

GEODETICKÝ a KARTOGRAFICKÝ

obzor

opzori

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

5/2020

Praha, květen 2020
Roč. 66 (108) ● Číslo 5 ● str. 89–104

Obsah

Ing. Richard Honti
Automatizovaná segmentácia valcov z údajov získaných terestrickým laserovým skenovaním ... 89

Mgr. Kateřina Životská, Ph.D., Mgr. Ota Kalaš
Výsledky průzkumů spokojenosti klientů s poskytovanými službami resortu ČÚZK 95

Z MEDZINÁRODNÝCH STYKOV 101

SPOLEČENSKO-ODBOBNÁ ČINNOST 102

Z ČINNOSTI ORGÁNŮV A ORGANIZÁCIÍ 103

OSOBNÍ ZPRÁVY 104

• POJĎTE S NÁMI NA VÝSTAVU •

Obchodní oddělení Zeměměřického úřadu pořádá od roku 2016 v hale budovy zeměměřických a katastrálních úřadů v Praze-Kobylisích (Pod sídlištěm 1800/9, Praha 8) pravidelné tematické výstavy. Do března 2020 jich zde bylo uspořádáno již 17.



Témata výstav

- představení oboru geodézie, kartografie a katastru nemovitostí,
- ukázky produktů a činností Zeměměřického úřadu, vývoj činností, kartografické výstupy,
- výběr nejzajímavějších archiválií z Ústředního archivu zeměměřictví a katastru.

Cílová skupina

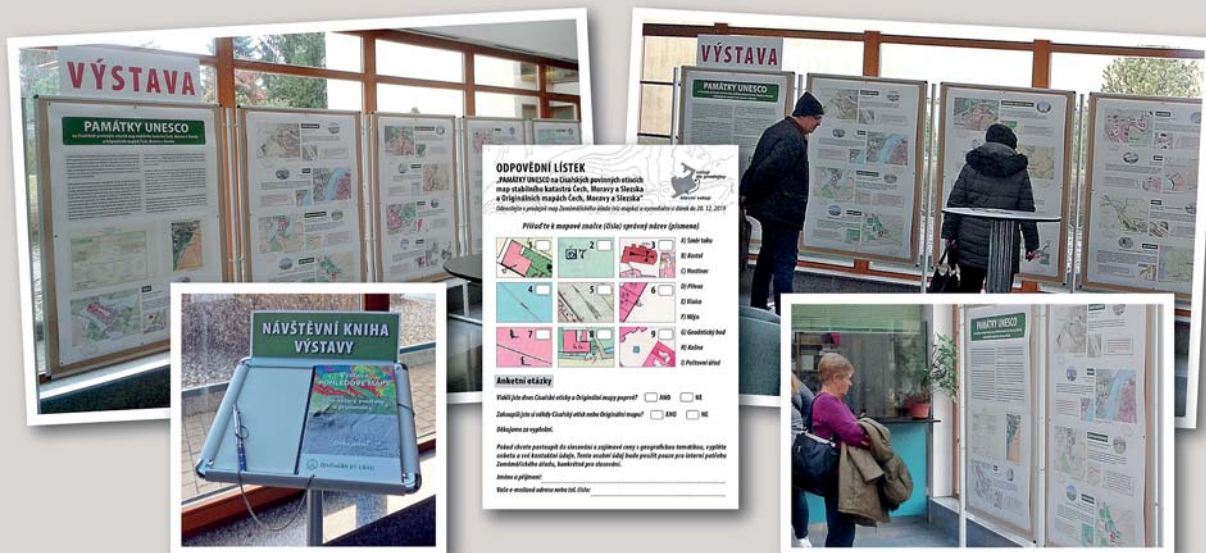
- široká návštěvnická veřejnost,
- odborná veřejnost účastnící se akcí v budově,
- zvědaví a soutěživí nadšenci.

Doprovodný program

- soutěže nebo kvízy vztahující se k danému tématu,
- návštěva prodejny map,
- získání zajímavých dáreků a postup do slosování o tematické ceny.

Účel výstav

- poutavou formou a především obrazově zaujmout i laika,
- propagovat produkty a služby Zeměměřického úřadu,
- otevírat archivy a zpřístupňovat kartografické ceny.



Nestihli jste výstavu osobně?

Prohlédněte si ji v pohodlí domova na <https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/vystavy>.

Vaše názory, postřehy, nápady či připomínky rádi uvítáme na ZU-obchod@cuzk.cz.



Automatizovaná segmentácia valcov z údajov získaných terestrickým laserovým skenovaním

Ing. Richard Honti,
Katedra geodézie,
Stavebná fakulta, STU v Bratislave

Abstrakt

Mračno bodov, ako výsledok skenovania, sa stáva čoraz viac využívanou prvotnou digitálnou reprezentáciou reálnych objektov. Vo väčšine prípadov ale získané mračno bodov predstavuje veľké množstvo údajov, práve preto je automatizácia procesov spracovania žiaduca. V článku je uvedený stručný popis možných metód pre segmentáciu valcov z mračien bodov. Ďalej obsahuje návrh inovatívneho algoritmu na automatizovanú segmentáciu valcov a odhad ich parametrov. Bolo vykonané experimentálne testovanie algoritmu na komplexných mračnách bodov, výsledky testov sú tiež uvedené. Navrhnutý algoritmus bol implementovaný do samostatnej aplikácie v softvéri MATLAB®.

Automated Cylinder Estimation from Terrestrial Laser Scanning Data

Abstract

Point clouds, as a result, of scanning with terrestrial laser scanners, are increasingly becoming an initial digital representation of real-world objects. Since point clouds in most cases represent a huge amount of data, automation of the processing steps is advisable. The paper brings a short review of the most reliable methods of cylinder extraction. Further, it deals with proposal of an innovative algorithm for automatic detection of cylinders and parameters from 3D point cloud data estimation. The method was tested on complex point clouds with different levels of noise and outliers. The proposed algorithm was implemented to a standalone application based on MATLAB® software.

Keywords: automated data processing, terrestrial laser scanning, 3D point clouds, cylinder segmentation

1. Úvod

Výhodou terestrického laserového skenovania (TLS) je, že umožňuje bezkontaktnú dokumentáciu meraného objektu so všetkými jeho konštrukčnými prvkami bez potreby definovania charakteristických bodov na povrchu meraného objektu. Metóda merania je založená na bezkontaktnom určení priestorovej polohy bodov. Výsledkom merania je nepravidelný raster meraných bodov, ležiacich na povrchu meraného objektu, tzv. mračno bodov. Mračno bodov do vysokej miery podrobne dokumentuje meraný objekt a slúži aj ako podklad na tvorbu priestorového modelu meraného objektu.

V súčasnosti sme svedkami čoraz výraznejšej automatizácie zberu priestorových údajov, s čím súvisí aj snaha automatizácie procesov spracovania získaných údajov. Technológia terestrického laserového skenovania je jednou z najefektívnejších metód priestorového merania a následnej tvorby 3D modelov v rozmanitých oblastiach (napr. geodézia, topografia, mapovanie, stavebníctvo, robotika, strojárstvo, ochrana kultúrneho dedičstva atď.). Mračno bodov, ako výsledok skenovania, sa stáva čoraz viac používanou prvotnou digitálnou reprezentáciou reálnych objektov. Keďže manuálne spracovanie skenovaním získaných podkladov vo forme mračien bodov je časovo veľmi náročný proces, jedným zo základných predpokladov efektívneho využitia tejto technológie je vysoká miera automatizácie procesov spracovania. Pod spracovaním mračna bodov najčastejšie rozumieme tvorbu 3D modelov meraných objektov. Keďže väčšina stavebných objektov je tvorená zo základných geometrických útvarov ako sú rovina, valec, sféra, kužeľ apod., jedným z najdôležitejších krokov

spracovania je identifikácia týchto geometrických útvarov, resp. podmnožín mračna tvoriacich geometrické primitíva.

Často sa vyskytujúcim geometrickým primitívom v stavebnom prostredí je valec, napr. stĺpy, piliere, ale aj budovy môžu mať valcovitý tvar. Okrem toho v priemyselnom prostredí rôzne technologické prvky, vedenia, potrubné systémy majú často tvar valca. Práve preto, napr. pri dokumentácii skutočného vyhotovenia stavby, v reverznom inžinierstve, pri spájaní mračien bodov a pri tvorbe rôznych modelov je žiaduca detekcia a segmentácia valcových plôch. Aktuálne existuje viacero metód a prístupov pre vyhľadávanie a určenie parametrov valcových plôch v mračnách bodov. Vo väčšine prípadov valec je definovaný tromi základnými parametrami:

- orientáciou osi valca \vec{o} ,
- bodom, ktorý sa nachádza na osi valca p^o ,
- polomerom valca r .

Článok je venovaný problematike segmentácie valcov z mračien bodov. V prvej časti je uvedený popis vybraných metód a prístupov na detekciu valcových plôch v mračnách bodov. V ďalšej časti je popísaná tvorba a verifikácia efektívneho a robustného algoritmu pre automatizovanú segmentáciu valcov z mračien bodov. Uvedený algoritmus dokáže plne automatizovane identifikovať a segmentovať valce z mračien bodov aj pri výskyte vybočujúcich meraní v mračne bodov. Pod vybočujúcimi meraniami sa chápajú body mračna, ktoré nepatria do daného geometrického útvaru, rôzne odrazy z prostredia (prach, dážď a pod.), šum v mračne bodov a pod. Pre automatizáciu uvedeného algoritmu bola vyhotovená samostatná aplikácia pomocou softvéru Matlab®. Popis tejto aplikácie je súčasťou poslednej kapitoly.

2. Segmentácia valcov z mračen bodov

Boli navrhnuté viaceré metódy a prístupy, ktoré slúžia na segmentáciu valcov z mračen bodov. Tieto prístupy vo všeobecnosti sa rozdeľujú do dvoch skupín: do prvej skupiny patria prístupy, pri ktorých je potrebné predspracovanie („predsegmentácia“) mračna, aby mračno bodov obsahovalo najmenej vybočujúcich meraní a do druhej skupiny patria prístupy, ktoré pracujú s pôvodným mračnom bodov, bez potreby nejakého výrazného predspracovania [1].

Prístupy spadajúce do prvej skupiny priamo odhadujú valec v predspracovanom mračne bodov a využívajú ortogonálnu regresiu pre minimalizáciu sumy ortogonálnych vzdialeností od odhadnutej valcovej plochy pre získanie optimálneho odhadu parametrov valcovej plochy [2], [3], [4]. Tieto prístupy sú závislé na presnosti predspracovania a na voľbe počiatočných prahových hodnôt pri ortogonálnej regresii. Uvedené dôvody sťažujú ich použitie pri automatizácii segmentácie, preto tieto prístupy skôr môžu slúžiť pri manuálnom odhade valcov z mračen bodov, prípadne pri čiastočne automatizovanom odhade, kedy segmentácia sa vykonáva manuálne a výpočet parametrov valcovej plochy môže byť následne automatizovaný.

Do druhej skupiny patria prístupy, ktoré priamo spracovávajú skenované mračno bodov bez potreby predspracovania. Sem patria, napr. metódy založené na RANSAC (skratka z angl. RANdom SAMple Consensus), alebo rôzne modifikácie metódy RANSAC [5], [6]; príp. metódy, ktoré využívajú Houghovu transformáciu [7], [8], alebo Gaussovu sféru.

Metódu RANSAC [9] v rámci segmentačných metód môžeme zaradiť medzi metódy modelov. Algoritmus RANSAC je často používaný na odhad parametrov matematického modelu geometrického tvaru z mračna bodov pri minimálnom možnom počte náhodne vybraných bodov. Podľa [5] sú pre odhad valca postačujúce 2 body mračna spolu s ich normálovými vektormi počítané pomocou malých rovinných plôch v okolí týchto bodov z najbližších susedných bodov, avšak je potrebná voľba viacerých prahových hodnôt, ktoré sú závislé od daného modelu. Optimálna voľba takýchto parametrov môže byť problematická, hlavne pri príliš zašumenom mračne bodov. Výsledok je závislý od náhodnej voľby počiatočného bodu a v najhoršom prípade sa môže stať to, že RANSAC zlyhá a ne-nájde sa ani jedna valcová plocha.

Houghova transformácia sa najčastejšie používa pri detekcii jednoduchých geometrických útvarov ako sú priamky, kružnice, roviny, ale aj pri detekcii valcov [10]. Pri použití Houghovej transformácie pre odhad všetkých päť parametrov valca, dochádza k 5D priestoru parametrov, čo je časovo aj výpočtovo veľmi náročná úloha. Z uvedeného dôvodu sa odhad parametrov väčšinou rozdeľuje do dvoch hlavných krokov. V prvom kroku sa odhadne smer osi valca, následne bod na tejto osi a polomer valca.

