľadniť a sprecizovať ustanovenia starého zákona, odstrániť niektoré problémy aplikačnej praxe, doplniť do nového zákona ustanovenia o cezhraničnom poskytovaní služieb (hostujúci autorizovaní geodeti a kartografi) a spresniť disciplinárne procesy. Komora bude tohto roka spolupracovať s úradom aj pri príprave novelizácie zákona o geodézii a kartografii ako aj novelizácie zákona o katastri nehnuteľností. Na komoru sa už mnoho rokov obracajú rôzne štátne inštitúcie, ale aj odberatelia geodetických a kartografických prác so žiadosťami o rôzne odborné stanoviská, medzi nimi pravidelne aj Úrad pre verejné obstarávanie pri riešení námietok uchádzačov o súťaže a pod. Predseda komory sa pravidelne zúčastňuje zasadani Vedeckej rady a Priemyselnej rady Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Komora bola zakladajúcim členom



Obr. 1 Valné zhromaždenie KGK (2019)

Technickej komisie č. 89 pre normy v oblasti geodézie a kartografie a doteraz v nej aktívne pôsobí. Jej zástupca je dlhoročným predsedom tejto komisie. Komora 4 x ročne vydáva časopis Slovenský geodet a kartograf a od roku 2003 je organizátorom dvojdných Slovenských geodetických dní (SGD) v úzkej spolupráci s odbornými garantmi z úradu, akademickej obce a z ostatných odborných organizácií z nášho odboru. SGD sa stali tradičným a najväčším odborným a spoločenským podujatím profesie na Slovensku a každoročne sa ich zúčastňuje viac ako 500 geodetov a kartografov zo súkromnej, štátnej a akademickej sféry. Zmienku by si zaslúžila aj činnosť všetkých volených orgánov komory (Predstavenstva, Disciplinárnej komisie a Dozornej rady), Skúšobnej a autorizacej komisie komory, Redakčnej rady časopisu ako aj 4 odborných komisií komory pre Kataster, Inžiniersku geodéziu, Ekonomickej komisie a Legislatívnej rady komory, činnosť regionálnych zástupcov komory a pod. Časový priestor tohto článku to však nedovoľuje. Nakoniec, o všetkých týchto aktivitách komora pravidelne informuje širokú odbornú verejnosť na SGD a členov komory zvlášť v časopise komory Slovenský geodet a kartograf, na webovej stránke komory, ďalej tzv. krátkymi správami zasielanými všetkým členom emailom a na valných zhromaždeniach komory. Komora pri príležitosti 20. výročia svojho vzniku zorganizovala v roku 2016 slávnostný večer v divadle Nová scéna v Bratislave, kde boli ocenené inštitúcie dlhodobu spolupracujúcich s komorou, vrátane dvoch dobrovoľných profesijných organizácií z Českej republiky a ocenení boli aj zaslúžilí členovia komory. Súčasťou večera bolo aj vystúpenie známych slovenských umelcov s mixom najúspešnejších muzikálov a záverečná recepcia. Bohužiaľ, tento rok nebolo možné nič podobné zorganizovať vzhľadom na pandémie koronavírusu.

Komora sa úspešne etablovala a získala vážnosť aj na medzinárodnej scéne. Od roku 1998 sa pravidelne zúčastňovala prostredníctvom vtedajšieho Slovenského národného komitétu pre FIG (Medzinárodná federácia geodetov), v spolupráci so Slovenskou spoločnosťou geodetov a kartografov, na valných zhromaždeniach FIG. V roku 2003 bola prijatá za riadneho a samostatného člena na Valnom zhromaždení v Paríži. Komora patrí doteraz k veľmi aktívnym členom tejto organizácie a pravidelne sa zúčastňuje nielen valných zhromaždení, ale aj práce jej technických komisií. Vo funkčnom období rokov 2006 až 2010 bol jeden z delegátov komory zvolený za Predsedu technickej komisie č. 6 pre Inžiniersku geodéziu.

Komora zároveň od roku 1999 reprezentuje Slovensko aj v Rade pre združenie európskych geodetov – CLGE (Comité de Liaison des Géomètres Européen). O vážnosti komory nie len na svetovej scéne, ale aj v tejto paneurópskej organizácii, ktorá dnes združuje 39 štátov Európy vypovedá aj skutočnosť, že zástupca komory bol v rokoch 2007 až 2010 zvolený za viceprezidenta CLGE. V roku 2004 usporiadala komora v Bratislave valné zhromaždenie CLGE, ktoré patrilo medzi mimoriadne úspešné po technickej, organizačnej a spoločenskej stránke.

