

Výzkum a vývoj geografických informačních systémů a katastru nemovitostí ve VÚGTK

Ing. Milan Kocáb, MBA,
Výzkumný ústav geodetický,
topografický a kartografický, v. v. i.

Abstrakt

Článek osahuje výčet hlavních výzkumných činností ve Výzkumném ústavu geodetickém, topografickém a kartografickém (VÚGTK) za období od jeho vzniku a snaží se ve zkratce připomenout některé výstupy z oblasti geografických informačních systémů a katastru nemovitostí (KN). Cílem není podrobně rozebrat a přiblížit všechny projekty, které ovlivnily rozvoj oboru ani upozornit na celou výzkumnou činnost v oblasti geografických informačních systémů (GIS) a KN od založení VÚGTK.

Research and Development of Geographic Information Systems and Real Estate Cadastre in VÚGTK

Abstract

The article contains a list of the main research activities in the Research Institute of Geodesy and Cartography (VÚGTK) in the period since its establishment and tries briefly recall some of the outputs in the field of geographical information systems and real estate cadastre. It is neither intended to be a detail analysis of all the projects that have influenced the development of the field, nor to highlight all the research activities in the field of GIS and real estate cadastre since the establishment of VÚGTK.

Keywords: Real estate registry, technical-economic map, large-scale base map, renewal of cadastral documentation, mapping changes in real estate registry maps, international projects, applied research projects

1. Úvod

VÚGTK od samého počátku své existence organizoval svoji činnost podle odborných útvarů oboru geodézie a kartografie. Útvar, který výzkumně zajišťoval rozvoj geografických dat, byl, co se týče personálního obsazení i finančního objemu prací, největší. Vycházelo to z potřeby společnosti provozovat kvalitní geografická data a rozvíjet nové technologie sběru a zpracování.

2. Zaměření aplikovaného výzkumu na mapové dílo velkého měřítka

Založením VÚGTK v Praze dne 23. 1. 1954 byl dán základ k soustavnému zaměření výzkumných pracovníků na oblast tvorby a vedení geografických a katastrálních dat včetně řešení souvisejících problematik. V počátcích šlo především o řešení výzkumných úkolů pro národní hospodářství, řešení využitelnosti mapového fondu a sledování nových trendů ve světě.

Již v šedesátých letech minulého století se ukázala potřeba souvislého zobrazení státního území mapami velkého měřítka. VÚGTK se podílel na postupech ručního překreslování map v měřítku 1 : 2 880 do souvislého zobrazení z ostrovních map původního pozemkového katastru, což ve svém důsledku způsobilo částečné znehodnocení lineamentu map a nemožnost bez měření vyrovnat kresbu na styku katastrálních území. Výhodou bylo souvislé zobrazení území podle kladu mapových listů. Další technologií z té doby byla tvorba mapy 1 : 5 000 odvozené. Sloužila jako vhodný podklad převážně pro projekční účely, protože obsahovala složku katastrální i složku výškopisnou.

K plánování zemědělské výroby bylo třeba urychleně založit písemné operáty jednotné evidence půdy. Došlo k značnému nasazení geodetů do terénu pro zjišťování změn v držbě půdního fondu a rychlému a z dnešního pohledu nekvalitnímu způsobu aktualizace map evidence nemovitostí. V souladu s výsledky zjišťování změn v držbě půdy byly informace o každé parcele „naděrovány“ na 90-ti sloupcové děrné štítky systému české firmy ARITMA. Soubor děrných štítků za každou evidovanou obec byl na třídičce setříděn do příslušného uspořádání a na tabelátoru vytištěn jako sestava písemného operátu evidence nemovitostí. Byly to „Soupisy parcel“ v uspořádání podle aritmetického pořadí čísel parcel, dále „Evidenční listy“ v sestavení podle čísel evidenčních listů jednotlivých uživatelů, v nichž byly podle „kultur“ v aritmetickém pořadí čísel uvedeny jednotlivé parcely. Kromě toho byly vyhotovovány i sumární sestavy jako „Sektorový přehled“ a „Úhrnné hodnoty druhů pozemků“.

3. Období po založení Evidence nemovitostí

V dalších letech došlo k modernizaci a automatizaci zpracování informací pro vedení a aktualizaci evidence nemovitostí a technickohospodářského mapování Československé socialistické republiky (ČSSR). Již v roce 1963 bylo založeno výpočetní středisko v Ústavu geodézie a kartografie v Praze a v roce 1966 byl zprovozněn první počítač ODRA-1003.

Na zákonné úpravě o Evidenci nemovitostí a tehdejší vyhlášce č. 23/64 Sb. s účinností od 1. 4. 1964 pracovalo i mnoho odborníků z VÚGTK a výsledkem bylo, s ohledem na zadání, evidenční vyřešení užívacích a vlastnických vztahů k půdě po období poválečných neutěšených zásahů

do vlastnictví nemovitostí (přídělové řízení, kolektivizace, scelování půdy). V evidenci nemovitostí byl znovuzaveden institut listu vlastnictví (části A, B, C a D), Souřadnicový systém 1942 (S-42), měřítko mapování 1 : 2 000 (výjimečně 1 : 1 000), zjišťování a zobrazování hranic vlastnických a užívacích k pozemkům. Byly vytvořeny „Soupisy parcel“ v uspořádání podle aritmetického pořadí čísel parcel, dále „Evidenční listy“ v sestavení podle čísel evidenčních listů jednotlivých uživatelů, v nichž byly podle „kultur“ v aritmetickém pořadí čísel uvedeny jednotlivé parcely. Kromě toho byly vyhotovovány i sumární sestavy jako „Sektorový přehled“ a „Úhrnné hodnoty druhů pozemků“. Součástí výzkumu se také stalo vyřešení celé organizace práce, definování územních jednotek (evidovaných obcí, hospodářských obcí a katastrálních území), vypracování postupů třídění a tisku sestav.