Ďalším prístupom je využitie Gaussovej sféry. V prvom kroku sú vypočítané normálové vektory vo všetkých bodoch mračna pomocou malých rovinných plôch v okolí týchto bodov z k najbližších susedných bodov, následne sú zobrazené na Gaussovu sféru, ktorá predstavuje jednotkovú sféru zobrazujúcu všetky možné smery v 3D priestore. Normálové vektory bodov, ktoré ležia na valcových plochách sa na Gaussovej sfére zobrazia do hlavných kružníc [11]. Takto sa určí orientácia osi valcovej plochy, ostatné parametre (polomer valca a bod na osi valcovej plochy) sa dajú následne odhadnúť pomocou metódy RANSAC,

Houghovej transformácie, príp. pomocou algebraickej regresie a pod.

Vo väčšine aplikácií sa jednotlivé prístupy kombinujú, napr. autorský kolektív Chaperon a kol. [8] kombinuje Gaussovu sféru a metódu RANSAC pre odhad valcov a určenie ich parametrov. Algoritmus navrhnutý v článku patrí do druhej skupiny, keďže detekcia valcových plôch sa vykonáva priamo v skenovanom mračne bodov bez potreby výrazného predspracovania.

3. Algoritmus na segmentáciu valcov

Na základe poznatkov a skúseností z predchádzajúcich výskumov bol vyhotovený algoritmus na automatizáciu segmentácie valcov z mračen bodov.

Navrhnutý algoritmus je zobrazený na obr. 1. Vstupom do algoritmu sú: mračno bodov, prahové hodnoty pre testovanie (α – pre vzdialenostné kritérium a β – pre normálové kritérium), a počet valcov ($ncyl$), ktoré potrebujeme segmentovať.

Prvým krokom algoritmu je výpočet normálových vektorov v každom bode mračna pomocou malých rovinných plôch zo súradníc daného bodu a k najbližším susedným bodom. Na odhad roviny sa využíva ortogonálna regresia. Následne sa vykoná náhodný výber počiatočného bodu pre odhad valca. Prvý odhad parametrov valcovej plochy je vykonaný z 15 najbližších susedných bodov nasledovne:

- V prvom kroku sa odhadne orientácia osi valca \vec{o} , určí sa vektor, ktorý je kolmý na normálové vektory v týchto 15 bodoch mračna. Orientácia osi valca sa teda získa singulárnym rozkladom matice normálových vektorov C z rovnice (1):

$$C = \sum_{i=1}^n n_i^T \cdot n_i, \quad (1)$$

kde n_i sú normálové vektory.

- Druhým krokom je premietnutie vyhovujúcich bodov do roviny s normálovým vektorom \vec{o} . Premietnuté body v rovine vytvoria kružnicu.
- Tretím krokom je určenie parametrov kružnice (stred a polomer kružnice) pomocou algebraickej regresie, ktorá minimalizuje riešenie sústavy rovníc algebraických funkcií definujúcich valec (minimalizuje súčet štvorcov „algebraických vzdialeností“). Algebraická regresia je podrobne rozpísaná v [12]. Parametre kružnice (stred a polomer kružnice) sú zároveň aj parametrami valca (bod na osi valca p^o , polomer valca r).

Vyššie uvedené kroky sú aplikované iteračne pre vyhovujúce body. Pri každej iterácii je množina vyhovujúcich bodov aktualizovaná na základe testovania. Testovanie sa vykonáva pomocou 2 kritérií, ktoré sú matematicky sformulované nasledovne (2):

$$\left(|\Delta vzd_i| < \frac{r}{\alpha} \right) \& \left(|\Delta norm_i| > \beta \right), \quad (2)$$

kde: Δvzd_i – vzdialenosť testovaného bodu od odhadnutej valcovej plochy; $\Delta norm_i$ – uhol medzi normálovým vektorom v testovanom bode a medzi vektorom kolmým na os valca (\vec{o}) v danom bode.

Parametre α a β sú hodnoty prahových hodnôt, ktoré treba zvoliť na začiatku algoritmu. α v pomere k r vyjadruje maximálnu vzdialenosť, pre určenie vyhovujúcich bodov,

➤ **Vstup:** mračno bodov; polomer valca r , prahová hodnota pre polomer t_r , prahová hodnota α pre vzdialenostné kritérium, β pre normálové kritérium; počet valcov $ncyl$.

$it = 25$; - počet iterácií

for $ii = 1 : ncyl$

1. výpočet normálových vektorov v každom bode mračna

2. náhodná voľba počiatočného bodu

$index_it = 0$;

3. for $index_it = 1 : it$

4. odhad parametrov valcovej plochy pomocou k-najbližších susedov ($k=15$).

-> Odhad orientácie osi valcovej plochy \vec{o} pomocou singulárneho rozkladu matice.

-> Premietnutie vybraných bodov do roviny s normálovým vektorom \vec{o} .

-> Fitovanie kružnice okolo bodov a určenie súradníc stredu p^o a polomeru r kružnice.

5. Testovanie ostatných bodov, či ležia v odhadnutej valcovej ploche.

-> aktualizácia množiny vyhovujúcich bodov na základe kritérií pre vzdialenosť

a normálový vektor.

6. $index_it = index_it + 1$.

end

7. if $index_it == it$

8. Validácia pomocou výpočtu konvergenencie & filtrovanie na základe polomerov.

9. if $konverg < \epsilon$ && $num_inl > 50$

Validácia úspešná – Segmentácia valca vykonaná

end

end

➤ **Výsledok:** parametre jednotlivých valcov (p^o, \vec{o}, r); segmentované mračná jednotlivých valcov.

Obr. 1 Navrhnutý algoritmus na automatizovanú segmentáciu valcov z mračen bodov

tzn., že pri hodnote $\alpha = 50$ a $r = 0,200$ m $\Rightarrow \frac{r}{\alpha} = 0,0040$ m, iba body, ktoré sú bližšie k valcovej ploche ako 4 mm sa považujú za vyhovujúce pre odhad parametrov valcovej plochy. Hodnota pre β napr. 4,5 znamená, že za vyhovujúce sa považujú body, v ktorých rozdiel medzi normálovým vektorom v danom bode (počítaným na základe malých rovinných plôch z 15 najbližších susedných bodov) a vektorom kolmým na os valca v danom bode je menej ako 4,5°. Príliš malé hodnoty parametrov $\frac{r}{\alpha}$ a β majú za dôsledok pomalú konvergenciu procesu odhadu valcovej plochy, kým príliš veľké môžu spôsobiť malý počet vyhovujúcich bodov, keďže kritérium v tomto prípade je príliš prísne. Práve preto, hodnoty $\alpha = 50$ a $\beta = 0,95$, ktoré boli určené empiricky môžeme považovať za optimálne. Práhové hodnoty (α a β) sú používané pri automatizovanej aktualizácii množiny vyhovujúcich bodov pri každej iterácii.

Na základe uvedených kritérií sa automatizovane vykonáva aktualizácia vyhovujúcich bodov v každej iterácii, a teda šum a nevyhovujúce body sú postupne vylúčené. Odhad parametrov sa následne vykonáva iba na základe vyhovujúcich bodov v každej iterácii.

Po vykonaní iteráčného spresňovania parametrov valca, sa vykoná filtrovanie na základe polomerov. Iba valce s polomerom $r \pm t_r$ sú považované za vyhovujúce. Hodnoty r (predstavuje očakávaný polomer valca) a t_r (predstavuje prahovú hodnotu pre polomer valca) treba zvoliť na začiatku algoritmu.

Okrem toho výsledok odhadu valcovej plochy závisí od výberu počiatočného bodu a od okolitej oblasti. Preto z dôvodu rôznej štruktúry mračna bodov a z dôvodu, že mračno obsahuje šum, niektoré odhadnuté valce nemusia reprezentovať charakteristické valce daného modelu. Pre vylúčenie takýchto odhadov pri vykonaní filtrovania na základe polomerov sa vykoná aj validácia odhadnutej valcovej plochy. Validácia sa vykonáva na základe určenia rozdielu parametrov odhadnutých valcov v dvoch po sebe idúcich iteráciách (3):

$$|param_i - param_{i+1}| < \epsilon, \quad (3)$$

kde: $param$ sú parametre odhadnutej valcovej plochy, ϵ ($= 0,001$) je parameter konvergenencie.

Ak odhadnuté parametre spĺňajú predchádzajúce kritérium konvergenencie (3), potom odhad je vyhodnotený ako správny a vykoná sa segmentácia valca. V prípade, že mračno bodov obsahuje ďalšie valcové plochy, prejde sa na nasledujúci segmentačný cyklus.

Výhodou uvedenej metódy je, že výber vyhovujúcich bodov v každej iterácii sa vykonáva na základe 2 testov (kritérium vzdialenosti a normálového vektora), teda vybočujúce meranie (nevyhovujúce body) sú postupne vylúčené z procesu odhadu. Ďalej sú vylúčené nesprávne odhadnuté valce pomocou validácie na konci algoritmu.



Obr. 2 Referenčné teleso valcového tvaru (vľavo), merané mračno bodov (v strede),
výsledok segmentácie valcov pomocou navrhnutého algoritmu (vpravo)

Okrem toho je možné pomocou uvedeného algoritmu vykonať segmentáciu valcov z mračien bodov na základe polomeru, ktorý sa zvolí na začiatku. V prípade obrovských mračien bodov to môže znamenať signifikantné zníženie času potrebného na výpočet.

Ďalšou výhodou je aj skutočnosť, že po úspešnom odhade valca sa body tohto valca vyrežú z mračna bodov, čo znamená, že pri hľadaní ďalších valcov sa realizuje výpočet na menšej množine bodov. Navyše výber vyhovujúcich bodov v daných iteráciách, teda testovanie, či ležia v danom valci, sa vykonáva naraz pre celé mračno bodov, s čím sa dosiahlo výrazné zníženie času v porovnaní s inými metódami, ako sú napr. RANSAC, „region growing“, kde testovanie sa vykonáva na bodoch jednotlivo v každej iterácii.

4. Overenie funkčnosti navrhnutého algoritmu

Verifikácia algoritmu bola vykonaná pomocou referenčného telesa valcového tvaru (obr. 2), ktorý bol vytvorený na testovanie terestrických laserových skenerov. Určili sa rozdiely medzi známymi geometrickými parametrami referenčných valcov a medzi určenými parametrami pomocou spracovania mračien bodov pomocou uvedeného algoritmu. Referenčné teleso s dvomi valcami bolo vyhotovené s polomerom 0,2000 m, resp. 0,0900 m.

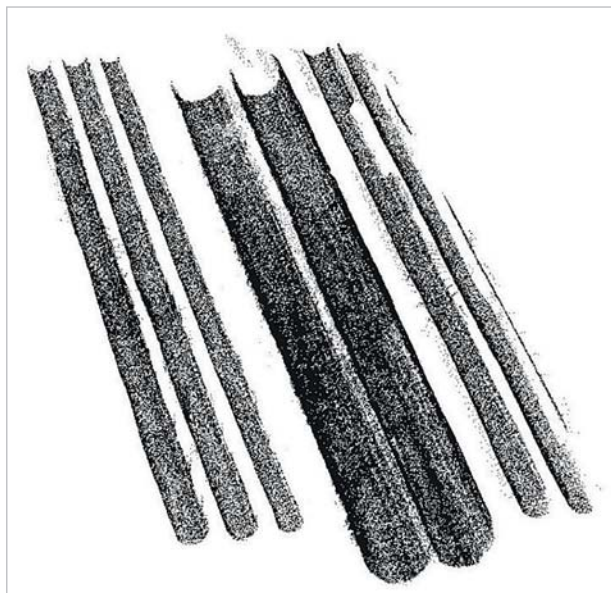
Pomocou spracovania mračien bodov s použitým navrhnutým algoritmom sa získali nasledovné hodnoty polomerov valcových plôch $r_1 = 0,2004$ m a $r_2 = 0,0906$ m (kde r_1 – dolný valec; r_2 – horný valec). Rozdiel medzi známymi a určenými parametrami (tab. 1) dosahujú 0,4 mm a 0,6 mm. V týchto odchýlkach sú zahrnuté aj chyby meraní, vplyv prostredia, prístrojové chyby, ako aj neistota spôsobená spracovaním.

V ďalšom kroku bolo pre experimentálne testovanie použité mračno bodov potrubného systému (obr. 3). Meranie bolo vykonané pomocou laserového skenera Trimble TX5 3D. S uvedeným prístrojom a s uvažovaním podmienok počas skenovania, bola presnosť v priestorovej polohe meraného bodu vo všetkých prípadoch menej ako 2,2 mm.