Profesia geodeta a kartografa je veľmi náročná a zodpovedná, ale ktorá profesia to o sebe netvrdí? Ale na rozdiel od iných profesií, tá naša, má predsa len určité špecifiká. Dobrý geodet musí mať zmysel pre dobrodružstvo, znášať časté cestovanie a odlúčenie od rodiny, mať zmysel pre prírodu, pracovať neraz v ťažkých podmienkach v teréne, za horúčav, dažďa, vetrov a mrazov, s vysokou presnosťou a spoľahlivosťou. Mať široké vedomosti a neustále si ich dopĺňať okrem vlastného odboru aj z iných odborov, akými sú minimálne právo, sta-



Obr. 2 Predsedníctvo VZ K GK (2019)



Obr. 3 Spoločné zasadnutie orgánov K GK v Pstruši (jún 2019)

vebníctvo, poľnohospodárstvo, informačné technológie a mohli by sme menovať mnoho ďalších, pokiaľ chce svoju prácu vykonávať dobre a kvalitne.

Vedný odbor Geodézia a kartografia tvorí základ, a zasahoval a zasahuje priamo, alebo nepriamo aj do mnohých iných oblastí ľudskej činnosti. Či už je to navigácia v leteckej, vodnej a cestnej doprave, stavebníctvo všetkých druhov, baníctvo, energetika, poľnohospodárstvo, lesníctvo a vodné hospodárstvo, životné prostredie, priestorovo orientované databázy všetkých druhov, moderné vojenské technológie, geológia, archeológia a podobne. O aplikáciách vyššej geodézie, kozmickej geodézie a geodetickej astronómie ani nehovoriac.

Bez účasti geodeta v príprave, počas realizácie a po ukončení akejkoľvek stavby alebo diela by sa nič nemohlo naprojektovať, zrealizovať a zdokumentovať ani v minulosti, ani dnes a veríme, že ani v budúcnosti.

Náš problém ale je, že charakter našej práce nás väčšinou predurčuje pracovať v tieni iných profesií a pre iné profesie, takže sme málo viditeľní pre ostatnú verejnosť. Snáď s malou výnimkou činnosti v katastri nehnuteľností a pre odborníkov v stavebníctve. Všeobecná verejnosť, vrátane politikov, vie o nás málo a my málo dávame o sebe vedieť. Ako jednotlivci sme príliš skromní, chýba nám trochu viac hrdosti na svoju prácu a na náš odbor, a pritom máme byť načo hrdí. Vývoj ľudstva od počiatku až do dnešnej modernej doby s jej výdobytkami, by bol ťažko mysliteľný bez činnosti našich historických predchodcov a všetkých ďalších generácií geodetov a kartografov až po dnešok. Budme teda viac hrdí na našu prácu, viac ju propagujme, viac si ju vážme my sami. Aj po ekonomickej stránke žiadajme za ňu odmenu, ktorá je adekvátna jej náročnosti a nárokov na vedomosti, na ďalšie vzdelávanie, na drahé kancelárske, softwarové a moderné meračské vybavenie ako aj na nemalé náklady spojené s terénnou prácou. Pokiaľ si sami dostatočne nebudeme svoju prácu vážiť, nebudú si ju vážiť ani ostatní.

Preto vykonávajme svoju prácu kvalitne a zodpovedne, nech sme na akomkoľvek poste, či výkonného geodeta v teréne, manažéra v súkromnej sfére alebo v štátnej správe, alebo pracujeme v akademicknej alebo vedeckej a výskumnej oblasti. Budme si vedomí dôležitosti a významu našej profesie pre jednotlivca, ako aj pre spoločnosť ako celok.

Ing. Ján Hardoš,
predseda predstavenstva
Komory geodetov a kartografov



NEKROLOGY

Zemrel prof. Ing. Bohuslav Veverka, DrSc.



Dne 17. 5. 2021 zemrel v Praze po delší ťažkej nemoci významný predstaviteľ českej kartografie, prof. Ing. Bohuslav Veverka, DrSc. Narodil se 1. 11. 1945 Praze, celý život strávil v Uhřetěbově (Praha 22). V roce 1964 maturoval na Střední průmyslové škole zeměměřické v Praze. Po studiu oboru geodézie a kartografie (GaK) na Fakultě stavební Českého vysokého učení technického (Fsv ČVUT) v Praze nastoupil v roce 1969 jako kartograf sestavitel do Kartografie, n. p. Praha. Po ukončení vojenské prezenční služby u geo-

detického oddělu v Českých Budějovicích, přešel do Státního ústavu pro územní plánování v Praze (Terplan Praha). Zde pracoval od roku 1970 až do roku 1974 jako samostatný projektant a programátor analytik při budování Integrovaného informačního systému o území (ISÚ).