Po důkladném ověření přesnosti byla zavedena univerzální fotogrammetrická metoda mapování z leteckých měřických snímků převážně v měřítku 1 : 8 500 nebo 1 : 4 500 (pro THM 1 : 1 000) jen s grafickým výstupem [1].

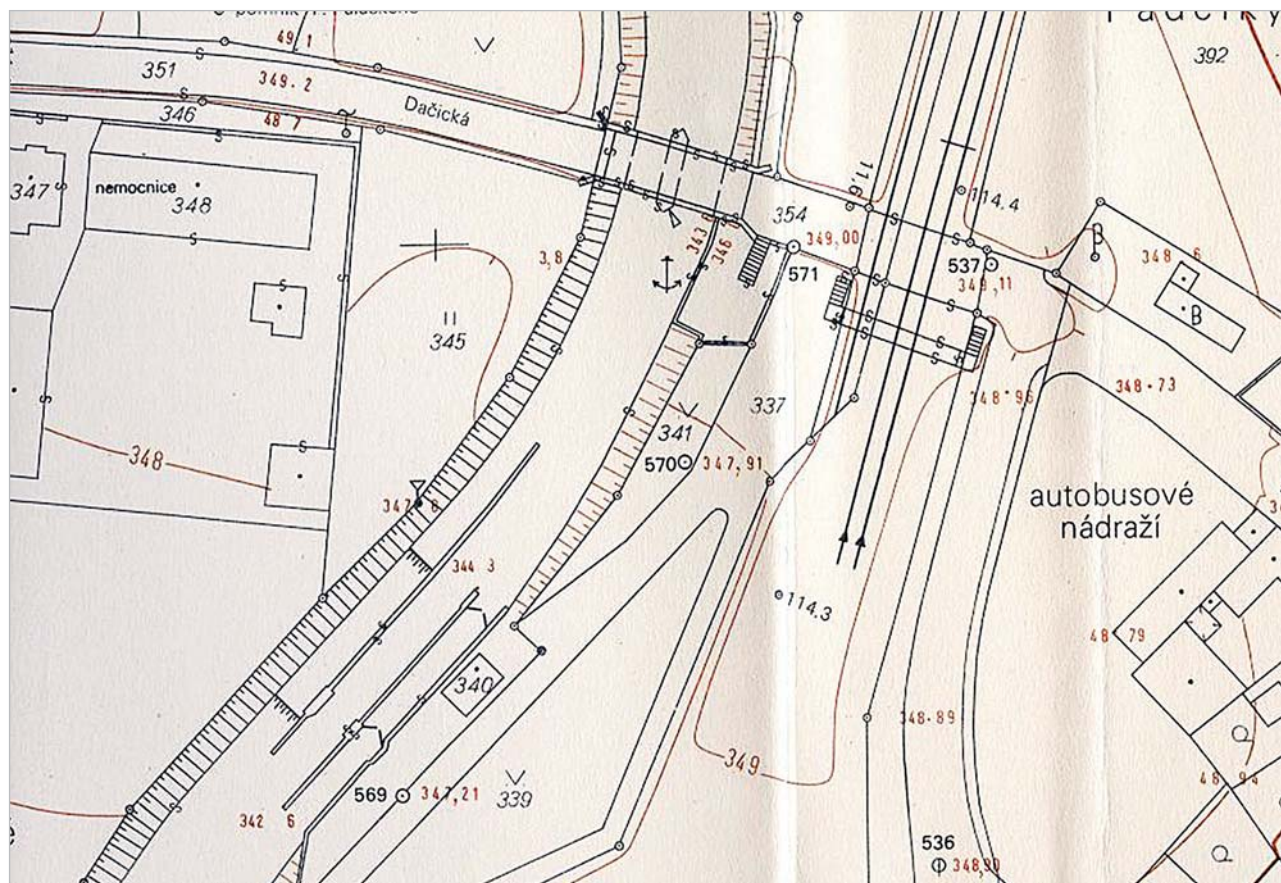
Tehdejší vývojové a výzkumné trendy a možnosti byly začleněny do technickohospodářského mapování (THM) v letech 1961-1968. Budovy byly zobrazovány se střešním pláštěm, mapování bylo prováděno včetně výškopisu s bohatým polohopisným obsahem a povrchovými znaky inženýrských sítí **obr. 1**. Reprodukce map THM byla provedena ofsetovým tiskem (fotografický negativ, pozitiv, tisková deska). Výsledkem fotogrammetrického vyhodnocení byly originály mapových listů (v tužce) a následné kartografické zpracování bylo provedeno ručně, názvosloví a mimo-

rámové údaje byly prováděny fotosazbou, později otisky. Výpočty výměr byly určovány po mapových listech a rozděleny na několik výpočetních skupin s vyrovnáním na známou plochu mapového listu.