Mračno bodov (obr. 3) obsahuje 7 valcov. Segmentácia bola vykonaná v 2 krokoch, z dôvodu rozličných polomerov jednotlivých valcov. V prvej etape sa vykonala seg-

Tab. 1 Porovnanie referenčných hodnôt s hodnotami získanými zo spracovania pomocou navrhnutého algoritmu

	Referenčné hodnoty [m]	Hodnoty zo spracovania [m]	Rozdiel [mm]
r_1	0,2000	0,2004	0,4
r_2	0,0900	0,0906	0,6



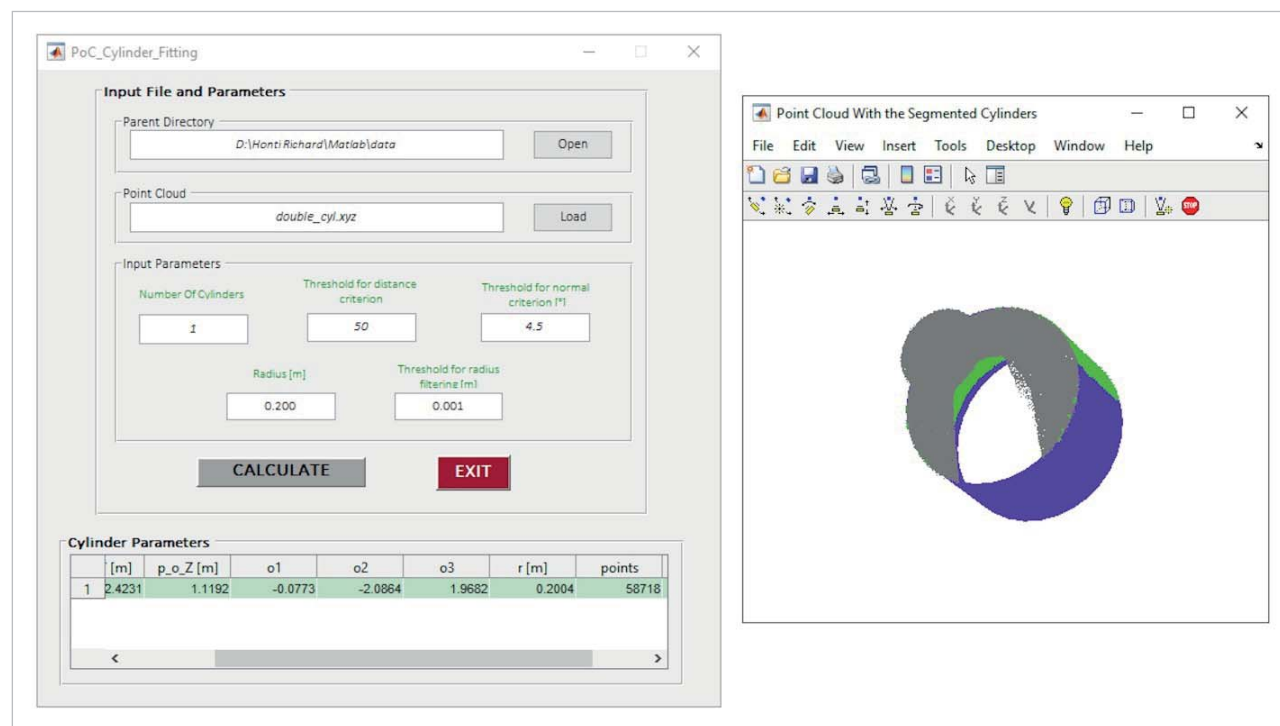
Obr. 3 Merané mračno bodov potrubného systému

mentácia 2 valcov s polomerom cca 0,150 m, a v druhej etape 5 valcov s polomerom cca 0,075 m.

Na obr. 4 je zobrazený výsledok spracovania uvedeného mračna bodov s navrhnutým algoritmom. Jednotlivé valce sú farebne odlišené. Pôvodné mračno bodov obsahovalo 880 815 bodov. Štandardná odchýlka odhadu počítaná na základe kolmých vzdialeností bodov od odhadnutej valcovej plochy dosahovala menej ako 2 mm.



Obr. 4 Mračno bodov potrubného systému s odhadnutými valcovými plochami pomocou navrhnutého algoritmu



Obr. 5 Dialógové okno aplikácie PoC_Cylinder_Fitting

5. Realizácia navrhnutého algoritmu

Pre automatizáciu a jednoduché vykonanie uvedenej procedúry bola vyhotovená samostatná aplikácia **PoC_Cylinder_Fitting** (obr. 5) v softvéri Matlab®.

Aplikácia bola vyhotovená ako samostatná aplikácia, ale keďže výpočtové jadro aplikácie prebieha v softvéri Matlab®, k spusteniu je potrebné mať nainštalovaný Matlab Runtime. Výhodou je, že Matlab Runtime je voľne stiahnu-

teľný. Dialógové okno aplikácie je tvorené z 3 hlavných častí:

- načítanie vstupných súborov, zadanie vstupných hodnôt,

- tabuľka zobrazujúca výsledné parametre jednotlivých valcov,

- grafické zobrazenie mračna bodov a odhadnutých valcov.

Pomocou tlačítok aplikácie užívateľ dokáže jednoducho vykonať automatizovanú segmentáciu valcových plôch z mračen bodov. Vstupom (i) do aplikácie sú mračno bo-

dov, počet valcov, prahové hodnoty pre normálové a vzdialenostné kritérium, polomer valca a prahová hodnota pre polomer.

Výsledkom aplikácie sú segmentované mračná bodov jednotlivých valcov uložené v textovom (*.txt) súbore pre ďalšie spracovanie a parametre jednotlivých valcov zobrazené v tabuľke (ii) dialógového okna aplikácie, ktorými sú: identifikátor, parametre valca (p° , \vec{O} , r), počet vyhovujúcich bodov, štandardná odchýlka odhadu.

V časti (iii) je zobrazené pôvodné mračno bodov sivou farbou a následne počas priebehu aplikácie sú zobrazené jednotlivé segmentované valce. Toto dialógové okno môže slúžiť aj na vizuálnu kontrolu priebehu odhadu valcov z mračen bodov.

6. Záver

Článok stručne uvádza možné metódy a prístupy pre segmentáciu valcových plôch z mračen bodov. V rámci príspevku bol navrhnutý algoritmus pre automatizovanú segmentáciu valcov z mračen bodov. Ďalej sú uvedené verifikácia a experimentálne testovanie algoritmu pomocou referenčného telesa, ako aj pomocou mračna bodov potrubného systému. Navrhnutý algoritmus bol implementovaný do samostatnej aplikácie. Pomocou aplikácie užívateľ dokáže automatizovane a jednoducho vykonať segmentáciu valcov z mračen bodov. Výsledkom aplikácie sú segmentované mračná bodov uložené do textových súborov pre každý valec zvlášť a parametre týchto valcov uvedené v tabuľke. Robustnosť a presnosť výsledkov naznačujú, že algoritmus môže byť použitý vo viacerých aplikáciach.

V rámci ďalšieho výskumu, rozvoja a optimalizácie aplikácie je naplánovaná aplikácia uvedeného algoritmu na rozsiahle mračná bodov z rôznych oblastí. Okrem toho je v pláne rozšíriť aplikovanie uvedeného postupu aj na iné geometrické útvary, ako napr. sféry. Taktiež sa plánuje implementácia algoritmu v jazyku C++.

Podakovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied pre projekt VEGA-1/0506/18.

LITERATÚRA:

- [1] TRAN, T.-T.-CAO, V.-T.-LAURENDEAU, D.: Extraction of cylinders and estimation of their parameters from point clouds, *Computers & Graphics*, 2015, vol. 46, pp. 345-357.
- [2] BENKO, P.-KÓS, G.-VÁRADY, T.-ANDOR, L.-MARTIN, R.: Constrained fitting in reverse engineering, *Computer Aided Geometric Design*, 2002, vol. 19, pp. 173-205.
- [3] LUKÁCS, G.-MARTIN, R.-MARSHALL, D.: Faithful Least-Squares Fitting of Spheres, Cylinders, Cones and Tori for Reliable Segmentation, rev. Paper presented at the European Conference on Computer Vision (ECCV'98), Freiburg, Germany, 1998.
- [4] TAUBIN, G.: Estimation of planar curves, surfaces, and nonplanar space curves defined by implicit equations with applications to edge and range image segmentation, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1991, vol. 13, pp. 1115-1138.
- [5] SCHNABEL, R.-WAHL, R.-KLEIN, R.: Efficient RANSAC for Point-Cloud Shape Detection, *Computer Graphics Forum*, 2007, vol. 26.
- [6] LI, Y.-WU, X.-CHRYSATHOU, Y.-SHARF, A.-COHEN-OR, D.-MITRA, N. J.: GlobFit: consistently fitting primitives by discovering global relations, *ACM Transactions on Graphics*, 2011, vol. 30.
- [7] RABBANI, T.-VAN DEN HEUVEL, F.-VOSSelman, G.: Segmentation of point clouds using smoothness constraint, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2006, vol. 36, pp. 248-253.
- [8] CHAPERON, T.-GOULETTE, F.: Extracting cylinders in full 3D data using a random sampling method and the Gaussian image, rev. In VMV, 2001, vol. 1.
- [9] FISCHLER, M. A.-BOLLES, R. C.: Random sample consensus: a paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated cartography, *Communications of the ACM*, 1981, vol. 24, pp. 381-395.
- [10] LIU, Y.-J.-ZHANG, J.-B.-HOU, J.-C.-REN, J.-C.-TANG, W.-Q.: Cylinder Detection in Large-Scale Point Cloud of Pipeline Plant, *IEEE Transactions on visualization and computer graphics*, 2013, vol. 19, pp. 1700-1707.
- [11] VOSSelman, G.-GORTE, B. G. H.-SITHOLE, G.-RABBANI, T.: Recognising structure in laser scanner point clouds, *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2004, vol. 36, pp. 33-38.
- [12] PRATT, V.: Direct least-squares fitting of algebraic surfaces, *ACM SIGGRAPH Comput Graph*, 1987, vol. 21, pp. 145-152.

Do redakcie došlo: 3. 4. 2019

Lektoroval:

Ing. Jiří Lechner, CSc.,
VÚGTK, v. v. i.



PAVEL ARETIN Z EHRENFELDU

mapa mezi defenestrací a Bílou horou

17. 8. – 7. 11. 2020

Starý zámek Hořovice
Vrbnovská 27, Hořovice

<http://muzeum-beroun.cz/program/>

Výsledky průzkumů spokojenosti klientů s poskytovanými službami resortu ČÚZK

Mgr. Kateřina Životská, Ph.D.,
Mgr. Ota Kalaš,
Český úřad zeměměřický a katastrální

Abstrakt

Článek představuje vybrané výsledky dvou průzkumů, které nechal zpracovat Český úřad zeměměřický a katastrální v říjnu a listopadu 2018. Prvním z nich byl Průzkum postojů klientů katastrálních pracovišť ČÚZK. Byl proveden ve 42 vybraných katastrálních pracovištích u 1 260 respondentů prostřednictvím osobního dotazování. Druhým byl Průzkum postojů klientů využívajících elektronické služby ČÚZK. Tento průzkum byl proveden pomocí online dotazníku u 430 respondentů.

The Results of Clients' Satisfaction Surveys with Services Provided by ČÚZK

Abstract

The article presents selected results of two surveys that were processed by the Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre in October and November 2018. The first of them was a Survey of clients' attitudes of the cadastral branch offices of the ČÚZK. It was conducted in 42 selected cadastral branch offices with 1 260 respondents through personal interviewing. The second was a Survey of clients' attitudes using ČÚZK electronic services. This survey was conducted using an on-line questionnaire among 430 respondents.

Keywords: questionnaire, evaluation, results, clients' attitudes, cadastral branch offices, electronic services

1. Průzkum postojů klientů úřadů v resortu ČÚZK

Na podzim roku 2019 se na vybraných katastrálních pracovištích uskutečnil Průzkum postojů klientů úřadů v resortu ČÚZK. Jednalo se v pořadí již o pátý průzkum spokojenosti s poskytovanými službami, který byl v rámci resortu zeměměřictví a katastru během uplynulých 16 let (s delší přestávkou mezi lety 2009 a 2018) realizován metodou PAPI, tj. osobním dotazováním pomocí listinných dotazníků. Průzkum byl proveden tazateli externího dodavatele, společnosti MindBridge Consulting, a. s., který byl vybrán na základě veřejné zakázky malého rozsahu. Průzkum se zaměřil na zjištění základních postojů klientů vůči katastrálním úřadům, jimi nabízeným službám a práci jejich zaměstnanců. Zajímalo nás, jak naši klienti vnímají úroveň a šíři poskytovaných služeb, jak jsou spokojeni s rozsahem úředních hodin, lhůtami vyřizovaných požadavků, poplatky a námi vytvořenými formuláři, jak hodnotí veřejné prostory našich pracovišť, a zejména, jak hodnotí přístup a způsob komunikace zaměstnanců katastrálních úřadů.