Již v roce 1974 nastoupil na katedru mapování a kartografie Fsv ČVUT. Věnoval se výuce topografické a matematické kartografie, teorii informačních systémů a jejich programování. Jeho pozoruhodné schopnosti, pracovní nasazení a píle se odrazily v dalším profesním růstu. V roce 1981 získal vědeckou hodnost kandidáta geografických věd (CSc.), tři roky nato obhájil habilitační práci a byl jmenován docentem pro obor kartografie a dálkový průzkum Země. V roce 1994 získal titul doktor technických věd (DrSc.). O dva roky později, ve věku 51 let, obhájil před Vědeckými radami Fsv a ČVUT profesuru pro obor kartografie. Od roku 1990 až do roku 1999 působil jako vedoucí katedry mapování a kartografie (nyní katedra geomatiky). V letech 1997–2003 vykonával funkci proděkana Fsv ČVUT pro zahraniční styky a vnější vztahy. Na oboru GaK působil v letech 1991–1999 jako garant doktorského studia; pod jeho vedením úspěšně obhájilo své disertační práce 10 doktorandů, vedl mnoho diplomových a bakalářských prací. Rovněž byl dlouhodobým členem fakultní vědecké rady, Vědecké rady VÚGTK Zdisy a Vědecké rady Institutu pro strategická studia při Ministerstvu obrany. V rámci tuzemské vědecké činnosti se také podílel na práci rady vědeckých a oborových rad vysokých škol, např. oborové rady Masarykovy univerzity v Brně, Západočeské univerzity v Plzni, oborové rady Univerzity Karlovy v Praze pro kartografii, geoinformatiku a dálkový průzkum Země. Za svoji vědeckou a pedagogickou činnost obdržel několik cen rektora ČVUT v Praze, čestné uznání a medaili Masarykovy univerzity v Brně, Šolínovu medaili a zlatou Felberovu medaili ČVUT v Praze.

Je nutno připomenout jeho téměř celoživotní činnost v České kartografické společnosti (ČKS), kde byl dlouhodobým členem výboru, následně předsedou revizní komise a poté čestným členem. V zahraničí pracoval ve Standing Commission on Advanced Cartography and Automation (1986–1994) při International Cartographic Association (ICA) jako člen korespondent. Mimo to působil ve dvou vládních organizacích, od roku 1992 v Akreditační subkomisi pro geografii při Akreditační komisi vlády ČR a od roku 1999 v Grantové agentuře vlády ČR v komisi Přírodní vědy. Od roku 2000 zde byl předsedou subkomise 205 Vědy o Zemi a vesmíru.

O osobnosti a práci prof. Bohuslava Veverky svědčí i to, že byl autorem více než 140 článků, výzkumných zpráv, skript, učebnic a realizovaných projektů; jeho poslední článek je publikován v tomto čísle časopisu. Nepostradatelnou součástí jeho odborné práce byla analýza, odladění a realizace velkého množství algoritmů počítačových programů a procedur, za zmínku stojí též speciální aplikace pro vojenskou topografickou službu (AKS DIGIKART) a vývoj souboru programů MATKART pro souřadnicové výpočty v různých kladech listů státních mapových děl. Vědecký výzkum orientoval především na geografické infor-

mační systémy, digitální kartografii a kartometrickou analýzu přesnosti starých map. Věnoval se též popularizaci kartografie, zejména ve vazbě na historii – velmi oblíbené byly jeho zajímavé statě v regionálním tisku či přednášky o starých mapách. Na odpočinek odešel roku 2012, s bývalým pracovištěm i s dalšími kolegy a bývalými studenty udržoval kontakt, po několik let se pod jeho záštitou a s jeho podporou konal volejbalový turnaj oboru GaK.

Prof. Ing. Bohuslav Veverka, DrSc. byl uznávaným a oblíbeným pedagogem, odborníkem, kolegou, přítelem a společníkem, i pečlivým a pyšným dědečkem. Čest jeho památce!



Z GEODETICKÉHO A KARTOGRAFICKÉHO KALENDÁŘE (duben, květen, červen)

Výročí 50 let:

Ing. Bc. Julius Metelka
Ing. Adriana Steinerová

Výročí 60 let:

Ing. Marie Krčilová
Ing. Bohuslava Mičková
Ing. Ján Prosuch
Ing. Marie Suchánková
Ing. Milan Talich, Ph.D.

Výročí 65 let:

Ing. Hana Jantošovičová
Ing. Miroslav Minářů
Ing. Jozef Ornth

Výročí 70 let:

Ing. Oldřich Chmelík
Ing. Jozef Kokoška
prof. Ing. Jiří Pospíšil, CSc.

Výročí 75 let:

RNDr. Ing. Petr Holota, DrSc.
prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc.
Ing. Jozef Timko
Ing. Eva Valachová

Výročí 80 let:

plk. Ing. Bohuslav Haltmar
Ing. Jiří Kohout
Ing. Jiří Kučera
Ing. Emil Lakota
prof. Ing. Josef Novák, CSc.
Ing. Václav Skoupý
Antonín Stryhal
Ing. Bohuslav Volný

Výročí 85 rokov:

prof. Ing. Ladislav Bitterer, PhD.
Ing. Stanislav Hakl
Ing. Rudolf Hlavatý
doc. Ing. Jiří Šíma, CSc. (osobní zpráva v GaKO, 2021, č. 4, s. 84)
doc. Ing. Dalibor Vondra, CSc.