V sedmdesátých letech minulého století se VÚGTK podílel na převodu map ze systému S-42 do Souřadnicového systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), a to grafickou transformací (fotograficky) s následným novým ručním kartografickým zpracováním a ofsetovým tiskem mapových listů. Usnesením vlády č. 327 v roce 1968 o používání souřadnicových systémů v civilní sféře byl proveden návrat k S-JTSK.

Technickohospodářská mapa (THM) se začala v roce 1970 vyhotovovat s využitím výpočetní a zobrazovací techniky a s přispěním prvního automatického kreslicího stolu CORAGRAPH. Mapa obsahovala velké množství mapových prvků, které neměly žádnou vazbu na průběžnou aktualizaci a proto mapové listy rychle zastarávaly a staly se příkladem špatně vedeného systému geodat, který by měl v praxi vykazovat aktuálnost dat a vazbu na správe infrastruktury, která data aktualizuje.

V letech 1967-1969 byl ve VÚGTK řešen úkol pro zdokonalení měřických, výpočetních a reprodukčních metod používaných při aktualizaci map evidence nemovitostí (EN) s cílem zlepšit kvalitu mapového fondu její údržbou a vyřešit nedostatek pevných (identických) bodů pro zákres změn. Výzkumným řešením byla koncepce zaměřování změn s následným mnohostranným využitím výsledků měření změn v mapách EN a jejich naprostá nezávislost na kvalitě dosavadních map s využitím měření a po-



Obr. 1 Ukázka THM

čítačových výpočtů. Tato metoda se v praxi tehdejších „Středisek geodézie“ (SG) osvědčila a byla nazývána „Válkovou metodou“ podle řešitele z VÚGTK [2].

V roce 1968 byla tato koncepce konkretizována a byly vypracovány podrobné technologické postupy, které byly zkoušeny současně na několika střediscích geodézie. Mimo to byl také prověřen prototyp příručního dálkoměru z VÚGTK pro podrobná měření SG. Řešením bylo dosaženo možnosti zkvalitnění výsledků měření změn a možnosti kvalitativně lepší obnovy map EN i využití výsledků měření pro technickohospodářské mapování v příslušném prostoru [3].

Zaměření změn bylo přímo nebo nepřímo napojeno na pevné body podrobného pole (PBPP), které buď již byly ve státním souřadnicovém systému (S-JTSK) zaměřeny, nebo které byly alespoň jako PBPP projektovány s tím, že budou zaměřeny do S-JTSK později. Z tohoto druhého důvodu bylo vhodnější místo bodů stabilizovaných kameny volit PBPP na technických objektech (zejména domech, mostech, propustcích apod.), které mají tu vlastnost, že jsou trvalejší a snadněji vyhledatelné. To souvisí i s celou novou koncepcí bodového pole, která byla ve VÚGTK také řešena v rámci výzkumu mapování [4], [5].

4. Počátky automatizace postupů tvorby map

Po roce 1972 bylo ve VÚGTK výzkumně řešeno zdokonalování kartografického zpracování a nástup digitálních technologií (např. výpočty výměr ze souřadnic podrobných bodů „sálovým počítačem“, suché otisky pro čísla a značky, plnicí pera „rotiring“). Pro vyhotovení originálu mapového listu rytinou do vrstvy na plastové fólii byl využíván automatický kreslicí stůl (koordinatograf) řízený „sálovým počítačem“ na základě ručně vyhotoveného předpisu kresby.

Další směr výzkumu byl orientovaný na automatizaci zpracování a údržbu písemných operátů EN. Byla ověřena řada programů pro malý počítač MINSK 22 a odzkoušena na části okresu České Budějovice. Tato koncepce se ukázala reálnou, avšak vzhledem k velkému množství v úvahu přicházejících dat vyžadovala tato metoda počítače vyššího řádu, dislokované v jednotlivých krajích. Proto bylo přistoupeno k přípravě programů pro střední počítače TESLA 200, MINSK 32 a ZPA 600, kterou pod metodickým vedením VÚGTK zajišťoval „Podnik výpočetní techniky“. Postupně v letech 1972-1977 byl písemný operát evidence nemovitostí uložen na paměťová média počítačů a zahájeno jednotné počítačové vedení dat písemného operátu evidence nemovitostí.

Využívání výpočetní a zobrazovací techniky otevřelo další možnosti výzkumu racionalizace mapovacího procesu. Pro komplexní automatizované zpracování velkoměřítkových map byl v rámci výzkumu sestaven programový systém MAPA završený kresbou map automatickými kreslicími stoly. V souladu s celosvětovým vývojem se VÚGTK začal zabývat i problematikou tvorby digitálních map a možnosti jejich využívání. Další problematikou byl sběr dat s využitím nové přístrojové techniky, tj. elektronických tachymetrů a registračních zařízení.

Nová fotogrammetrická technologie přepracováním map v extravilánu obcí v měřítku 1 : 2 880 do metrického systému byla vyvinuta v sedmdesátých letech minulého tisíciletí ve VÚGTK pro potřeby vytvoření jednotného systému dekadických map a evidenci uživacích vztahů v ex-

travilánu obcí. Z leteckých měřických snímků v měřítku 1 : 10 000 byly za pomoci analytické aerotriangulace vyhodnoceny grafickou univerzální metodou identické prvky do mapových originálů fotogrammetrické údržby a obnovy (FÚO) v S-JTSK, měřítko 1 : 2 000. Pomocí identických bodů byly přiřazeny zvětšeniny map 1 : 2 880 na filmovém materiálu do měřítka 1 : 2 000 a lomové body platného polohopisu přeneseny propícháním. Kartografické zpracování bylo ruční s pomocí suchých obtisků a fotosazby, reprodukce ofsetovým tiskem, výměry graficky. Tato metoda se příliš v praxi neprosadila a mapy byly později přepracovány.

Od roku 1977 se ve VÚGTK zpracovávala každoroční zpráva o automatizovaném vedení části údajů souboru popisných informací (SPI) KN, a to až do roku 1993. Zpráva podávala informace o rozsahu údajů SPI a stručně popisovala změny. Děnila se na části obsahující soubory úhrnných druhů pozemků, počty objektů KN, počty budov a jednotek podle části obcí, členění zemědělské půdy podle BPEJ, počty jiných právních vztahů, počty právních vztahů typu vlastnictví [6], [7].

V roce 1978 bylo založeno středisko dálkového průzkumu Země a v roce 1979 se VÚGTK stěhoval do nové budovy ve Zdibech. Výzkum automatizace vedení vlastnických vztahů k nemovitostem byl zahájen v roce 1978 a návrh na řešení automatizace tvorby a vedení byl ověřen v roce 1981 ve všech krajích. Výsledkem bylo zejména založení nového subregistru D – doplňkových údajů o vlastnictví. Věty subregistru D obsahovaly údaje potřebné k automatizaci obsahu všech částí listů vlastnictví: číslo LV, kód doplňkového údaje, číselný doplněk, odkaz na listinu a na položku výkazu změn. Význam kódů byl obsažen v samostatném číselníku. Přesto, že ověření bylo úspěšné, k další realizaci došlo až v letech 1984-1985.

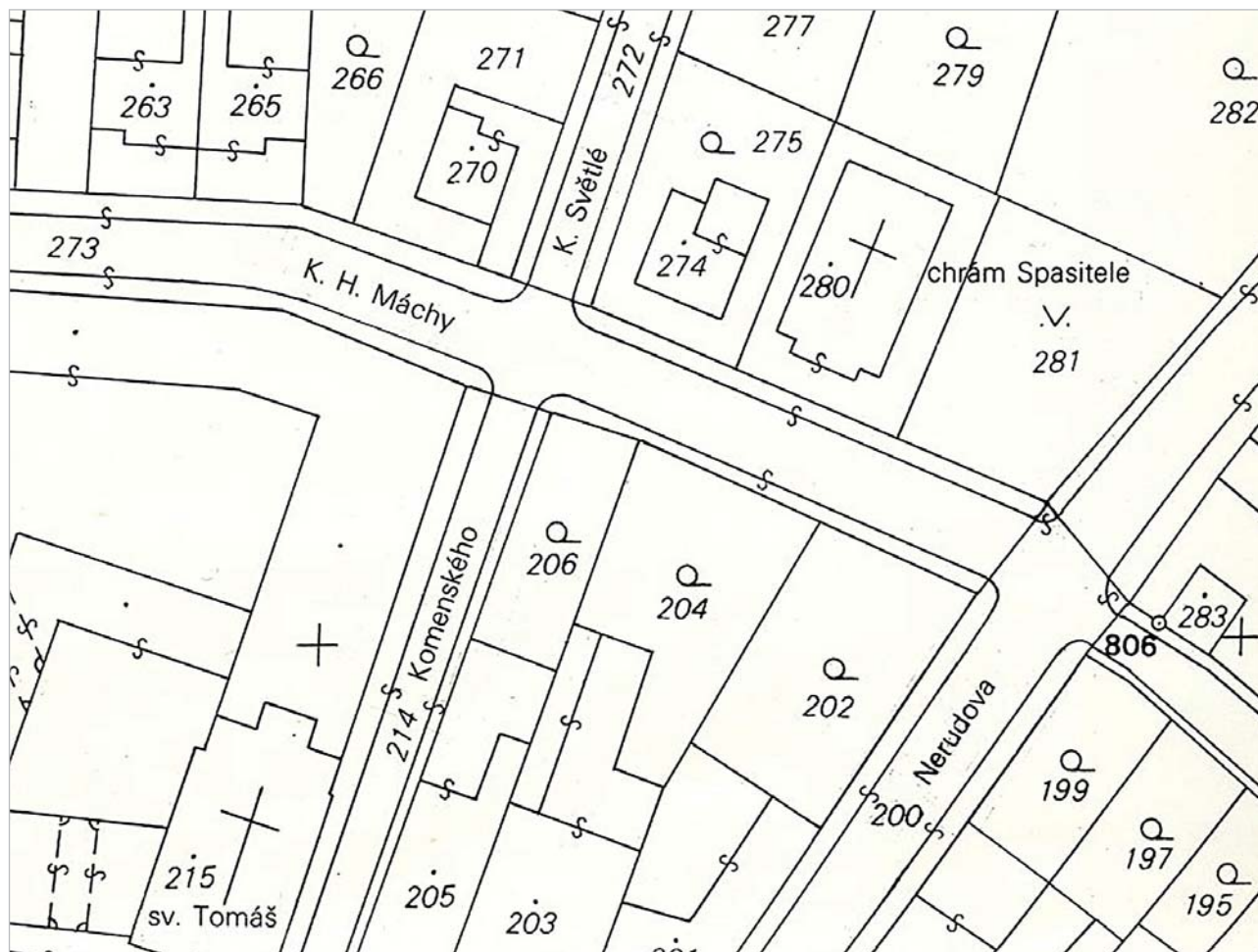
5. Základní mapy velkého měřítka

V letech 1981-1993 byla ve VÚGTK vyvinuta nová technologie „Základní mapy ČSSR velkých měřítek“ v S-JTSK se stanovenými třídami přesnosti podrobných bodů a důkladným prováděním místního šetření pro stanovení uživacích a vlastnických vztahů (bez parcel zjednodušené evidence ZE), obr. 2.

Výsledky výzkumu v oblasti map velkých měřítek byly využity při zpracování Československé státní normy (ČSN) 01 3410 *Mapy velkých měřítek. Základní ustanovení*, která nabyla účinnosti od 1. 5. 1980. Na tuto normu navázala v roce 1991 ČSN 01 3411 *Mapy velkých měřítek. Kreslení a značky*. První z těchto norem byla v roce 1991 novelizována [8], [9].

Výzkum v oblasti katastru byl dále v tomto období zaměřen zejména na dokončení programového zabezpečení pro tvorbu a obnovu map velkých měřítek a pro zajištění technických výpočtů na minipočítačích řady SMEP (programové systémy GEOMAP, GEOGEP, GEODET), na vybudování programového zabezpečení pro tvorbu a obnovu map velkých měřítek na počítači EC 1045 (programový systém MAPA 2) a vypracování systému pro stanovení stabilních výměr územních (správních) jednotek.

Rozvoj výpočetní a zobrazovací techniky též umožnil na základě výzkumného řešení a provozní realizace číselného zaměřování a zpracování změn v mapách velkých měřítek nastolit systém využívání již jednou provedených zeměměřických prací.



Obr. 2 Ukázka Základní mapy ČSSR velkých měřítek

Součástí rozvoje mapování a evidence nemovitostí ve VÚGTK byl i kartografický výzkum, který byl zaměřen převážně na rozvoj teorie kartografie, a to zejména rozpracování otázek kartografické informace a její komunikace. Tyto práce měly mezinárodní ohlas a některé jejich principy tvoří trvalý vklad k rozvoji kartografie jako samostatné vědní disciplíny. Dále k vytvoření koncepce, metodiky prací a konkrétních technologií československého státního mapového díla středních měřítek – základní mapy ČSSR 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000 a na spoluúčasť při tvorbě rozsáhlých komplexních atlasových děl – Atlasu ČSSR a Atlasu československých dějin. Atlasy dokumentovaly úroveň čs. kartografie jako vědní disciplíny i technického oboru a lze je charakterizovat jako dovršení jedné z etap rozvoje čs. kartografie [9].

Pro výuku zeměpisu byl vytvořen ucelený komplexní návrh jednotné soustavy školních kartografických pomůcek. Návrh byl připraven v rozsáhlé a intenzivní spolupráci s výzkumnými pedagogickými pracovišti a školskou praxí a byl realizován v české i slovenské mutaci pro potřeby žáků všech všeobecně vzdělávacích škol na území ČSSR [9].

Kartografický výzkum byl zaměřen na automatizovaný systém tvorby, údržby a obnovy základních a tematických map středních a malých měřítek, racionalizaci technických postupů, pomůcek a materiálů pro kartografické a polygrafické práce, výzkum možností využití dálkového průzkumu Země při tvorbě a obnově map středních a malých měřítek a při tvorbě tematických map.

6. Rozvoj automatizace a výpočetní techniky

V devadesátých letech minulého století se ve VÚGTK postupně vytvářel výzkumný tým, který řešil dlouhodobý úkol státního programu rozvoje České republiky (ČR) s názvem „Výstavba automatizovaného informačního systému geodézie a kartografie“ (AISGK 1990-1995), který v šesti dílčích úkolech řešil hlavní rozvojové oblasti jako automatizace oboru, bodová pole, digitální katastrální mapa, topografické informace, popisné údaje KN a integraci dat KN s daty jiných resortů. Složení a počet pracovníků tohoto výzkumného týmu se postupně měnil, ale na jeho základech vznikl nový, moderní útvar s názvem „GIS a katastr nemovitostí“, který pracoval s využitím nových informačních technologií, se solidním technickým vybavením, ale hlavně velmi vyspělým výzkumným týmem. Zaměření výzkumného týmu bylo pro obnovu katastrálního operátu, uplatnění datových sad resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK) ve státní správě a samosprávě, na spolupráci s mimoresortními organizacemi při provádění prací souvisejících s KN (např. softwarové zabezpečení) a na mezinárodní spolupráci a řešení zahraničních projektů [10], [1].

Z výzkumných řešení, která ovlivnila práci řešitelského týmu GIS a KN a zvýšila významným způsobem výzkumnou a badatelskou úroveň mladých i starších řešitelů, byly projekty pro různé resorty. V první řadě pro resort ČÚZK (projekt obnovy katastrálního operátu), projekt pro Minis-

terstvo kultury ČR (lokalizace nemovitých kulturních památek), projekt pro Ministerstvo životního prostředí ČR (krizový management při povodních) a projekt pro Ministerstvo zahraničních věcí ČR (řešení evidence půdy v Uzbekistánu a EURADIN) [11].

Ve VÚGTK byl vyvinut ucelený software a technologický postup pro obnovu katastrálního operátu novým mapováním a přepracováním stávajících analogových map do jednotného státního souřadnicového systému S-JTSK s názvem MicroGEOS. Jeho začátky jsou v roce 1993, kdy se ve VÚGTK řešil AISGK. V pozdější době byly vstupní datové sady popisných informací KN v textovém formátu *.vfk z databáze Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN), dále rastrové soubory stávajících katastrálních map a textové soubory registrů souřadnic. Po načtení dat se provedla ruční vektorizace rastrových souborů katastrální mapy a katastrální mapa se porovnávala se soubory popisných informací s ohledem na jednotnost obou částí katastru [12].

Programový systém dále zajišťoval vyhotovení podkladů pro zjišťování průběhu hranic pozemků a vyhotovení soupisů nemovitostí pro každý zjišťovaný průběh hranic pozemků. Digitální forma náčrtů byla doplňována údaji získanými při zjišťování průběhu hranic a současně umožňovala i tiskový výstup pro práci v terénu. Z náčrtu zjišťování průběhu hranic dokázal program automatizovaně připravit náčrt měřický pro podrobné měření. Z měřických náčrtů, vedených po souborech, program vytvořil pro celé katastrální území digitální mapu ve struktuře a s atributy podle státního standardu. Automatické spojování kresby na body s měřeními souřadnicemi a doplnění kresby parcel zjednodušené evidence bylo zajištěno programovými funkcemi, které byly součástí řešení projektu. Samostatná funkce byla vyvinuta pro automatizované přečíslování parcel a vytvoření srovnávacího sestavení parcel, které pracovalo ve třech krocích, tj. koncept přečíslování, mapa po přečíslování a nakonec vyhotovení srovnávacího sestavení přečíslování z původních parcelních čísel a čísel nových [13].

Výzkumné práce „Využití metajazyka XML v zeměměřičství a katastru nemovitostí“ prokázaly možnosti využití XML pro výměnu a uložení dat KN. Hlavním výstupem této etapy projektu bylo vytvoření funkčních komponentů demonstrujících možnosti využití XML v resortu ČÚZK. Funkční komponenty zahrnovaly prakticky celou škálu technologií využívajících XML jako základní nástroj pro zpracování dat [14].

Výzkum Státní mapy 1 : 5 000 v letech 2003-2005 se zabýval vývojem technických prostředků a údržbou aplikační programové nadstavby MicroGEOS SM 5. Obsahem tohoto systému bylo vedení Státní mapy 1 : 5 000 v digitální vektorové formě, uložení všech dat do databáze, návrh obchodního modelu a založení a vedení databázové části pro metadata. Systém čerpal z několika zdrojů dat, a proto patří do kategorie map odvozených. Databáze byla navržena z dat ISKN a dat katastrálních map České republiky, z dat Základní báze geografických dat (ZABAGED), Databáze geografických jmen České republiky (GEONAMES) a využívala také ortofotomapy.

7. Program rozvoje postupů obnovy katastrálního operátu

Útvar GIS a KN se zabýval v dalších letech zdokonalováním a dalším vývojem software pro obnovu katastrálního ope-

rátu v rámci digitalizace souboru geodetických informací ve vazbě na vývoj informačního systému katastru nemovitostí, zpracováním systému digitálního záznamu podrobného měření změn a změn vyplývajících z přechodu na centrální databázi ISKN. Mezi nové automatické programy patřila nová definice a program slučování bloků parcel přímo programem Final, která zajišťovala stoprocentní synchronizaci mezi výkresem srovnávacího grafického systému (SGS) s editovatelnými bloky parcel v databázi. Z dalších výzkumných výstupů to byla technologie a software pro práci s prvky orientační mapy parcel a definičními body parcel, jejich využití pro tvorbu náčrtů, zavedení práce s liniemi věcných břemen a přepracované generování obnoveného operátu (OO) podle požadavků nově vytvářených katastrálních map digitalizovaných (KMD), která měla nová pravidla pro přebírání výměr a vytváření zcela nového srovnávacího sestavení parcel [14], [12].

V oblasti vývoje systému pro tvorbu digitálního záznamu podrobného měření změn byl vytvořen a dále vyvíjen systém DIKAT (obr. 3), který byl integrovanou součástí nového systému MicroGEOS Nautil. DIKAT pracoval ve vlastním tabulkovém prostoru v rámci databáze MGEO, tím byla zajištěna možnost práce i s takovými datovými výstupy z ISKN, se kterými MicroGEOS Nautil nepracoval. Jedná se zejména o práci s výřezem části katastrálního území nebo VFK přes více katastrálních území. Dikát byl poskytován i podnikajícím subjektům jako vhodný SW nástroj pro sestavy souboru popisných informací i pro kreslení geometrických plánů [14].

V té době byla zpracována první studie možnosti využití trojrozměrného (3D) prostředí GIS pro stávající digitální katastrální mapy. Studie se zaměřila na jednotlivé geometrie využitelné v katastru, popisuje multiaplikační a odvozené geometrie, způsob modelování objektů v 3D jednotkách. Zabývala se rozdělením současných geometrických modelů v 3D jednotkách a poukazovala na rozvoj trojrozměrného modelování v katastru nemovitostí. Byl navržen model pro vedení 3D katastru bytů. Studie dále analyzovala navržený systém a navrhla integraci 2D jednotek parcel ve 3D jednotkách v jednom prostředí. Zabývala se i standardizováním postupu měření při stanovení výměry bytové jednotky.

8. Významné národní i mezinárodní projekty

Od roku 2005 probíhal výzkum začlenění metadat o katastrálních územích do systému ISKN. Byl vytvořen softwarový nástroj (MetalS) pro generování metadat z databáze ISKN a doplnění metadatové sady o údaje podle ISO 19 115. Systém byl pokusně nasazen v resortu ČÚZK a dálkovým způsobem z katastrálních pracovišť byla plněna a upravena vzdálená databáze.

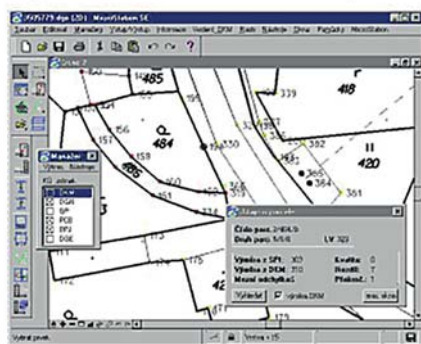
Systém MetalS byl doplněn o generování metadat Státní mapy 1 : 5 000 (SM5) pro mimorámové údaje. V této fázi bylo využito XML struktury konformní dle ISO, ovšem ve značně zúženém rozsahu oproti jádru normy ISO 19 115. Zohledněny byly aktuální informace z oblasti metadat o katastrálních územích, katastrálních mapách a věcných úkolech resortu ČÚZK.

V rámci zpracování analýzy parametrů kvality podle ISO 19 115 a prováděcích pravidel INSPIRE byl zpracován dokument, ve kterém bylo navrženo možné řešení pro zavedení kódů kvality do metadat o katastrálních územích.

Velmi zajímavý úkol řešil útvar GIS a KN pro Ministerstvo dopravy ČR v rámci projektu „Standardizace postupů

DIKAT

Programový systém pro tvorbu digitálních velkoměřítkových map, tvorbu vytyčovacího náčrtu, záznamu podrobného měření a geometrického plánu



Obr. 3 Ukázka systému DIKAT

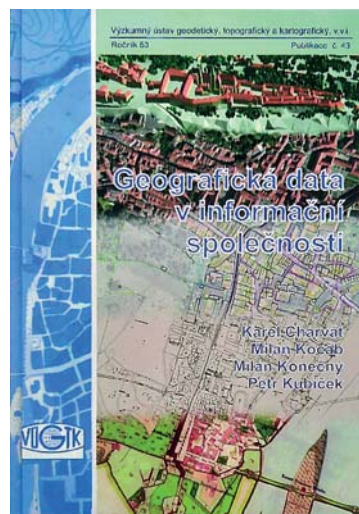
pro zajištění kvality tvorby a vedení elektronických dat překážek v leteckém provozu“. Výstupem byla standardizovaná databáze leteckých překážek podle mezinárodních leteckých předpisů.

Ve spolupráci s geodetickou firmou GEOLINE s.r.o. byl řešen úkol aplikovaného výzkumu pro geodetickou praxi s názvem „Výzkum a vývoj nového postupu tvorby digitálního zpracování a přenos geodat do centrální databáze pro geodetická měření“. Řešení zahrnovala vytvoření architektury systému řízení, aplikací nových informačních a telekomunikačních technologií do procesu výroby geometrických plánů, vytvoření softwarové aplikace pro tvorbu geometrického plánu a následný vývoj prototypu [15].

Řešitelský tým útvaru GIS a KN se úspěšně zapojoval do mezinárodních projektů Evropské unie (EU) pro vědu a výzkum. Byl řešen úkol zaměřený na harmonizaci poštovních adres v Evropě s názvem EURADIN. Cílem bylo dosáhnout interoperability adres a usnadnit efektivní přístup k datům, který podpoří vytvoření produktů s přidanou hodnotou a zajistí služby napříč Evropou. Partnerství EURADIN seskupovalo 30 partnerů ze 16 různých evropských zemí.

Druhým mezinárodním projektem, financovaným z EU, ve kterém byl útvar GIS a KN spoluřešitelem, byl projekt NATURE - SDI plus. Cílem projektu bylo zlepšit harmonizaci stávajících národních datových sad a lépe je zpřístupnit a učinit je vyhledatelnějšími. Sdílení dat jako progresivní metoda přenosu informací v grafické formě byla ve VÚGTK testována a nejlepší zkušenosti byly začleněny do národních projektů. Zájmovými daty byly datové sady týkající se chráněných území, biogeografických regionů, habitatů a biotopů a výskytu různých druhů živočichů a rostlin [11].

Nedílnou součástí aktivit byla hospodářská a obchodní činnost, která byla zaměřena na prodej vlastních SW produktů „Informace KN“, „Informace KN Plus“ a „DIKAT“. Programy Informace KN a Informace KN Plus se neustále vyvíjely s ohledem na změny právních předpisů a o upgrade těchto programů byl neustále zájem zvláště od uživatelů z obecních úřadů a dalších organizací. Zájem byl také



Obr. 4 Obálka publikace

o programový systém DIKAT PÚ (pozemkové úpravy) a dalších programů VÚGTK, pro soukromé geodetické firmy zabývající se převážně pozemkovými úpravami a geometrickými plány [12], [16].

V roce 2007 útvar GIS a KN dokončil řešení projektu, který byl součástí programu Akademie věd ČR s názvem „Informační společnost“. V rámci tohoto programu se řešila ve spolupráci s Masarykovou univerzitou v Brně a organizací Wirelesinfo tři témata:

- Management grafických informací a znalostí,
- Mobilní sběr prostorových dat pro mapování v reálném čase,
- Navigační a logistické systémy na bázi IP.

Výsledky řešení byly podrobně popsány v odborné publikaci „Geografická data v informační společnosti“, kterou zpracoval autorský kolektiv K. Charvát, M. Kocáb, M. Konečný a P. Kubíček (obr. 4). V knize jsou soustředěny poznat-



Obr. 5 Ředitel VÚGTK Ing. František Beneš, CSc. (uprostřed) a Ing. Milan Kocáb, MBA (druhý zprava) přebírají ocenění „Česká hlava“ (foto: archiv autora)

ky z aplikací nových komunikačních technologií, zvláště z geoinformací, zeměměřivství a katastru nemovitostí. Kniha popisuje i jeden z výstupů nové technologie zpracování geometrického plánu prostřednictvím webové aplikace. Tato technologie získala pro VÚGTK prestižní ocenění v celostátní soutěži vědeckých pracovníků a výzkumných institucí s názvem „Česká hlava 2007“ a to cenu v kategorii INDUSTRIE (obr. 5).

V roce 2019 v rámci řešení projektu určování prostorových objektů pro komplexní pozemkové úpravy s využitím systému bezpilotních prostředků (UAS) byla vytvořena Metodika vyhotovení geometrických plánů na obvod pozemkové úpravy metodou UAS. Byl popsán nový způsob určování souřadnic podrobných bodů, způsob kontroly prostorové přesnosti měření podrobných bodů polohopisu a vyhotovení záznamu podrobného měření změn. Metodika byla sestavena a testována pro využití UAS v zeměměřické praxi jako první metodická příručka a byla schválena Státním pozemkovým úřadem a Ministerstvem zemědělství.

LITERATURA:

- [1] ROULE, M.: Doplnování sítě pevných bodů a změn v pozemkových mapách fotogrammetrickými metodami. VZ 256, VÚGTK, 1967.
- [2] VÁLKA, O.: Automatizace při provádění změn v operátech evidence nemovitostí. Geodetický a kartografický obzor, 1970, roč. 16/58, č. 1, s. 3-6 a č. 2, s. 28-33.
- [3] MAXMILIÁN, K.: Vytvoření jednotného systému technických předpisů v odvětví geodézie a kartografie. VZ k úkolu 6.3, VÚGTK, 1979.
- [4] VÁLKA, O.: Převod zpracování a aktualizace evidence nemovitostí na střední počítače. Geodetický a kartografický obzor, 1973, roč. 19/61, č. 3, s. 63-70.
- [5] VJÁČKA, A.: Zaměřování změn v katastrálních mapách. Geodetický a kartografický obzor, 1995, roč. 41/83, č. 11, s. 242-246.
- [6] SOUČEK, Z.: Automatizace vedení vlastnických vztahů k nemovitostem. Geodetický a kartografický obzor, 1984, roč. 30/72, č. 11, s. 276-282.
- [7] KOTAL, M.-KUBA, B.-SOUČEK, Z.: Automatizovaný systém evidence nemovitostí. Geodetický a kartografický obzor, 1981, roč. 27/69, č. 4, s. 79-110.
- [8] PRAŽÁK, J.: Automatizace tvorby, údržby a obnovy map velkých měřítek při užití fotogrammetrických a geodetických číselných metod. VZ 522, VÚGTK, 1973.
- [9] ROUBÍK, O.: Státní mapové dílo v měřítku 1 : 5 000, inovace jeho tvorby a údržby. VZ 671, VÚGTK, 1979.
- [10] ČÁLEK, J.: Výzkum podmínek pro interaktivní tvorbu map na bázi techniky socialistických zemí. VZ 798, VÚGTK, 1984.
- [11] SLABOCH, V.: Possibilities of Cadastre of Real Estates in the World of Interoperability. In: 9th EC-GI&GIS Workshop: Palacio de Congressos, La Coruña, España 25-27 June 2003 : ESDI - Serving the User : Abstracts / IES. - /Ispra/ : Institute for Environment and Sustainability, 2003. - S.39.
- [12] KOCÁB, M.-CHARVÁT, K.-KONEČNÝ, M.-KUBÍČEK, P.: Geografická data v informační společnosti. Zdiaby: VÚGTK, 2007. 269 s. ISBN 978-80-85881-28-8.
- [13] KOCÁB, M.: Transformation du cadastre foncier en République Tchèque en forme digital. In HARTS-OTTENS-SCHOLTEN (ed.). Proceedings of Fifth European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems EGIS/MARI '94 Conference, Paris, France 29. 3. 1994. Vol. 2. Utrecht/Amsterdam: European GIS Foundation, 1994, p. 1540-1547.
- [14] SVATÝ, J. a kol.: Vývoj nástroje pro obnovu katastrálního operátu v rámci digitalizace souboru geodetických informací ve vazbě na vývoj ISKN; testování a ověření Metainformačního systému o katastrálních územích v provozních podmínkách a propojení systému s ISKN. VZ 1093, VÚGTK, 2005.
- [15] KOCÁB, M.: Geographical Information Systems and Cadaster of Real Estates. In 50 years of the Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography : Jubilee Proceedings 1954-2004. Zdiaby: VÚGTK, 2005, p. 151-160. ISBN 80-85881-223-3.
- [16] KOCÁB, M.-BUMBA, J.: Geometrický plán: Příručka pro vyhotovitele i uživatele 2. doplněné a přepracované vydání, Praha: Leges. 2011, 432.

Do redakce došlo: 5. 2. 2025

Lektoroval:
Ing. František Beneš, CSc.,
Praha