Průzkum proběhl na všech 14 katastrálních úřadech, respektive na vybraných katastrálních pracovištích (v průměru vyšla 3 katastrální pracoviště za každý katastrální úřad). Celkově tedy šlo o 42 katastrálních pracovišť.

Z hlediska složení respondentů byl průzkum zaměřen jednak na „běžné občany“, tedy na ty klienty, kteří navštíví katastrální úřad maximálně 2x ročně, a dále na „profesionály“. Do této skupiny jsme zařadili naše pravidelné klienty, tedy zástupce bank, realitního trhu, developerů, geodetů apod. Na každém pracovišti se průzkumu zúčastnilo 15 klientů z každé skupiny, celkem jsme tedy získali odpovědi od 1 260 respondentů. Šlo o poměrně velký, a tedy dostatečně reprezentativní vzorek respondentů. Pro srovnání, pravidelně prováděných volebních průzkumů voleb do Poslanecké sněmovny se zúčastňuje zpravidla kolem 1 000 respondentů.

Na úvod musíme konstatovat, že výsledky průzkumu pro nás nebyly až tak překvapivé v tom, že ukázaly převládající spokojenost klientů s prací katastrálních úřadů, a to u obou skupin klientů. Zejména od profesionálních klientů jsme totiž v posledních letech při různých jednáních, konferencích a společenských akcích opakovaně slyšeli slova chvály na práci katastrálních úřadů a služby poskytované resortem. Výsledky průzkumu nám potvrdily, že nešlo jen o pouhé komplimenty v rámci společenské etiky, ale že chvála od našich klientů má skutečně i reálný základ. Co pro nás bylo naopak překvapivé, je míra pozitivního vnímání práce katastrálních úřadů jejich klienty, která se od posledního průzkumu opět znatelně zvýšila.

Většinu otázek průzkumu bylo možné rozčlenit do 5 tematických okruhů, tzv. komunikačních skupin. První okruh otázek se týkal tzv. externích vlivů, tj. vlivů, které katastrální úřady nemohou přímo ovlivnit. Šlo např. o dotazy na přehlednost webových stránek spravovaných ČÚZK, srozumitelnost vzorů formulářů na nich uveřejňovaných a dotaz na výši poplatků za služby katastru. Druhou skupinu tvořily dotazy týkající se prostředí katastrálního pracoviště (pocitů z prostředí, čistota prostředí a orientace na pracovišti) a srozumitelnost korespondence přicházející z katastrálního úřadu. Třetí okruh otázek se týkal pracovníků katastrálního pracoviště, konkrétně jejich vystupování a chování vůči klientům, jejich odborných znalostí či rychlosti jejich práce. Čtvrtý okruh otázek byl zaměřen na rozsah úředních hodin a na rozsah služeb nabízených katastrálním pracovištěm. Pátá skupina dotazů pak zjišťovala spokojenost klientů s celkovou dobou strávenou návštěvou katastrálního úřadu a celkovou dobou vyřízení jejich záležitosti katastrálním úřadem. Pro větší přehlednost a snazší porovnání nám realizátor průzkumu, kromě vyhodnocení odpovědí na jednotlivé otázky, zpracoval i souhrnné vyhodnocení za jednotlivé komunikační skupiny.

Vedle výše uvedených otázek průzkum například dále zjišťoval, jak klienti znají vybrané služby poskytované ka-

tastrálním úřadem a současně jak tyto služby využívají, co je podle klientů největší chybou katastrálního úřadu nebo jak obecně hodnotí právě navštívené katastrální pracoviště.

Pojďme se nyní podívat na některé výsledky průzkumu podrobněji, pro přehlednost prostřednictvím grafů.

Graf 1 O5-17: Nakolik souhlasíte nebo nesouhlasíte s následujícími výroky?

Hodnocení kladně formulovaných výroků o práci katastrálního úřadu či pracoviště se u všech otázek pohybuje převážně mezi hodnotami 1 a 2 (z pětistupňové škály 1 až 5, kde 1 znamenalo „rozhodně souhlasím“ a 5 „rozhodně nesouhlasím“). Nejlépe z hodnocení vycházejí prostory katastrálních pracovišť („Prostory katastrálního úřadu působí příjemně a čistě“) a jednání a odbornost pracovníků katastrálních pracovišť („Pracovníci katastrálního úřadu jsou ke klientům vstřícní a slušní“ a „Pracovníci katastrálního úřadu působí jako odborníci, mají přehled a vyjadřují se srozumitelně a přesně“). Naopak k méně dobře hodnoceným položkám (přesto však dosahujícím velmi vysoké míry pozitivního vnímání kolem 80 %) pak patří: otevírací doba, celková doba vyřízení záležitosti, rychlost a aktivita pracovníků nebo srozumitelnost návodů. Z výsledků tedy vyplývá, že převažují kladná hodnocení katastrálních pracovišť. Potěšil nás zejména výsledek vnímání prostor katastrálních pracovišť, protože tato oblast byla v rámci minulých průzkumů hodnocena spíše negativně, kdy se v průzkumech objevovala sdělení, že *se klienti v prostorách katastrálních úřadů necítí příliš dobře a příjemně a prostory na ně působí skličujícím dojmem (2007, 2002), nebo respondenti odmítavě reagovali na případné neestetické prvky v interiéru (2004)*. Lze proto konstatovat, že v této oblasti bylo díky opatřením přijatým po minulých realizovaných průzkumech dosaženo výrazného zlepšení.

Jedinou otázkou formulovanou jako negativní výrok byla otázka na poplatky za služby katastru („Poplatky za služby katastru nemovitostí jsou vysoké“). Z odpovědí k této otázce vyplývá, že poplatky považuje 55 % běžných občanů a 49 % profesionálů za vysoké. Toto negativní hod-

nocení se však současně výrazněji neprojevuje v celkovém hodnocení spokojenosti klientů. Cena je pro klienty pravděpodobně dána jako objektivní danost, kterou katastrální pracoviště nestanovuje, a tím ani nemůže ovlivnit celkovou spokojenost klienta s jeho prací. Obdobné závěry ostatně vyplývaly i z předešlých průzkumů, tedy, že *poplatky jsou sice vnímány negativně (2004), ale nejsou výrazně ohrožujícím faktorem pro spokojenost s katastrálním úřadem a běžní občané jsou si vědomi, že by za služby měli zaplatit (2002), a pokud se zrychlí vyřizování požadavků, narůstá také ochota skupiny profesionálů poplatky platit (2007)*.

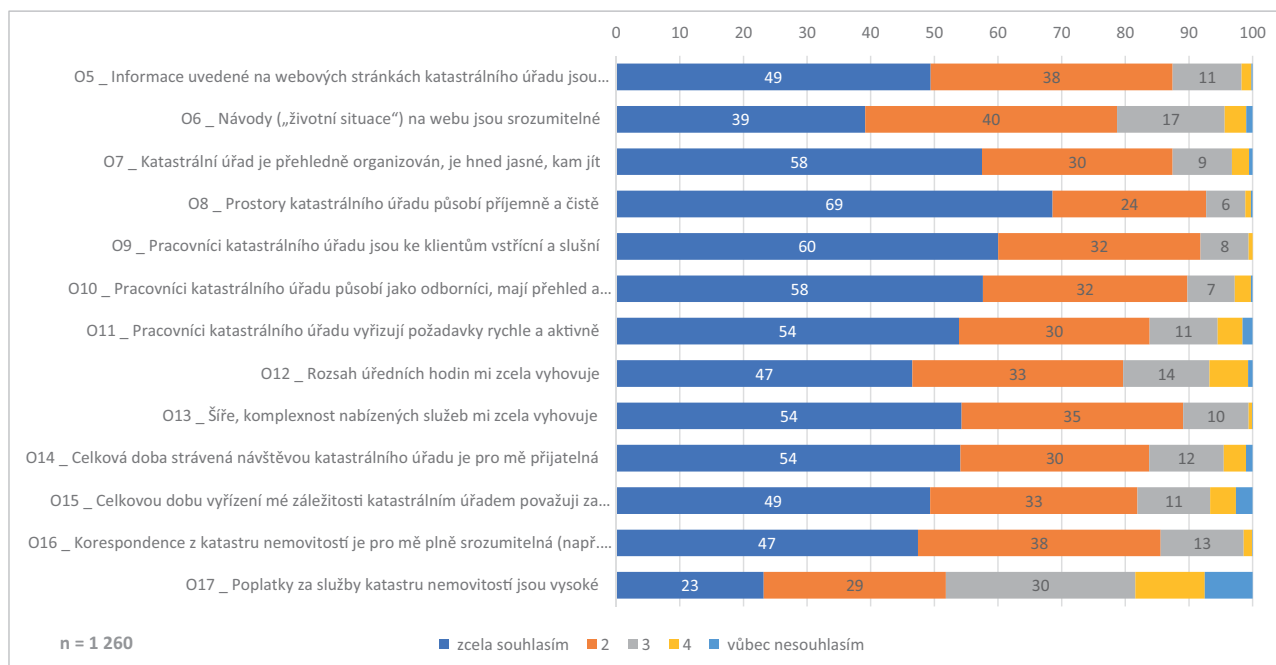
Graf 2 O5-17: Nakolik souhlasíte nebo nesouhlasíte s následujícími výroky?

Celkově spokojenější při porovnání obou dotazovaných skupin jsou pak profesionálové, kteří navštěvují pobočky častěji, než běžní občané. Pozitivnější výsledky byly zaznamenány u skupiny profesionálů i při průzkumu v roce 2007 a 2009 (kladnější reakce v rámci celkového hodnocení převažovala u 56 %, resp. 61 % respondentů), obecně byl ve vztahu ke katastrálním úřadům vnímán neutrální (2007), resp. pozitivní postoj (2009) ze strany klientů-profesionálů. Celková výše skóre a zejména spokojenost s chováním pracovníků měla dle výsledků jednotlivých průzkumů vzrůstající tendenci a v roce 2018 tedy zaznamenala opět další posun v pozitivním vnímání služeb.

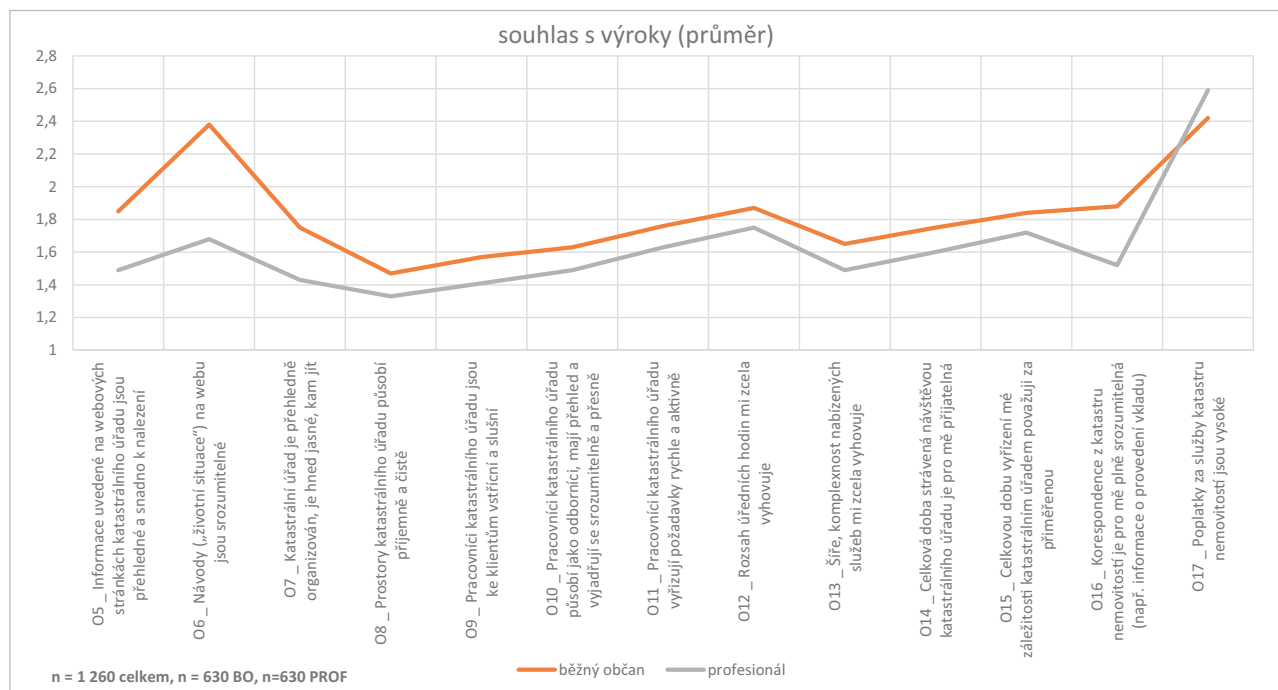
Z průzkumu také vyplynulo, že spokojenost klientů nejvíce ovlivňují dva faktory. Jednak celková doba strávená návštěvou na daném pracovišti a dále kvalita interakce mezi pracovníkem katastrálního úřadu a klientem.

Pokud jde o celkovou dobu strávenou na pracovišti, polovina respondentů byla přesvědčena, že na katastrálním úřadě strávila při své první návštěvě čas do 10 minut. Pokud přišli jako občan znovu, záležitost již podle nich trvala v průměru dobu delší, kdy 1/3 z respondentů uváděla, že při opětovné návštěvě stráví na katastrálním úřadě více než 20 minut. Přitom mezi časem stráveným na katastrálním úřadě a hodnocením byla průzkumem zazname-

Graf 1 O5-17: Nakolik souhlasíte nebo nesouhlasíte s následujícími výroky?



Graf 2 O5-17: Nakolik souhlasíte nebo nesouhlasíte s následujícími výroky?

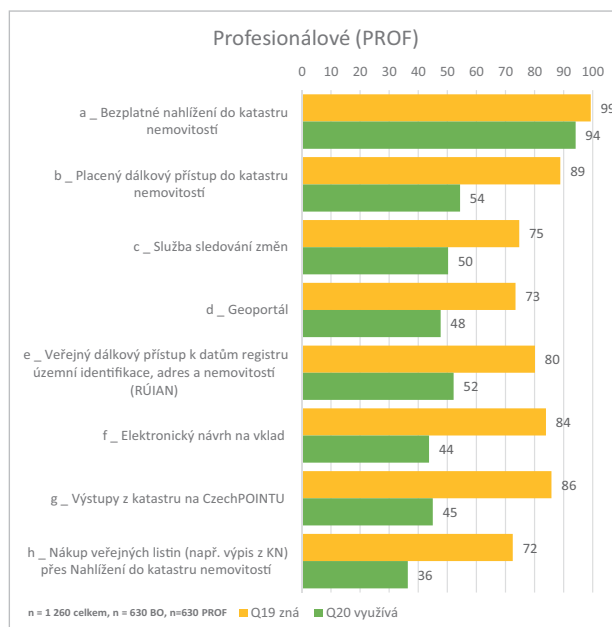
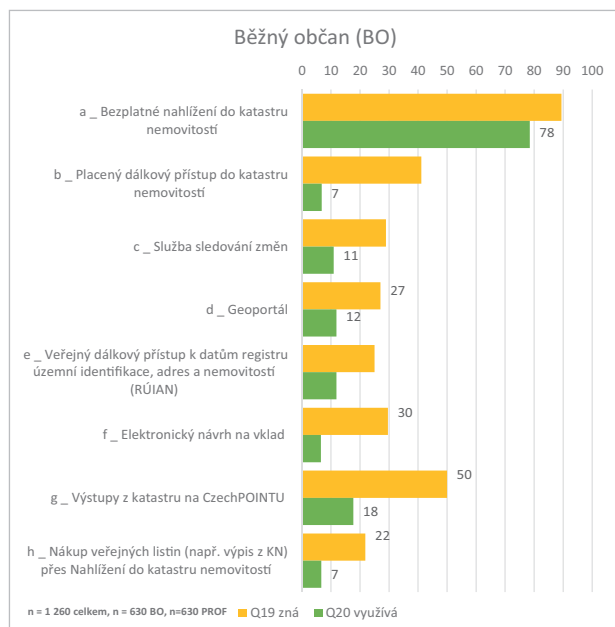


nána jednoznačná záporná korelace. Tj. čím delší čas klient na pracovišti strávil, tím méně pozitivní bylo jeho hodnocení. Při době delší než 20 minut se hodnocení velmi výrazně zhoršilo. Z průzkumu tak vyplynulo, že pokud by se u klientů, kteří vyřizují záležitost na katastrálním pracovišti déle než 20 minut, podařilo tuto dobu zkrátit pod 20 minut, případně pokud by záležitost vyřídili dokonce do 10 minut, skokově by vzrostla také spokojenost klienta. Ke zvýšení spokojenosti však nemusí vést jen faktické zkrácení lhůty, ale např. i zpříjemnění doby čekání, aby subjektivní vnímání času klientem bylo kratší, tj. aby klientům čas lépe ubíhal.

Jak již bylo uvedeno, pokud jde o interakci pracovníků s klientem, zde jsou výsledky průzkumu velmi pozitivní, což se významně projevilo i v celkovém hodnocení spokojenosti klientů s prací katastrálních úřadů.

Graf 3 O:19 Řekněte mi, prosím, zda danou službu znáte, zda jste o ní už slyšel(a).

O:20 A řekněte mi, zda jste Vy osobně službu využil(a).
Výsledky zkoumání, jak klienti znají vybrané služby poskytované katastrálním úřadem a současně, jak tyto služby využívají, potvrzují, že profesionálové mají větší pře-

Graf 3 O:19 Řekněte mi, prosím, zda danou službu znáte, zda jste o ní už slyšel(a).
O:20 A řekněte mi, zda jste Vy osobně službu využil(a).

hled o nabízených službách a současně nabízené služby více využívají. Běžný občan zná v průměru 3,1 služby a využívá 1,5 služby. Nejčastěji zná (89 %) a využívá (78 %) bezplatné Nahlížení do katastru nemovitostí, a dále zná (50 %) a využívá (18 %) výstupy z katastru na CzechPOINTU. Znalost ostatních služeb se pohybuje kolem 30 % a jsou využívány v četnostech 6 - 12 %. Respondenti z řad profesionálů znají více než dvojnásobek služeb (6,6 služeb z celkové 8 uvedených) a v průměru je využívají téměř 3x více než běžný občan (využívají 4,2 služeb). I u této skupiny klientů jde nejčastěji o bezplatné Nahlížení do katastru nemovitostí (99 % zná a 94 % využívá) a dále placený Dálkový přístup do katastru nemovitostí (89 % zná a 54 % využívá). Nejméně je profesionálům známá (72 %) a využívána (36 %) služba nákup veřejných listin přes Nahlížení do katastru nemovitostí.

Výsledky průzkumu nám ukazují, že některé služby bude vhodné více propagovat u skupiny běžný občan a současně u obou skupin klientů bude vhodné více informovat i o přínosech, které tyto služby klientům přináší.

Graf 4 O24: Jak byste dokončil(a) následující začátek věty: Největší chybou katastrálního úřadu je...

V rámci zkoumání, co konkrétně na katastrálním úřadě vidí klienti jako negativum, respondenti nejčastěji zmiňovali nesrozumitelnost a úředničtinu, kdy lidé nerozumí, co po nich úřad chce a jestli to nejsou zbytečnosti (8 % dotázaných), dostupnost související s umístěním katastrálního pracoviště a parkováním (5 %), dlouhou dobu čekání (4 %), dlouhou vyřizovací lhůtu (4 %). Výsledky ukazují, že rozdíly v odpovědích mezi běžným občanem a profesionálem nejsou v tomto případě nijak významné. Zmiňovaná negativa tedy vnímají obě skupiny klientů velmi podobně. Byť se jedná o relativně nízkou procentuální míru negativních reakcí, vnímáme, že je zde stále, zejména v oblasti týkající se srozumitelnosti komunikace katastrálních úřadů vůči klientům, prostor pro zlepšování poskytovaných služeb.

2. Průzkumu postojů klientů využívajících elektronické služby resortu ČÚZK

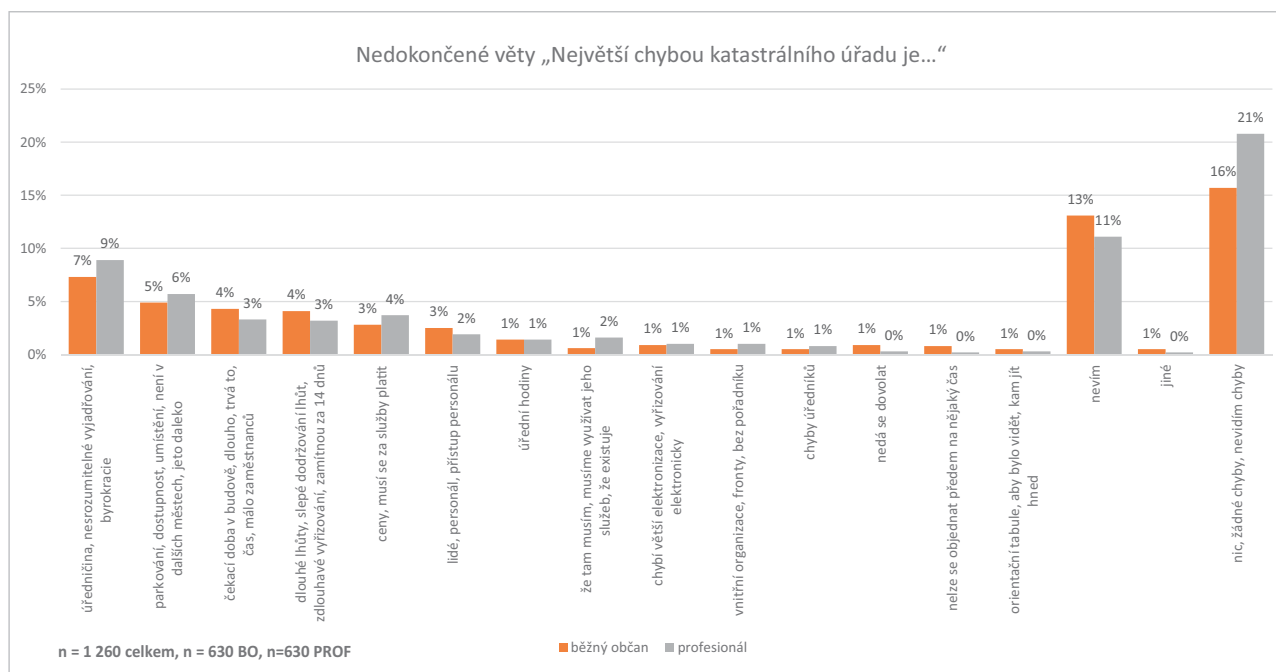
Kromě socio-psychologického průzkumu postojů klientů úřadů v resortu ČÚZK jsme na podzim minulého roku poprvé realizovali také průzkum postojů klientů využívajících elektronické služby resortu ČÚZK. Tato část průzkumu byla prováděna metodou CAWI, tj. metodou vyplňování online dotazníku přes internet. Respondenty v tomto případě tvořili výlučně klienti využívající službu „Dálkový přístup do KN“ a další elektronické služby poskytované ČÚZK, případně Zeměměřickým úřadem. Respondenty tak byli pracovníci bank, developerů a subjektů činných na realitním trhu, notáři, exekutoři a pracovníci z veřejné správy a samosprávy; tedy klienti využívající služby mimo přepážkový úsek prostřednictvím aplikací a informačních systémů z pohodlí domova či kanceláře. ČÚZK s žádostí o vyplnění on-line dotazníku přímo oslovil celkem 2 000 náhodně vybraných klientů, přičemž nakonec získal odpovědi od 430 respondentů.

Průzkum ověřoval zvlášť vztah k nabízeným datovým sadám, on-line službám, aplikacím a hotline.

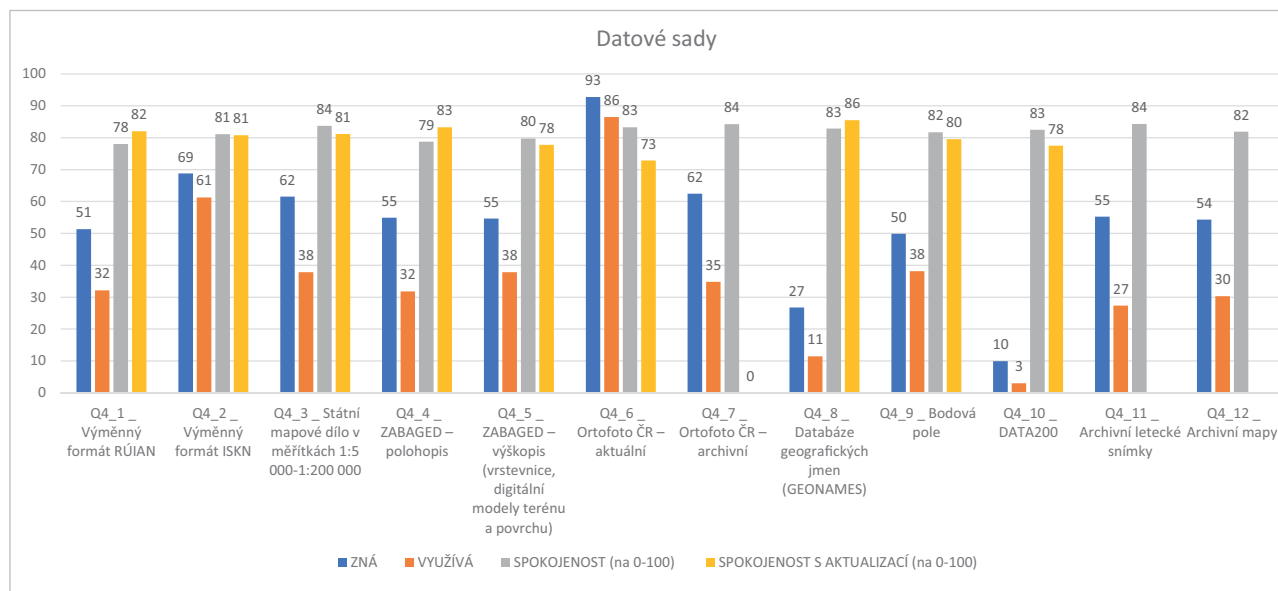
Graf 5 Datové sady

Využívání **datových sad** je z hlediska profesí doménou převážně státní správy a geodézie (61 %). Třetina respondentů využívá jen jednu konkrétní položku z celkové nabídky datových služeb, sad nebo aplikací. Naopak více než 4 z 10 respondentů využívají 4 a více položek. Jednoznačně nejznámějšími datovými sadami jsou mezi respondenty Ortofoto ČR-aktuální (93 %) a s odstupem Výměnný formát ISKN (69 %). Dalších 8 datových produktů je ve znalosti mezi respondenty vyrovnaných (cca 50 – 62 %); jedná se o Ortofoto ČR-archivní, Státní mapové dílo, Archivní letecké snímky, ZABAGED-polohopis, ZABAGED-výškopis, Archivní mapy, Výměnný formát RUIAN, Bodová pole. Podobně jako znalost je rozloženo i používání datových sad, kdy 86 % dotázaných využívá Ortofoto ČR-aktuální a 61 %

Graf 4 O24: Jak byste dokončil(a) následující začátek věty: Největší chybou katastrálního úřadu je...



Graf 5 Datové sady



Výměnný formát ISKN. Tyto datové sady patří zároveň k těm, které respondenti využívají nejčastěji. Více než ¾ několikrát týdně a polovina respondentů pak dokonce denně. Zajímavé je v této oblasti věkové složení respondentů, které je oproti běžné populaci posunuto ve prospěch starších občanů. Respondenti byli s datovými sadami celkově spokojeni, zaznamenáno bylo vyrovnané hodnocení, kdy míra spokojenosti činila 78 – 84 %. Co se týče aktualizace datových sad, nejvyšší spokojenost (86 %) byla zjištěna u v současnosti nejméně využívaných datových sad Databáze geografických jmen (86 %), naopak nejnížší spokojenost (přesto spokojenost celkově vysoká) se váže k nejčastěji využívanému Ortofoto ČR-aktuální (73 %).

Graf 6 On-line služby

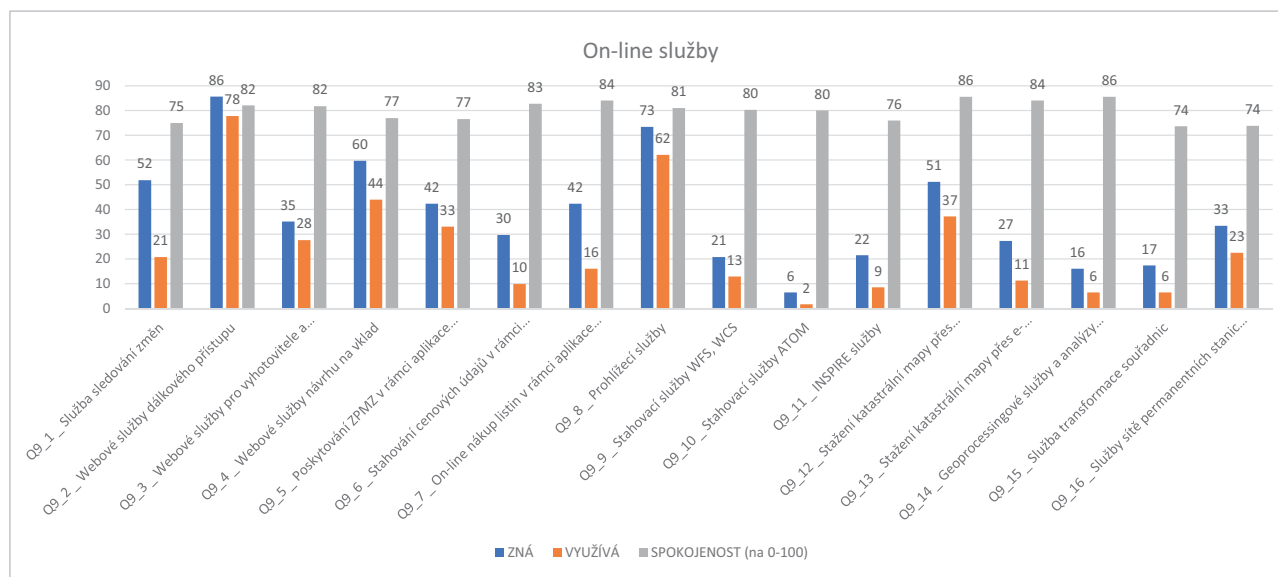
Alespoň jeden produkt z nabídky on-line služeb ČÚZK využívají více než 2/3 respondentů. Nejznámějšími on-line službami mezi respondenty jsou Webové služby dálkového

přístupu (86 %), Prohlížecké služby (73 %) a dále Webové služby návrhu na vklad (60 %), které patří mezi dotázanými rovněž k nejvyužívanějším. Nadpoloviční znalost byla zaznamenána také u produktu Služba sledování změn (52 %) a Stažení katastrální mapy přes adresář katastrálních území (51 %). Naopak nejméně známou službou je Stahovací služba ATOM (6 %). S nejvyšší frekvencí využívali dotázaní uživatelé služeb Webové služby pro vyhotovitele a ověřovatele geometrických plánů (denně 52 % z uživatelů), Prohlížecké služby (47 %) a Poskytování ZPMZ v rámci aplikace Nahlížení do KN (42 %). Také v této části průzkumu vyjádřili respondenti s on-line službami celkovou spokojenost, míra spokojenosti činila velmi pěkných 74 – 86 %.

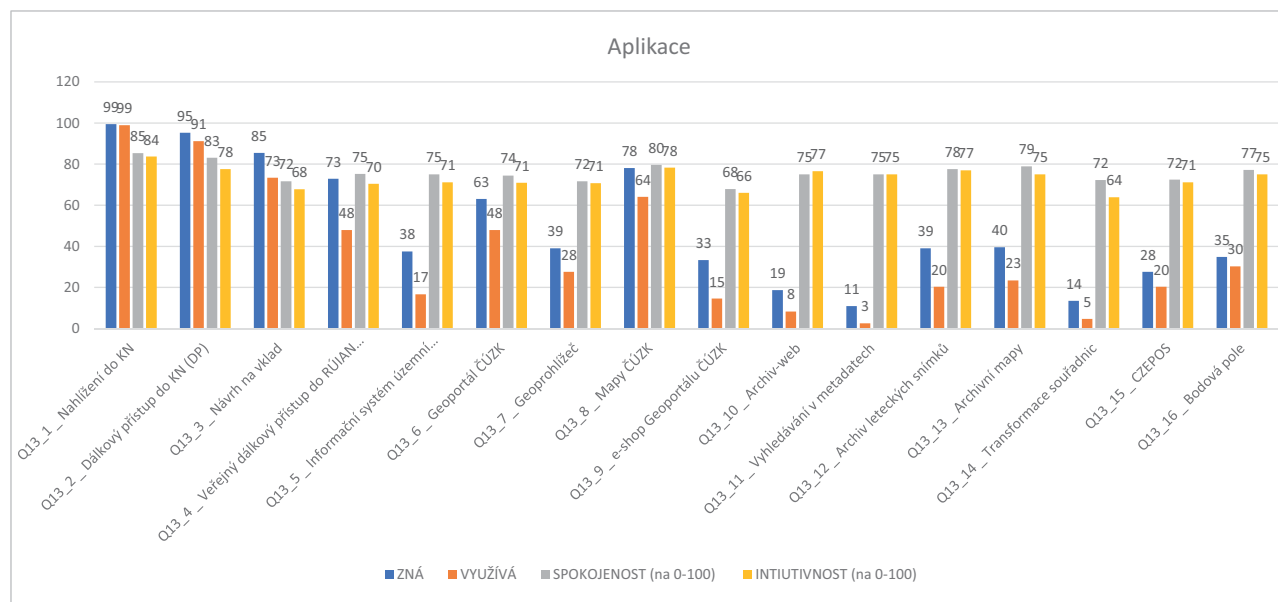
Graf 7 Aplikace

Necelá polovina respondentů v další části průzkumu uvedla, že zná některou aplikaci z nabídky ČÚZK, tedy ze seznamu celkem 16 testovaných aplikací. Jako nejznámější

Graf 6 On-line služby



Graf 7 Aplikace



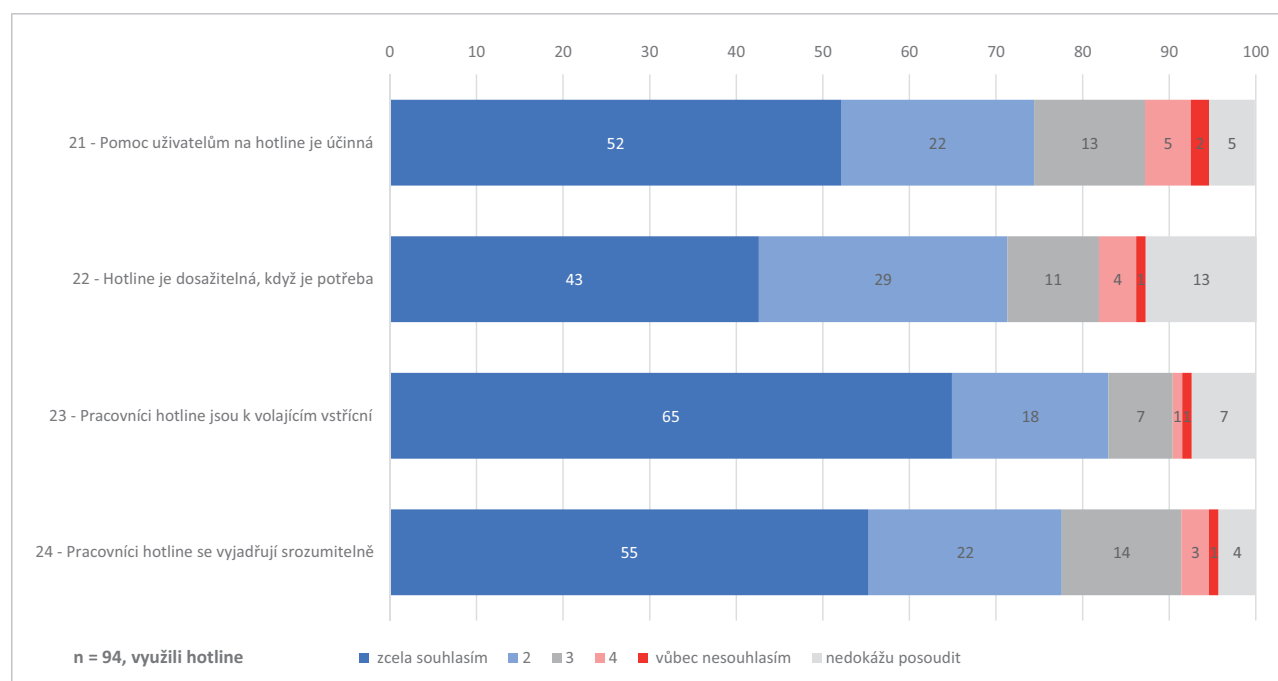
a současně nejvyužívanější aplikace byly označeny produkty: Nahlížení do KN (99 %), Dálkový přístup do KN (91 %), Návrh na vklad (85 %), Mapy ČÚZK (78 %), Veřejný dálkový přístup do RÚIAN (73 %) a Geoportál ČÚZK (63 %). Ostatní aplikace z pohledu znalosti mezi respondenty dosahovaly hodnot pod 50 %. Zatímco geodeti znají v průměru 11 aplikací, přičemž více než u ostatních jsou to Bodová pole, Archivní mapy, Geoportál ČÚZK, Geoprohlížeč či e-shop Geoportálu ČÚZK, dotázaní ze státní správy pak uváděli necelých 7 aplikací. Častěji než u ostatních šlo o produkt Veřejný dálkový přístup do RÚIAN nebo Informační systém územní identifikace. V průměru dotázaní uživatelé prakticky využívali 6 aplikací. Nejvyšší frekvence byla zaznamenána u služeb Nahlížení do KN

(denně 71 % uživatelů), s odstupem následoval Dálkový přístup do KN (denně 37 % uživatelů) a Mapy ČÚZK (denně 30 % z uživatelů). Celková spokojenost s aplikacemi dosahovala obdobných hodnot jako u on-line služeb. Míra spokojenosti činila 68 až 85 % a vykazovala nejvýraznější rozpětí ze všech testovaných dálkových služeb mezi nejhorším a nejlepším hodnocením. Podobně byla hodnocena míra intuitivnosti v ovládání aplikací.

Graf 8 Hodnocení hotline

Poslední část průzkumu elektronických služeb se věnovala hotline. Telefonickou podporu (hotline) využil více než každý pátý respondent, přičemž nejméně byla taková odpověď zastoupena mezi nejmladšími respondenty do

Graf 8 Hodnocení hotline



34 let (11 %) a s věkem míra odpovědí naopak rostla. Hotline byla většinou dotázaných, kteří ji využili, hodnocena pozitivně, jako služba, která poskytuje účinnou pomoc a je dosažitelná, a jejíž pracovníci jsou vstřícní a vyjadřují se srozumitelně. Pouze minimum respondentů nesouhlasilo, že by byla hotline dostupná (5 %), když je potřeba, nebo konstatovalo, že jim volání na hotline nepřineslo účinnou pomoc (7 %), což lze považovat za uspokojivý výsledek. Čtvrtina uživatelů dále nebyla spokojená s požadovanou frekvencí změn hesla, ta je však v případě systémů veřejné správy stanovena legislativou.

Z průzkumu vyplynulo, že většina elektronických služeb resortu ČÚZK je mezi odbornou veřejností známa a často využívána. Klienti využívající naše elektronické služby je hodnotí velmi dobře.

Přestože pro nás oba průzkumy dopadly nad očekávání velmi dobře, ve vztahu k našim klientům je stále co vylepšovat. Každý provedený průzkum totiž považujeme za velmi důležitou zpětnou vazbu, díky níž se nám daří uvědomit si možné překážky a nesnáze, s nimiž se klienti úřadů v resortu ČÚZK potýkají, a nadále pracovat na jejich odstraňování.

Tímto si dovoluujeme poděkovat všem respondentům, kteří se průzkumů v jednotlivých letech účastnili a věnovali tazatelům svůj čas, neboť nám pomáhají zlepšovat a zkvalitňovat poskytované služby.

Do redakce došlo: 10. 9. 2019

Lektoroval:
Ing. Ladislav Klika,
MinBridge Consulting



Z MEDZINÁRODNÝCH STYKOV

Stála komisia pre kataster pri Európskej únii

V rámci predsedníctva Rady Európskej únie (EÚ), rotujúcimi medzi štátmi EÚ, ktorého predsedníctvo zabezpečoval druhý polrok 2019 severský štát Fínsko, sa uskutočnila v dňoch 20. a 21. 11. 2019 pravidelná spoločná odborná konferencia stálej komisie pre kataster pri EÚ s obsahovou témou „The Ecosystems Related to Real Estate Conveyancing“ (Ekosystémy súvisiace s realizovaním prevodov nehnuteľností). Predmetom konferencie boli súčasne technológie a trendy zaoberajúce sa katastrom a registráciou nehnuteľností v štátoch EÚ, ako aj otázkami zaoberajúcimi sa jednotným digitálnym trhom. Dvojdnňové podujatie sa uskutočnilo v centre hlavného mesta Fínska – Helsinky pri pobreží zátoky Elaintarhanlahti Djurgardsviken (obr. 1). Hojný počet odborníkov (obr. 2) z rôznych krajín privítala v úvítacom príspevku Jaana Husu-Kallio – kancelárka z Ministerstva poľnohospodárstva a lesníctva Fínska.

Dňa 20. 11. začal prvý prednáškový blok z odborných tém z domáceho prostredia, kde svoje témy prednášali: Arvo Kokkonen – generálny riaditeľ fínskej národnej organizácie National Land Survey a Marjut Mustonen – riaditeľ pre bankové služby zákazníkom v spoločnosti Danske Bank A/S. Obe vystúpenia boli zamerané na vyzdvihnutie benefitov, ktoré prinášajú presné a aktuálne údaje poskytované v oblasti katastra, ktoré sú využívané podnikateľskými subjektmi v súkromnom sektore a organizáciami verejnej správy vo Fínsku. Katastrálne údaje sú vo Fínsku garantované a aktualizované štátnymi úradmi. Zároveň Fínsko pripravuje v súvislosti s katastrom strategický dokument „stratégia a vízia do roku 2030“. V uvedenom dokumente sú spomenuté hlavné požiadavky pre rozvoj v oblasti katastra, a to široká dostupnosť dát katastra nehnuteľností, bezpečnosť (v oblasti životného prostredia, vlastníctva majet-

ku, pri realizácii biznis aktivít), porozumenie požiadavkám trhu a spoločnosti, vyzdvihnutie dôležitosti prác a funkcií katastra, poskytovanie relevantných dát pre ďalšie rozhodovacie procesy v spoločnosti. Následne sa viedlo rokovanie v znamení ďalších odborných prezentácií kde prezentovali svoje aktivity v oblasti katastra zástupcovia Švédska, Španielska a Belgicka. Následne v poobedných hodinách nasledovali prezentácie zástupcov z Poľska, Českej republiky, Grécka a Nemecka. Spoločným cieľom prezentácií bolo globálne priblížiť sa k cieľu vedúceho k prispôbeniu sa stále novým požiadavkám trhu a tým je poskytovanie právne záväzných údajov cez webové služby spolu s manažovanim prístupov k poskytovaným on-line službám. Taktiež je potrebné poznamenať, že nie vo všetkých členských krajinách EÚ sú dáta katastra (právne informácie o vlastníctve a mapová časť) poskytované jednou inštitúciou. Zástupca Fínskej organizácie National Land Survey prezentoval, že v súčasnosti už nestačí mať iba dáta v elektronickej podobe, ale je potrebné venovať sa aj rozvoju v oblasti legislatívy, procesov a obsahu katastra. Dôležité je tiež poskytovanie údajov katastra spolu s topografickými údajmi. Od roku 2018 poskytujú vo Fínsku informácie o vybraných nehnuteľnostiach v mestách vo forme 3D údajov, pričom však otázka obsahu a realizácie 3D katastra stále nie je plne uzatvorená. V súvislosti s 3D údajmi poznamenal, že sú neustále vedené diskusie na odbornej úrovni a na úrovni viacerých ministerstiev a vedeckej sféry vo Fínsku už viac ako 12 rokov.

Následne vystúpili zástupcovia CLGE (Comité de Liaison des Géomètres Européens) a WPLA (Working Party on Land Administration). CLGE je Spoločnosť európskych zememeračov, ktorá má 38 členov, existuje od roku 1962 a má za cieľ implementáciu Rímskej zmluvy = Zmluvy o založení Európskeho hospodárskeho spoločenstva v oblasti zememeračskej profesie. Rímska zmluva vstúpila do platnosti 1. 1. 1958. Zástupca CLGE prezentoval aktivity v roku 2019. Za 4 piliere rozvoja v oblasti geodézie, ktoré zabezpečujú odbornosť geodetov a ich výstupov v jednotlivých krajinách EÚ možno považovať: odbornú spôsobilosť administratívnych pracovníkov, súbor odborných predpisov (legislatíva), regulovanú profesiu geodetov a voľný trh (služby). WPLA je celosvetová odborná organizácia zameraná na rozvoj a zlepšovanie manažmentu v oblasti pozemkov v regióne UNECE. Aktuálne sa zameriavajú na zmeny v oblasti životného prostredia a nové požiadavky súvisiace s Agendou 2030 pre udržateľný rozvoj. Agenda 2030 je dokument schválený Valným zhromaždením OSN v septembri 2015 a nadväzuje na Miléniovú deklaráciu OSN z roku 2000. Miléniové rozvojové ciele boli prvou spoločnou víziou a prvým široko akceptovaným rámcom pre globálny rozvoj a tvorbu rozvojovej politiky.

Počas druhého dňa konferencie (21. 11.) boli uskutočnené odborné vystúpenia zástupcovia z krajín Bulharska, Švajčiarska, Chorvátska a Estónska. Prezentovali, podobne ako predchádzajúci deň, novinky v oblasti katastra v každej krajine. Za dôležité každá krajina považuje poskytovanie dát katastra a geografických informačných systémov pre lokalizáciu nehnuteľností a rozvoj trhu s nehnuteľnosťami. Následne odznela prezentácia zástupcov organizácie EuroGeographics, ktoré prezentovalo výstupy, ktoré boli dohodnuté na Valnom zhromaždení 2019, ktoré sa uskutočnilo v Manchestri pod záštitou zememe-



Obr. 1 Helsinky – miesto konania konferencie



Obr. 2 Účastníci konferencie (foto: National Land Survey)

račskej organizácie Ordnance Survey. V poslednom bloku prezentovali svoje novinky Holandsko, Litva a Fínsko.

Záverom možno konštatovať, že dvojdná odborná konferencia „The Ecosystems Related to Real Estate Conveyancing“ odborne vyčerpala všetky súvisiace témy roku 2019, pričom ju možno považovať za úspešnú a veľmi prospešnú udalosť, vedúcu ku naplneniu spoločného cieľa spolupráce pri odovzdávaní skúseností a vzájomnej informovanosti z oblasti katastra a registrácie nehnuteľností.

Ing. Michal Leitman,
ÚGKK SR



SPOLEČENSKO-ODBORNÁ ČINNOST

Konference Projevy emocí, víry a rozumu v historických krajinách se konala na Albertově

Dne 22. 1. 2020 proběhla v budově Přírodovědecké fakulty (Přf) Univerzity Karlovy (UK) v Praze na Albertově 16. historickogeografická konference pod názvem Projevy emocí, víry a rozumu v historických krajinách. Konference se konala pod záštitou Výzkumného centra historické geografie (Historický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i. – AV ČR – a Přf UK), Komise pro historickou geografii a Sekce historické geografie a environmentálních dějin České geografické společnosti, tentokrát na téma projevů emocí, víry a rozumu v historických krajinách.

Téměř 100 účastníků (obr. 1) se sešlo ve velké geologické posluchárně, které na půdě Přf UK za Výzkumné centrum historické geografie přivítala prof. PhDr. Eva Semotánová, DrSc. a doc. RNDr. Pavel Chromý, Ph.D. (obr. 2, str. 103). Vztah člověka a krajiny je mnohostranný. Člověk s krajinou spojuje různorodé hodnoty a významy, vykonává v ní rozmanité aktivity, při nichž pozorovaná a prožívaná krajina vyvolává emoce. Ty mohou být spojeny s respektem a obavami z přírodních jevů, být odrazem estetického citění nebo víry a náboženského přesvědčení, či mohou reflektovat minulé i aktuální změny krajiny a rozhodnutí spojená s jejím plánováním, správou a ochranou. Se zájmem o racionální využití obývaného prostředí pak vstoupil do krajiny rozum, s pomocí kterého člověk krajinu přetváří či naopak udržuje podle svých představ.

První dopolední blok zahájil Jiří Kupka (České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, katedra urbanismu a územního plánování) s prezentací Dvě podoby Arkádie – dva koncepty krajinářské architektury. Dále následovali: Markéta Šantrůčková (Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.), která představila Krajinu sv. Prokopa, Robert Šimůnek (Historický ústav AV ČR, v. v. i.) Reálná a fiktivní „templářská krajina“ na Jindřichohradsku ve 13. a v 19.–21. století a Michal Vokurka (Historický ústav AV ČR, v. v. i.) Bádensko jako česká barokní krajina.

Druhý dopolední blok zahájil Peter Christina (Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Filozofická fakulta, Katedra historických věd a stredo-európskych štúdií) prezentací Cesta rozumu v krajine Dudvážskej mokrade, na níž navázali příspěvky Filip Paulus (spoluautoři Šárka Steinová a Jiří Drozda – Národní archiv – Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.) Nerealizované změny v krajině na pozadí translokačních plánů v době vlády Karla VI. a nakonec Lenka Martínková (Filozofická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Ústav pomocných věd historických a archivnictví) Osvícení fyzio-



Obr. 1 Účastníci konference v geologické posluchárně



Obr. 2 E. Semotanová a P. Chromý přivítali účastníky konference (foto: J. Volná, Zeměměřický úřad)



Obr. 3 Výherce mapového kvízu si přebírá cenu

kraté v akci. Krajina očima byrokrata připravujícího tzv. regulaci farností a diecézí císaře Josefa II. (1783–1787).

První odpolední blok otevřel Rostislav Rajchl (Hvězdárna a planetárium Uherský Brod) příspěvkem Podíl astronomie na sakralizaci krajiny na našem území v období neolitu a raného středověku, po jehož prezentaci následovali s příspěvky Drobné sakrální památky v Telči a okolí jako síť významů Ondřej Hnilica a Petra Hnilicová (Národní památkový ústav, Územní odborné pracoviště v Telči) a Stanislav Svoboda (Univerzita Hradec Králové, Historický ústav) Hřbitovy Dolního Slezska – součást duchovních krajín. Závěr tohoto bloku patřil vyhodnocení kvízu na téma Mapové značky včera a dnes, připravený Zeměměřickým úřadem, který si mohli účastníci konference vyplnit v průběhu setkání, a proběhlo vylosování výherců (obr. 3).

Druhý odpolední blok zahájila Eva Čermáková (SocioFactor, s. r. o.) Národnostní vášně v Býčí skále a památná místa moravských Němců a po ní následovali Stanislav Holubec a Jitka Močičková (Historický ústav AV ČR, v. v. i.) s příspěvkem Zobrazování etnických linií na mapách střední Evropy v období cca 1830–1940 a Tomáš Havlíček (UK, PŘF, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje) Projevy pravoslavné víry v krajínách Česka.

Konference byla doplněna posterovou sekcí, která byla volně k nahlédnutí v průběhu celého konání akce.

Generální diskuse zakončila zdařilou konferenci, při níž bylo představeno mnoho úhlů pohledu na emoce, víru a rozum v historických krajínách. Mnoho otázek bylo odpovězeno, ale též se objevilo mnoho dalších témat k zamyšlení a diskusi. Na úplný závěr zbylo poděkování organizátorů za hojnou a aktivní účast na konferenci.

Petr Mach,
Zeměměřický úřad



Z ČINNOSTI ORGÁNŮ A ORGANIZACÍ

Úspěšný slávnostný seminár

Pod záštitou predsedníčky Úradu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (úrad), Ing. Márie Frindrichovej (obr. 1), sa v priestoroch úradu v Bratislave uskutočnil dňa 21. 11. 2019 slávnostný seminár s bývalými riadiacimi pracovníkmi – dôchodcami úradu a rezortných organizácií. Slávnostný seminár sa niesol v znamení okrúhleho 50. výročia konštituovania predchodcu dnešného úradu – Slovenskej správy geodézie a kartografie (SSGK), ktorá v tejto podobe začala pôsobiť vo federatívnom usporiadaní Česko-Slovenska podľa čl. 9 ústavného zákona o česko-slovenskej federácii od 1. 1. 1969. Odvetvie geodézie a kartografie bolo v zmysle predmetného článku ústavného zákona o česko-slovenskej federácii začlenené do výlučnej pôsobnosti orgánov národných republík. Zákonom Slovenskej národnej rady (SNR) zo dňa 28. 12. 1968 č. 207/68 Zb. bola zriadená SSGK ako ústredný orgán štátnej správy vtedajšej Slovenskej socialistickej republiky na zabezpečenie civilných potrieb geodézie a kartografie. Obdobný ústredný orgán štátnej správy vtedajšej Českej socialistickej republiky bol zriadený zákonom Českej národnej rady zo dňa 8. 1. 1969 č. 2/69 Zb. Konštituovanie SSGK nadviazalo na pozitívne skúsenosti z činnosti niekdajšej Správy geodézie a kartografie (SGK) na Slovensku, ktorá bola od roka 1954 oblastným orgánom vtedajšej unitárnej Ústrednej správy geodézie a kartografie. SGK na Slovensku, žiaľ, počas svojej krátkej šesťročnej činnosti priniesla iba limitované konkrétne výsledky, ale nemohla však zabezpečiť plný rozvoj geodézie a kartografie na Slovensku. Citelnou krivdou tohoto obdobia, ale aj nasledujúcich rokov po zrušení SGK na Slovensku (vládne nariadenie č. 102/60 Zb.) bolo, že nebola možnosť vytvoriť vedecko-výskumnú základňu na Slovensku v odbore geodézie a kartografie a vychovávať odborných pracovníkov-spezialistov. Čl. 9 ústavného zákona o česko-slovenskej federácii od 1. 1. 1969 dal zákonný podklad nielen pre budovanie samostatného slovenského národného orgánu, ale v pravom slova zmysle pre budovanie slovenskej geodézie a kartografie. Za ďalší rozvoj geodézie a kartografie pre civilné potreby na Slovensku po januári 1969 niesol plnú zodpovednosť tento reprezentant národnej geodézie a kartografie. Zákon SNR č. 39/1973 Zb. o orgánoch geodézie a kartografie priniesol o. i. zmenu v názve ústredného orgánu geodézie a kartografie, keď SSGK bola premenovaná na Slovenský úrad geodézie a kartografie.

Jedným z cieľov seminára bolo upevniť a prehĺbiť väzby spolupatričnosti k rezortu, v ktorom počas svojej aktívnej pracovnej činnosti dnešní dôchodcovia prežili väčšiu časť svojho tvorivého profesionálneho života. Zároveň bolo ambíciou tohto slávnostného seminára poskytnúť platformu na neformálne stretnutie niekdajších spolupracovníkov, dnešných exkolegov, rezortu geodézie, kartografie a katastra so súčasným vedením úradu. Ďalšou ambíciou pracovného



Obr. 1 Predsedníčka ÚGKK SR M. Frindrichová pri prejave



Obr. 2 Účastníci stretnutia

seminára bolo prispieť k deklarovaní úcty a zaslúženej vďaky súčasnej generácii geodetov, kartografov a katastrálnikov za profesijný prínos k rozvoju tejto oblasti svojim predchodcom – dnešným dôchodcom s predpokladom, že aspoň čiastočne bude pocit spolupatričnosti dnešných dôchodcov k našej profesii intenzívnejšie pociťovaný po oboznámení sa so súčasnými koncepčnými zámermi ďalšieho rozvoja a s modernými postupmi a technológiami aplikovanými v geodézii, kartografii a katastri nielen v našich podmienkach, ale i z celosvetového pohľadu.

Po vstupnom príhovore predsedníčky úradu Ing. Márie Frindrichovej riaditelia jednotlivých odborov úradu prezentovali v skratke rozvoj oblasti spadajúcej do ich vecnej kompetencie počas uplynulej dekády a vízie jej rozvoja do budúcnosti. Prezentácia sa stretla s osobitným záujmom prítomných vyše 40 dôchodcov (obr. 2). Úprimné až dojemné poďakovanie z úst účastníkov – dôchodcov predniesli Ing. Eduard Maták, Ing. Ján Tomaškin a Ing. Juraj Vališ, PhD., po ktorom nasledovala neformálna diskusia.

*Doc. Ing. Imrich Horňanský, PhD.,
Bratislava,
foto: Ing. Matúš Fojtl,
ÚGKK SR*



OSOBNÍ ZPRÁVY

Ing. Václav Šafář, Ph.D. – 60



Ing. Václav Šafář, Ph.D. se narodil 30. 4. 1960 v Poličce. Dětství prožil v obci Rybitví a Horka u Lázní Bohdaneč. Po maturitě v matematicko-fyzikální třídě pardubického gymnázia byl v roce 1979 přijat na katedru geodézie a kartografie Vojenské akademie v Brně. Od druhého ročníku se věnoval nad rámec studia fotogrammetrii a dálkovému průzkumu Země. Souběžně se studiem geodézie a kartografie studoval druhý obor Automatizace velení, elektronické počítače. Po promoci v roce 1985 nastoupil do Vojenského topografického ústavu v Dobrušce, kde na základní funkci geodeta pracoval jako člen první a druhé rakousko-československé technické pohraniční skupiny a spolupracoval s pracovníky BEV Vídeň. Roku 1987 úspěšně absolvoval výběrové řízení a nastoupil k Výzkumnému středisku Topografické služby VS090 Československé armády, kde se věnoval aplikovanému výzkumu v oblasti fotogram-

metrie, detekce, mikrografie a ekonomikou výroby v oborech geodézie a kartografie. V roce 1989 byl přijat jako starší učitel na Vojenskou akademii na katedru geodézie a kartografie kde vyučoval fotogrammetrii, dálkový průzkum Země, speciální detekční metody a konstrukci analytických a analogových stereoskopických vyhodnocovacích přístrojů.

V březnu roku 1992 ukončil v hodnosti majora vojenskou kariéru a nastoupil jako zaměstnanec firmy GEODIS Fotogrammetrie, s. r. o., která se v roce 1995 sloučila do firmy GEODIS BRNO, spol. s r. o. V této firmě byl zaměstnán od okamžiku, kdy v ní bylo zaměstnáno šest lidí včetně majitele a ředitele Ing. Karla Sukupa, CSc. Firma rostla z šesti lidí v roce 1992 do roku 2013, kdy divize fotogrammetrie firmy GEODIS BRNO, spol. s r. o., měla 102 zaměstnanců. U firmy v průběhu let zastával většinu klíčových pozic od operátora leteckých kamer, fotochemika, aerotriangulátora, vyhodnocovatele leteckých snímků, vedoucího výroby a technického ředitele divize s obratem 190 milionů korun ročně. Spolupracoval na projektech mapování, tvorbě Digitální technické mapy, ortofotomap, mapování katastru v Dánsku (Grónsku), Irsku, Portugalsku, Francii, Norsku, Polsku, Německu, Slovinsku, Rakousku, Rumunsku a Lotyšsku. S růstem firmy se věnoval rovněž výuce nových přicházejících spolupracovníků. Od roku 2010 se zabýval především řízením a ekonomikou provozu divize geoinformací a přímo řídil oddělení leteckého provozu o počtu 21 lidí. Přes vytížení ve vedoucí funkci se nadále věnoval studiu nejnovějších metod bezkontaktního sběru dat, jako mobilního laserového skenování a mapování, leteckého laserového skenování i zpracování dat ze satelitů a z dálkově pilotovaných leteckých systémů.

Po změně struktury majitelů ve firmě odešel v únoru roku 2013 do Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v. v. i., kde pokračuje od srpna 2014 ve funkci vedoucího výzkumného útvaru GIS a katastru nemovitostí. V září 2014 započal doktorské studium na VŠB TU Ostrava, Hornicko-geologické fakultě, kde úspěšně v roce 2017 absolvoval a byl promován doktorem.

Ing. Václav Šafář, Ph.D. se účastnil od roku 1996 všech kongresů ISPRS. Působil a působí v řadě národních a mezinárodních fotogrammetrických organizací, byl např. prezidentem Technické komise I (Získávání obrazových dat – snímáče a platformy) Společnosti pro fotogrammetrii a dálkové snímání České republiky (SFDP), člen organizačního výboru pro pořádání kongresu a národní programový ředitel kongresu ISPRS v Praze 2016. Pro období 2016 až 2021 byl zvolen regionálním reprezentantem ISPRS pro východní Evropu pracovní skupiny ICWG I/II: UAS & Small Multi-sensor Platforms: Concepts & Applications Komise I.

Ing. Václav Šafář, Ph.D. prezentoval více jak 80 výzkumných zpráv, odborných pojednání a článků v národních a mezinárodních časopisech, na celostátních i mezinárodních konferencích a sympoziích. Je ženatý, má dvě dcery a čtyři vnoučata. Jeho velkým koníčkem jsou šerm kordem, les a rybářský sport v tužemsku i Skandinávii, kam každoročně vyjíždí se svou rodinou a přáteli.

Do dalších let přejeme jubilantovi mnoho sil a pevné zdraví jako základ pro další pracovní úspěchy a spokojený osobní život.

GEODETIKÝ 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 Keblůšková – 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. Katarína Leitmannová (předsedkyně)
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

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

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 květnu 2020, do sazby v dubnu 2020.



ISSN 1805-7446

<http://www.egako.eu>
<http://archivnimapy.cuzk.cz>
<http://www.geobibline.cz/cs>





Český úřad zeměměřický a katastrální



Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Geodetický a kartografický obzor (GaKO)

5/2020