Výročí 90 let:

prof. Ing. Ivo Černý, CSc.
Ing. Jaroslav Jirmus

Blahopřejeme!

Z dalších výročí připomínáme:

doc. Ing. Michal Badida, PhD. (80 rokov od narodenia)
Ing. Zdeněk Cerman (90 let od narození)
Ing. Václav Čáp (95 let od narození)
Ing. Ján Dubáš (75 rokov od narodenia)
Ing. Vladimír Forman (110 let od narození)
Ing. Aleš Hašek (90 let od narození)
Ing. Jaroslav Hlubuček (85 let od narození)
akademik prof. PhDr. Dr. h. c. Jur Hronec, DrSc. (140 rokov od narodenia)
Ing. Jaroslav Jankovský (85 let od narození)
Ing. Ondřej Jeřábek, CSc. (105 let od narození)
Ing. Ladislav Kadeřábek (110 let od narození)
Ing. Andrej Kamodža (105 rokov od narodenia)
Ing. Břetislav Kelnar (90 rokov od narodenia)
prof. RNDr. Karel Kuchař (115 let od narození)
Ján Lipský (255 rokov od narodenia)
doc. Ing. Viliam Magula, CSc. (95 rokov od narodenia)
Ing. Jaroslav Matys (90 let od narození)
Ing. Vladislav Sachunský (110 let od narození)
1736 – mapa Liptovskej stolice Samuela Mikovíniho (285 rokov od zostavenia)
1736 – se začalo v Laponsku se stupňovým měřením (285 let od zahájení)
1806 – Generálna mapa kráľovstva Uhorského (215 rokov od vydania)
1846 – založeny v Jeně optické dílny (175 let od založení)
1866 – Stredoeurópske stupňové meranie premenované na Európske stupňové meranie (155 rokov od premenovania)
1871 – zavedena v Rakousku-Uhersku metrová míra (150 let od zavedení)
14. 5. 1946 – Fotogrametrický ústav pre Slovensko (FOTÚS) v Bratislave (75 rokov od zriadenia)
1966 – medzinárodná organizácia Interkozmos (55 rokov od založenia)

Poznámka: Podrobné informácie o výročíach naleznete na internetové stránce <http://egako.eu/kalendar/>.



Pro příští GaKO připravujeme:

PAPČOVÁ, M.–DROŠČÁK, B.–MALIŠ, M.–ŠIFRA, J.: Koncept novej kalibračnej základnice pre elektronické dialkomery v Slovenskej republike

ŠÍMEK, Jakub–KOSTECKÝ, Jakub: Analýza určování astronomických souřadnic cirkumzenitálem

GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR
recenzovaný odborný a vědecký časopis
Českého úřadu zeměměřického a katastrálního
a Úřadu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Redakce:

Ing. Jan Řezníček, Ph.D. – vedoucí redaktor
Zeměměřický úřad, Pod sídlištěm 1800/9, 182 11 Praha 8
tel.: 00420 284 041 530

Ing. Darina Keblúšková – zástupce vedoucího redaktora
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky,
Chlumeckého 2, P.O. Box 57, 820 12 Bratislava 212
tel.: 00421 220 816 053

Petr Mach – technický redaktor
Zeměměřický úřad, Pod sídlištěm 1800/9, 182 11 Praha 8
tel.: 00420 284 041 656

e-mail redakce: gako@egako.eu

Redakční rada:

Ing. Karel Raděj, CSc. (předseda)
Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.

Ing. Katarína Leitmannová (místopředsedkyně)
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Ing. Svatava Dokoupilová
Český úřad zeměměřický a katastrální

Ing. Robert Geisse, PhD.
Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

doc. Ing. Pavel Hánek, CSc.
Fakulta stavební Českého vysokého učení technického v Praze

Ing. Michal Leitman
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Vydavatelé:

Český úřad zeměměřický a katastrální, Pod sídlištěm 1800/9, 182 11 Praha 8
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, Chlumeckého 2, P. O. Box 57, 820 12 Bratislava 212

Inzerce:

e-mail: gako@egako.eu, tel.: 00420 284 041 656 (P. Mach)

Sazba:

Petr Mach

Vychází dvanáctkrát ročně, zdarma.
Toto číslo vyšlo v červnu 2021, do sazby v květnu 2021.



ISSN 1805-7446

<https://www.egako.eu>
<https://www.geobibline.cz/cs>





Český úřad zeměměřický a katastrální



Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky