Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
veřejná výzkumná instituce

vugtk@vugtk.cz

Dlouhodobá koncepce rozvoje na roky 2018 - 2022

Zdiby 2018

www.vugtk.cz

Vydal Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i., Ústecká 98, 250 66 Zdiby.

Dlouhodobá koncepce rozvoje na roky 2018-2022 byla projednána a schválena Radou ústavu dne 27. srpna 2018.

Dlouhodobá koncepce rozvoje na roky 2018-2022 je společnou prací redakčního okruhu autorů:

Ing. Jaroslav Březina; Ing. Jiří Drozda; Ing. Jana Drtinová; prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D.; Ing. Jiří Lechner, CSc.; Ing. Karel Raděj, CSc.; Ing. Václav Šafář, Ph.D.; Ing. Jaroslav Šimek;

VÚGTK, v. v. i., Ústecká 98, 250 66 Zdiby, Česká republika.

Dlouhodobá koncepce rozvoje na roky 2018-2022 / VÚGTK; K. Raděj, P. Novák, J. Drtinová, V. Šafář, J. Drozda, J. Šimek, J. Lechner, J. Březina - Zdiby: VÚGTK, 2018. 104 s., 36 tab., 5 příl. - (Edice VÚGTK).

Obsah

Identifikační údaje výzkumné organizace: 5
1 HISTORIE A SWOT 6
1.1 Historie a současnost VÚGTK 6
1.2 SWOT analýza 9
2 MODUL 5 – STRATEGIE A KONCEPCE 11
2.1 Vize VÚGTK 11
2.2 Poslání VÚGTK (mise) 11
2.3 Hlavní cíl VÚGTK 13
2.4 Dílčí cíle výzkumné činnosti VÚGTK pro období 2018-2022 14
2.4.1 Rámcový dílčí cíl 1 – základní výzkum v geodézii 15
2.4.2 Rámcový dílčí cíl 2 – aplikovaný výzkum a vývoj pro potřeby zeměměřictví a katastru nemovitostí 19
2.5 Personální zajištění plnění dílčích cílů VÚGTK pro období 2018-2022 30
2.6 Poptávka/nabídka na trhu v oblasti výzkumu prováděného VÚGTK, potřeby uživatelů výsledků 34
2.6.1 2.6.1 Potřeby prostorové informace občanů ČR, orgánů veřejné správy a významných právnických osob 35
2.6.2 Společenské požadavky na produkty a služby zeměměřictví a katastru nemovitostí 37
2.7 Vazba na strategie 37
2.7.1 Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR 2016-2020 (dále jen „Národní politika“) 37
2.7.2 Jiné klíčové strategické dokumenty z oblasti vědy a výzkumu, které budou naplněny prostřednictví Koncepce 38
3 MODUL 3 – SPOLEČENSKÁ RELEVANCE 41
3.1 Publikační výsledky s nepřímým dopadem na společnost či jednotlivce 41
3.2 Nepublikační výsledky s přímým dopadem na společnost nebo jednotlivce 41
3.3 Nejvýznamnější výsledky VÚGTK s využitím v praxi 43
3.4 Transfer znalostí – přenos výsledků do praxe 44
3.5 Spolupráce VO s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami 50
3.6 Mezinárodní a česká prestižní ocenění vědeckého přínosu 53
3.7 Postavení VO podle mezinárodních ukazatelů a statistik 53
4 MODUL 4 – VIABILITA (UDRŽITELNOST) 54
4.1 Lidské zdroje 54
4.1.1 Organizační struktura VÚGTK v letech 2018-2022 54
4.1.2 Koncepční záměry v oblasti lidských zdrojů ve VÚGTK v období 2018-2022 54
4.2 Mobilita 64
4.2.1 Mobilita výzkumných pracovníků – příjezdy ze zahraničí 64

4.2.2 Mobilita výzkumných pracovníků – výjezdy vědeckých pracovníků do zahraničí 65
4.2.3 Vědecké týmy, jejich odborné zaměření a jejich role při naplňování strategických cílů VÚGTK 67
4.3 Infrastrukturu a vybavení VÚGTK 74
4.4 Výdaje/náklady VÚGTK na výzkum plánované pro období 2018-2022 celkem 76
4.5 Příjmy/výnosy VÚGTK na výzkum – plánované národní zdroje 77
4.6 Příjmy/výnosy VÚGTK na výzkum – plánované zahraniční zdroje 78
4.7 Příjmy/výnosy VO – smluvní výzkum 79
4.8 Mezinárodní spolupráce a postavení VÚGTK 80
4.9 Spolupráce na národní úrovni a postavení VÚGTK v ČR 83
5 ZÁVĚR 86

Příloha 1: Přehled současných a plánovaných/odhadovaných projektů VÚGTK pro období 2018-2022 88
Příloha 2: Přehled subjektů mezinárodní spolupráce VÚGTK 92
Příloha 3: Individuální členství pracovníků VÚGTK v odborných organizacích 93
Příloha 4: Seznam spolupracujících univerzitních pracovišť 96
Příloha 5: Členství pracovníků VÚGTK v redakčních radách 97
Příloha 6: Seznam zkratek 98

Dlouhodobá koncepce rozvoje Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v. v. i., na léta 2018 až 2022, dále jen „Koncepce“

Identifikační údaje výzkumné organizace:

Celý obchodní název VO/zkrácený název:

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i. / VÚGTK

IČ/DIČ: 00025615 / CZ00025615

Jméno, telefon a email statutárního zástupce a kontaktní osoby pro účely hodnocení:

Ing. Karel Raděj, CSc., tel.: +420 226 802 302, e-mail: karel.radej@vugtk.cz

prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D., tel.: +420 728 383 486, e-mail: pavel.novak@vugtk.cz

Odkazy na relevantní sociální sítě VO: www.vugtk.cz

Období, na které je koncepce zpracována: 1. 1. 2018 – 31. 12. 2022

Struktura Koncepce sleduje závaznou osnovu, viz Příloha č. 2 k č. j. MŠMT-12211/2018-2. Je použito logické číslování jednotlivých kapitol a částí textu, přičemž skladba jednotlivých modulů je zachována.

V tabulce 1 je uvedena předpokládaná výše institucionální podpory VÚGTK pro období 2018-2022 a její čerpání v položkách rozpočtu. Pro výši podpory v jednotlivých letech byl použit koeficient růstu, který odpovídá předpokládanému zvyšování institucionální podpory VÚGTK. **Celkový předpokládaný objem institucionální podpory VÚGTK na období 2018-2022 činí 54,9 mil. Kč**, z toho 58,8% tvoří osobní náklady, 21,6% provozní náklady a 19,6% doplňkové náklady.

Tabulka 1: Předpokládaná výše institucionální podpory VÚGTK pro období 2018-2022 (v tis. Kč)

Předpokládaná výše Institucionální podpory členěná podle §2 odst. 2 písm. k) zákona (v tis. Kč)						
náklady/výdaje v tis. Kč/rok	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
osobní náklady nebo výdaje	6323	6280	6420	6370	6850	32243
náklady/výdaje na pořízení hmotného nebo nehmotného majetku	0	0	0	0	0	0
další provozní náklady/výdaje	2100	2220	2290	2690	2580	11880
náklady/výdaje na služby	0	0	0	0	0	0
doplňkové náklady/výdaje	1980	2100	2150	2230	2310	10770
celkem	10403	10600	10860	11290	11740	54893

1 HISTORIE A SWOT

1.1 Historie a současnost VÚGTK

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický v Praze (VÚGTK) byl zřízen zřizovací listinou ministra místního hospodářství z 23. 1. 1954. Posláním nově zřízeného resortního vědecko-výzkumného pracoviště bylo zabezpečení procesu modernizace technologií a řešení náročných vědecko-technických úkolů pro Ústřední správu geodézie a kartografie (ÚSGK). V roce 1957 byl ústav pověřen Československou akademií věd rozvíjením základního výzkumu v oboru geodézie a související mezinárodní spoluprací.

Ústav si díky dosaženým výsledkům vytvořil v poměrně krátké době v oboru dobrou reputaci, která byla v roce 1963 formálně stvrzena vyhlášením VÚGTK oborovým vedoucím pracovištěm vědecko-technického rozvoje pro obory geodézie, fotogrammetrie, kartografie, geodetické astronomie a gravimetrie, a to v souladu s usnesením vlády o vybudování sítě oborových vedoucích pracovišť. Posláním ústavu tak byla gesce a koordinace výzkumných koncepcí a programů v uvedených oborech nejenom v rámci resortu zeměměřictví, ale pro všechna odborná pracoviště na území státu.

Ke čtyřem výzkumným oddělením z počátku šedesátých let a oborovému středisku vědeckotechnických informací s rozsáhlou odbornou knihovnou přibývají do poloviny šedesátých let fotogrammetrické laboratoře, oborové vývojové středisko, v roce 1965 Geodetická observatoř Pecný jako experimentální pracoviště pro základní i aplikovaný výzkum, dále oddělení inženýrské geodézie, na přelomu let šedesátých a sedmdesátých pak oborové středisko vzdělávání, a konečně koncem sedmdesátých let také středisko dálkového průzkumu Země. V roce 1979 byla všechna pracoviště ústavu soustředěna do nové budovy ve Zdibech, která byla z nezanedbatelné části postavena svépomocí zaměstnanců.

Do roku 1990 přinesla výzkumná činnost VÚGTK značné množství výsledků. Z těch, které měly v tomto období zásadní význam pro rozvoj oboru v nadnárodním měřítku, je třeba zmínit alespoň průkopnické a fundamentální práce v oblasti fyzikální a družicové geodézie, realizace referenčních systémů, studia kinematiky a dynamiky zemského povrchu a rovněž prioritu v rozpracování teorie kartografické komunikace. V období 1976-1996 pracovalo v rámci ústavu Mezinárodní centrum pro recentní pohyby jako součást vědeckých služeb Mezinárodní asociace geodézie (International Association of Geodesy, IAG) pod patronací Mezinárodní rady vědeckých unií (International Council for Scientific Unions, ICSU).

Oblast aplikovaného výzkumu byla obohacena o cenné a mnohdy oborově prioritní výsledky z oboru analytické fotogrammetrie a jejich početných aplikací. V oblasti kartografie mělo dlouhodobý společenský význam zpracování koncepce jednotné soustavy školních kartografických pomůcek a významný byl i podíl na tvorbě unikátních kartografických děl (např. Národní atlas Československa, Atlas československých dějin a Mapa světa 1:2,5 mil.) či na automatizaci procesu tvorby map velkých měřítek. K významným výsledkům se řadí rovněž mimořádně náročné aplikace geodézie v investiční výstavbě a vybudování a soustavný rozvoj metrologického systému v geodézii. Ve čtyřicetiletém období společensky vynuceného přerušení vedení tradičního katastru sehrál ústav významnou roli při rozpracování a realizaci procesu automatizace systémů nahrazujících katastr – jednotné evidence půdy a evidence nemovitostí a při průběžné inovaci těchto systémů v návaznosti na vývoj výpočetní techniky. Nelze opomenout ani podíl ústavu na elektronizaci resortu a průběžné implementaci počítačových technologií. Oborové vývojové středisko během svého třicetiletého působení vyvinulo a zabezpečilo malosériovou výrobu více než 160 speciálních přístrojů a pomůcek, které byly určeny jednak pro řešení výzkumných úkolů, jednak pro geodetickou a kartografickou praxi. Odvětvové informační středisko se svojí jedinečnou vědeckou knihovnou, která po řadu

desetiletí systematicky budovala a spravovala fond odborného písemnictví, bylo vždy efektivním zdrojem informací a nástrojem podporujícím zvyšování vzdělanosti, jehož účinnost se zvýšila zejména v posledních dvou desetiletích po digitalizaci písemných fondů a implementaci elektronických systémů vyhledávání a zpracování informací.

Během svého vývoje však ústav neprošel jen cestou vymezenou milníky úspěchů. V různých obdobích se nevyhnul kritice a nejednou se potýkal se složitými situacemi. Patrně nejsložitějším obdobím prošel v první polovině devadesátých let, kdy jeho existence byla ohrožena v důsledku radikální změny státní politiky v oblasti vědy a výzkumu a s tím spojených podmínek financování. Také v resortu zeměměřictví a katastru probíhaly často vzrušené diskuse o potřebnosti a smyslu další existence výzkumné instituce v podobě, jak ji představoval tehdejší VÚGTK. Dělo se tak v podmínkách, poznamenaných kromě nejasností ve financování také současným působením řady podstatných faktorů. K těm patřily radikální změny v koncepci budování a vedení katastru nemovitostí v souvislosti s novým společenským uspořádáním, převedení problematiky inženýrské geodézie z gesce zřizovatele do soukromé sféry, mohutný nástup nových informačních a komunikačních technologií, které začaly rozhodující měrou ovlivňovat vývoj oboru, a s tím související dostupnost nových sofistikovaných technologií a produktů na těchto technologiích založených a dodávaných specializovanými velkými nadnárodními firmami. Kromě toho došlo k přesunu značné části výrobních kapacit odvětví do soukromého sektoru. Počet pracovníků ústavu se v tomto období snížil o polovinu.

K celkovému zlepšení podmínek pro financování ústavu dochází v roce 1996 a s tím také souvisí možnost vytvoření dlouhodobější strategie rozvoje organizace. Nosným programem se stává podíl na tvorbě informačního systému katastru nemovitostí, který je integrovaným informačním systémem pro podporu výkonu státní správy katastru nemovitostí a pro zajištění uživatelských služeb. Odborné veřejnosti je dobře známa zejména řada programových produktů MicroGEOS, podporujících obnovu katastrálního operátu. Proces inovací a tvorby dalších produktů této řady stále pokračuje. Znalostní základna, vytvořená při vývoji této programové řady, umožnila postupně získat zakázky smluvního výzkumu pro několik dalších resortů a úspěšně vstoupit do výzkumných programů mezinárodní spolupráce, programů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) i Technologické agentury ČR (TA ČR).

Situace v oblasti základního výzkumu se postupně zlepšovala se zahájením činnosti Grantové agentury ČR (GA ČR), podařilo se též získat podporu řady projektů od MŠMT a také ze zahraničních zdrojů, zejména rámcových programů (FP4, 5, 6 a 7) Evropské unie (EU). Zásadním impulzem pro rozvoj základního výzkumu byla dvanáctiletá existence Výzkumného centra dynamiky Země (VCDZ), což bylo vědecké konsorcium několika institucí, zabývajících se geovědní problematikou. Kromě VÚGTK, který byl koordinátorem a hlavním řešitelským pracovištěm, byl účastníkem Astronomický ústav Akademie věd (AV) ČR, Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, České vysoké učení (ČVUT) v Praze a v prvním pětiletí také Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy (UK). VCDZ, které pracovalo v období 2000-2011 a od roku 2004 bylo začleněno do programu center základního výzkumu, znamenalo rozhodující přínos v oblasti inovace a rozšíření vědeckého instrumentária o několik unikátních přístrojů i v oblasti personální vytvořením kompaktního kolektivu mladých vědeckých pracovníků a jejich zapojením do vědecké práce ústavu. Pracovní týmy získaly prestižní postavení v rámci mezinárodních vědeckých služeb a mezinárodních řešitelských týmů.

Od počátku roku 2007 pracuje VÚGTK jako veřejná výzkumná instituce, zřízená podle zákona č. 341/2005 Sb. VÚGTK byl zřízen dne 1. 1. 2007 Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním zřizovací listinou pod č. j. ČÚZK 2700/2006-22 ze dne 13. června 2006.

V tabulce 2 jsou uvedeny plánované celkové náklady VÚGTK pro období 2018-2022. **Za období 5 let dosahuje objem celkových plánovaných nákladů výše 262,1 mil. Kč**, z toho plánované náklady na základní výzkum tvoří cca 40%, na aplikovaný výzkum 50%, a na experimentální výzkum a inovace 10% celkových plánovaných nákladů. Výše nákladů v jednotlivých letech sledovaného období je poměrně vyrovnaná a jejich kalkulace byla provedena na základě rozpočtů projektů dle uzavřených smluv, resp. dalších známých, ale i odhadovaných zdrojů v jednotlivých letech. Predikce výše nákladů na začátku období vychází více ze známých zdrojů, ke konci období je více založena na kvalifikovaných odhadech.

Tabulka 2: Předpokládané celkové náklady VÚGTK pro období 2018-2022 (v tis. Kč)

Činnost	Předpokládané/plánované celkové náklady/výdaje (zaokrouhleno na tis. Kč)					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
základní výzkum	17586	20182	21171	21610	23040	103589
aplikovaný výzkum	23161	31517	27768	28091	22251	132788
experimentální vývoj a inovace	6468	4908	5539	4647	4122	25684
celkem	47215	56607	54478	54348	49413	262061

V tabulce 3 jsou uvedeny plánované podíly národních zdrojů na celkových nákladech VÚGTK uvedených v tabulce 2. Intenzita národní podpory klesá od základního k aplikovanému a experimentálnímu výzkumu. Kalkulace výše veřejné podpory odpovídá známé i odhadované míře podpory u projektů účelové podpory VaV v jednotlivých letech a dle druhu výzkumu. Obecně má její podíl klesající tendenci v čase. **Celkový plánovaný podíl veřejné podpory u všech druhů výzkumných činností VÚGTK pro období 2018-2022 dosahuje výše 89,2%.**

Tabulka 3: Podíl národních zdrojů na celkových nákladech VÚGTK pro období 2018-2022 (%)

Činnost	Podíl předpokládaných/plánovaných celkových nákladů/výdajů z veřejných zdrojů (%)					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
základní výzkum	97,66	96,03	93,85	93,09	90,01	93,90
aplikovaný výzkum	93,06	89,40	89,19	88,44	86,12	89,24
experimentální vývoj a inovace	88,10	72,94	64,32	66,73	73,60	70,02
celkem	92,00	90,34	88,47	88,42	86,89	89,20

Celková intenzita podpory všech druhů výzkumu VÚGTK z národních zdrojů (89,2%) plánovaná pro období 2018-2022 je vyšší než v období 2013-2017, kdy dosáhla podílů 77,3%, viz tabulka č. 23 Sebehodnocení. Výraznější podpora z národních zdrojů je plánována u aplikovaného výzkumu, a u experimentálního vývoje i inovací.

1.2 SWOT analýza

SWOT analýza VÚGTK za období 2013-2017 provedená na základě Sebehodnocení plně vychází z definic vnějšího a vnitřního prostředí, viz části 5.2 a 5.3 Sebehodnocení, v němž VÚGTK existuje. SWOT analýza je uvedena v tabulce 4.

Tabulka 4: SWOT analýza VÚGTK za období 2013-2017

	Pozitivní faktory	**Negativní faktory**
	Silné stránky VO	**Slabé stránky VO**
Vnitřní vlivy	- velmi dobrá výzkumná infrastruktura - silná viabilita instituce, doložená schopností překonat několik vážných krizových období v posledních 28 letech, zapříčiněných vnějšími vlivy - velmi dobrá úroveň mezinárodní spolupráce - exkluzivita v některých oblastech geodetické vědy a výzkumu (základní výzkum ve fundamentální geodézii, metrologie a standardizace) - dobrá adaptabilita na změny v národní politice VaVaI, národních priorit VaVaI, schopnost mezioborové a mezisektorové orientace - poměrně dobrá grantová úspěšnost ústavu v silném konkurenčním prostředí - přizvání k členství v mezinárodních řešitelských konsorciích projektů podporovaných nejprestižnějšími evropskými organizacemi kosmického výzkumu (ESA, GSA), resp. v mezinárodním programu, který je součástí cestovní mapy ESFRI - solidní publikační činnost ústavu - dobrá spolupráce s akademickou sférou (vysokými školami) v celé ČR přímou účastí pracovníků ústavu na výuce a ve zkušebních komisích, dobrá spolupráce s ústavy AV ČR - řešitelské týmy s potenciální možností rozvoje v části výzkumné složky ústavu	- nedostatečné a neustále se snižující institucionální financování - příliš široké spektrum výzkumné problematiky a současně malý počet pracovníků výzkumné složky, silná tematická heterogenita vnitřního výzkumného prostředí organizace - neexistence specialistů na vyhledávání, formulování a administrování projektů, a pro propagaci výsledků VaV zvláště v rámci mezinárodních programů VaVaI - nedostatečné zabezpečení rozvoje lidských zdrojů v kontextu Charty, Kodexu, Strategie a dokumentů pro národní prostředí VaVaI - nízká úroveň mobility - neexistence kariérního řádu - nedostatečná úroveň transferu znalostí u přenosu výsledků VaV do praxe - neexistence orgánu nebo jednotky pro podporu transferu a skautingu - vysoké náklady na provoz výzkumné infrastruktury - nepříznivá věková struktura výzkumných pracovníků

	Pozitivní faktory	Negativní faktory
	Příležitosti pro VO	**Ohrožení VO**
Vnější vlivy	- možnost dosažení dobrého hodnocení podle nové Metodiky 17+ a tím vylepšení situace v institucionálním financování - možnost a schopnost ucházet se o projekty v rámci několika programů TA ČR zejména v oblasti využití prostorových dat pro státní správu, pro uchování národní kulturní identity, v oblasti zabezpečení výzkumných potřeb resortu ČÚZK MD, MV, MMR a MZe i v dalších oblastech - možnost a schopnost ucházet se o granty evropských institucí v oblasti kosmického výzkumu, infrastruktury prostorových dat, výzkumu geodynamiky evropské desky i v jiných oblastech - možnost podílet se na iniciování nových výzkumných programů v oblasti metrologie nových měřidel (OBU pro silniční dopravu, navigační systémy pro autonomní provoz)	- velmi značné finanční problémy ve financování provozu instituce v případě přetrvávajícího nedostatečného institucionálního financování - velmi značné finanční problémy v důsledku opožděného vypisování projektů ze strany TA ČR na řešení již schválených výzkumných potřeb, resp. ukončení řešení již zahájených projektů s pozastavením financování a opožděné platby za projekty již ukončené - opožděné platby ze strany poskytovatelů, zejména v případě velkých mezinárodních projektů - obtížné zabezpečení spolufinancování velkých mezinárodních projektů s ohledem na pravidla tohoto spolufinancování, což může vést k promarnění příležitostí účasti v těchto projektech - v personální oblasti neuspokojivé provedení generační obměny v managementu a ve výzkumné složce ústavu

2 MODUL 5 – STRATEGIE A KONCEPCE

2.1 Vize VÚGTK

Na základě důsledné analýzy současného stavu je představa vedení ústavu taková, že VÚGTK zůstane i nadále ve výhledovém období 2018-2022 jedinou rezortní výzkumnou organizací (VO) rezortu ČÚZK. S ohledem na výzkumné potřeby rezortu ČÚZK a dalších rezortů státní správy zůstane beze změny i odborné zaměření a základní obsah výzkumné činnosti, který tyto výzkumné potřeby zohledňuje. Vize VÚGTK na léta 2018-2022 vychází z předpokladu zachování stávající struktury ústavu po celé období 2018-2022, přičemž jedním ze záměrů vedení ústavu je sledovat možnosti její optimalizace v souladu s měnícími se podmínkami a možnostmi společenského uplatnění ústavu. Vize VÚGTK je založena na realistických předpokladech ohledně zdrojů financování jednotlivých činností a záměrů, vycházejících z analýz vývoje v této oblasti v uplynulých pěti letech. Základní dokumenty těchto analýz jsou „Hodnocení výzkumných činností VÚGTK, v. v. i., v období 2012-2016“ z hlediska naplňování hlavního strategického dokumentu ústavu z roku 2011, a to „Koncepce rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách ČR pro období 2012-2016“ a také v roce 2017 nově zpracovaná „Koncepce rozvoje výzkumu v oborech zeměměřictví a katastru nemovitostí ve VÚGTK, v. v. i., v období 2018-2022“. Nejsou v ní tedy zahrnuty záměry, které by sice logicky vyplývaly z možností existujícího tvůrčího potenciálu ústavu či společenských požadavků, avšak jejichž realizace by vyžadovala mimořádný nárůst objemu financí, aniž by byl již dnes zajištěn příslušný zdroj.

Rovněž kvantitativní odhady nákladů na zabezpečení realizace Koncepce jsou pouze orientační v tom smyslu, že lze pouze odhadnout minimální náklady potřebné na udržení existence ústavu, jeho základních funkcí a tvůrčího potenciálu. V žádném případě však nelze v dlouhodobém výhledu stanovit garantovanou výši příjmů z potenciálních zdrojů financování, a to s ohledem na strukturu příjmů. Trend v posledních letech jednoznačně vykazoval narůstající podíl účelového financování při soustavně klesajícím podílu financování institucionálního, přičemž celková výše získaných účelových prostředků závisí na počtu vypsaných veřejných soutěží a na jejich výsledcích. Zde je možné uvést, že celková úspěšnost ústavu charakterizovaná poměrem mezi předloženými a přijatými projekty je velmi dobrá a pohybuje se na úrovni 40%. Pokud jde o institucionální podporu ústavu, předpokládá se, že ve výhledovém období se pokles jejího objemu zastaví a podpora se stabilizuje na úrovni roku 2017 s očekávaným růstem až 4% ročně.

2.2 Poslání VÚGTK (mise)

VÚGTK byl založen v roce 1954 a tvoří jedinou vědecko-výzkumnou základnu resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Od roku 2007 je ústav podle zákona č. 341/2005 Sb. zapsán MŠMT ČR do rejstříku veřejných výzkumných institucí. Jako veřejná výzkumná instituce byl zřízen dne 1. 1. 2007 zřizovací listinou ČÚZK č. j. 2700/2006-22 ze dne 13. 6. 2006, která je dnes platná ve znění dodatků č. 1 ze dne 15. 11. 2006 č. j. ČÚZK 5018/2006-22, č. 2 ze dne 11. 12. 2009 č. j. ČÚZK 6738/2009-22, č. 3 ze dne 21. 12. 2010 č. j. ČÚZK 14209/2010-22 a č. 4 ze dne 31. 10. 2013 č. j. ČÚZK 18543/2013-22. Zřizovatelem ústavu je ČÚZK. Posláním ústavu je aplikovaný a základní výzkum v oborech geodézie, zeměměřictví a katastru, vývoj a testování nových metodik, postupů a programových prostředků a odborné konzultace v oblastech: geodézie a geodynamika, inženýrská geodézie, tvorba a vedení katastru nemovitostí (KN), tvorba a údržba mapových děl, výzkum a vývoj Informačního systému zeměměřictví a katastru, vývoj a výroba speciálních pomůcek, zařízení a měřicích systémů pro geodézii a kartografii, aktivity ve státní standardizaci a metrologii v oblasti zeměměřictví a katastru. V rámci ústavu dále působí autorizované metrologické středisko, akreditovaná kalibrační laboratoř, akreditovaná vzdělávací instituce, odvětvové informační středisko (ODIS) včetně Zeměměřické knihovny® (ZK).

Účel a poslání, ke kterým byl ústav zřízen, definují obsah hlavní činnosti ústavu. Na hlavní činnost navazuje další a jiná činnost, které jsou prováděny s cílem účinnějšího využití majetku a lidských zdrojů ústavu.

Předmětem hlavní činnosti ústavu jsou:

a) aplikovaný výzkum pro modernizaci geodetických referenčních systémů, základních a podrobných bodových polí, pro spojení základních geodetických sítí se sousedními státy, pro tvorbu a vedení informačního systému zeměměřictví a katastru nemovitostí, pro tvorbu a vedení geografických informačních systémů (GIS) v geoinformatice, a pro plnění závazků v rámci mezinárodní vědecko-technické spolupráce,
b) aplikovaný výzkum v oborech kartografie, inženýrské geodezie, geoinformatiky, fotogrammetrie a dálkového průzkumu Země,
c) základní výzkum v oblasti matematické a fyzikální geodezie, geodetické astronomie, družicové geodezie, gravimetrie a geodynamiky, a to samostatně, popřípadě ve vnitrostátní a mezinárodní spolupráci,
d) zajištění funkce Odvětvového informačního střediska pro obory geodezie, kartografie a katastru nemovitostí a účelové publikační činnosti pro zveřejňování výsledků výzkumné, vývojové a informační činnosti ústavu, výzkum pro rozvoj skenovacího a digitalizačního pracoviště odborných a kartografických map, publikací a glóbů,
e) plnění funkcí akreditovaného oborového střediska dalšího odborného vzdělávání zaměstnanců orgánů zeměměřictví a katastru nemovitostí, státní správy a samosprávy a odborných pracovníků v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí, zpracovávání průzkumů a koncepcí v dalším vzdělávání v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí,
f) výzkum a vývoj geoprostorových informací, informačních systémů, jejich aplikace v podmínkách datových sad státních mapových děl, výzkum a vývoj katastru nemovitostí a obnova katastrálního operátu,
g) výzkum a rozvoj observačních technik a metod zpracování v oblasti kosmické geodézie, gravimetrie a geodynamiky včetně experimentálního výzkumu na národní geodetické referenční stanici – Geodetické observatoři Pecný (GOPE), včetně pracoviště Skalka,
h) plnění úkolů normalizace v oboru geodezie a kartografie a funkce autorizovaného metrologického střediska pro ověřování speciálních měřidel geometrických parametrů a funkce akreditované kalibrační laboratoře pro zajištění metrologické návaznosti etalonů potřebných pro činnost resortu ČÚZK,
i) výzkum metainformačních systémů, tvorba katalogů, tezaurů a mezinárodní terminologie v oblasti geoprostorových informačních systémů, výzkum mobilních a navigačních systémů, zpracování geoprostorových dat,
j) aplikovaný výzkum v inženýrské geodézii,
k) výkon expertní, konsultační a poradenské činnosti v oborech geodezie, kartografie a katastru nemovitostí.

Další činnost je prováděna na základě požadavků příslušných organizačních složek státu nebo územních samosprávných celků ve veřejném zájmu a podporovaná z veřejných prostředků podle zvláštních právních předpisů, například zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, zákon č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů. Další činnost nesmí být hrazena z veřejných prostředků určených na podporu výzkumu. **Předměty další činnosti ústavu jsou:**

a) zajištění provozu observačních technologií, operačních, datových a analytických center kosmické geodézie, gravimetrie a geodynamiky na GOPE, včetně navazující mezinárodní spolupráce,

b) provádění činnosti navazující na hlavní činnost v oblastech přírodních a technických věd nebo společenských věd, zeměměřictví, pozemkových úprav a stavebnictví,
c) zajištění kalibračních činností u veškeré zeměměřické měřící techniky,
d) vývoj softwarového vybavení,
e) expertní, konzultační, poradenská a posudková činnost v oboru fotogrammetrie, geoinformatiky, dálkového průzkumu země, standardizace a metrologie,
f) podpora provozu a vývoje informačních systémů v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí, nevýzkumného charakteru,
g) provoz informačních systémů v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí, nevýzkumného charakteru,
h) skenování map, atlasů, glóbů, odborných publikací s následným digitálním zpracováním a jejich zpřístupnění pro veřejnost,
i) provoz odborné oborové knihovny pro potřebu resortu zeměměřictví a katastru nemovitostí (Zeměměřická knihovna®),
j) využití webu a jeho podpora pro znalostní a expertní systémy v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí,
k) plnění funkcí akreditovaného oborového střediska dalšího odborného vzdělávání zaměstnanců orgánů zeměměřictví a katastru nemovitostí, státní správy a samosprávy a odborných pracovníků v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí.

Jiná činnost VÚGTK je hospodářská činnost prováděná za účelem dosažení zisku. Jinou činnost může veřejná výzkumná instituce provádět pouze za podmínek stanovených § 21 odst. 3 zákona č. 341/2005 Sb., nebo jiných podnikatelských oprávnění, je-li jich k provozování činnosti třeba. **Předměty jiné činnosti ústavu jsou:**

a) zajištění kalibračních činností u veškeré zeměměřické měřící techniky,
b) aplikovaný výzkum v oborech kartografie, inženýrská geodezie, geoinformatiky, fotogrammetrie a dálkového průzkumu Země,
c) expertní, konzultační, poradenská a posudková činnost v oboru geodezie, fotogrammetrie, geoinformatiky, dálkového průzkumu země, standardizace, metrologie a katastru nemovitostí,
d) vývoj a podpora provozu informačních systémů v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí,
e) skenování map, atlasů, glóbů, odborných publikací a jejich následné digitální zpracování,
f) využití webu a jeho podpora pro znalostní a expertní systémy v oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí,
g) provádění dalšího odborného vzdělávání v oblasti zeměměřictví a katastru nemovitostí, realizace provozu odborné oborové knihovny pro potřeby fyzických a právnických osob, h)koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej,
h) zprostředkování obchodu a služeb,
i) pronájem a půjčování věcí movitých,
j) pronájem nemovitého majetku s poskytováním pouze základních služeb.

Náklady a výnosy z další a jiné činnosti jsou v účetnictví vedeny odděleně a jsou prováděny v souladu se zákonem č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání a zákonem č. 143/2001 Sb. o ochraně hospodářské soutěže.

2.3 Hlavní cíl VÚGTK

Obsahové zaměření výzkumu a **hlavní cíl ústavu** pro léta 2018-2022 je řešení vybraných problémů z oblasti základního výzkumu ve fundamentální geodézii a z oblasti aplikovaného výzkumu v zeměměřictví a katastru nemovitostí s cílem udržet a rozvíjet dosavadní úroveň příspěvku ke

globálnímu trendu komplexního výzkumu systému Země metodami fundamentální geodézie (včetně některých interdisciplinárních aspektů), uspokojovat výzkumné potřeby vznikající v resortu ČÚZK a v oblasti působnosti dalších orgánů státní správy v souvislosti s potřebou georeferencování prostorových informací a výzkumných potřeb vznikajících v dalších oblastech národní ekonomiky (stavebnictví, strojírenství energetika), zaměřených na určení velmi přesných geometrických parametrů objektů a jejich časových změn a vyžadujících vysokou úroveň standardizace a metrologického zabezpečení v mezinárodním kontextu.

Takto stanovený hlavní cíl vychází z poslání ústavu, kodifikovaného jeho statutem (mise) a ze současné struktury ústavu, vytvořené historickým vývojem v uplynulých desetiletích. Každý ze současných čtyř výzkumných útvarů ústavu je historicky orientován na *určitou problematiku* oborů geodézie, zeměměřictví a katastru nemovitostí, tj. na geodézii a geodynamiku, geografické informační systémy (GIS) a katastr nemovitostí (KN), inženýrskou geodézii a metrologii, a na vědeckotechnické informace, znalostní systém a vzdělávání. Obsahové zaměření a koncepce pro léta 2018-2022 dodržuje rozdělení, které bylo použito v Koncepci rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách ČR pro období 2012-2016.

Z hlediska nasazení výzkumného potenciálu Koncepce předpokládá vyvážené proporce mezi základním a aplikovaným výzkumem. Pro úspěšný rozvoj výzkumu ve všech těchto oblastech činnosti nelze opomenout významnou subsidiární činnost ústavu v oblasti informačního zabezpečení a budování znalostního systému a systému vzdělávání, a to na úrovni výzkumu i praktické realizace.

Dílčí cíle pro jednotlivé oblasti výzkumu jsou definovány v kapitole 2.4 Koncepce. Jejich naplnění bude realizováno řešením projektů, o které bude ústav v rámci veřejných soutěží cíleně usilovat. S ohledem na tuto skutečnost je složité si splnění stanovených cílů plánovat na konkrétní kalendářní rok. Naplňování stanovených cílů bude pravidelně každý rok kontrolováno tak, aby stanovené cíle byly ve výhledovém období splněny.

Z hlediska důsledné kontroly naplňování stanovených cílů je velice významné každoroční zpracování výroční zprávy ústavu, která hodnotí, monitoruje stav v jednotlivých oblastech stav a výsledky v daném kalendářním roce, a v kapitole „Předpokládaný vývoj činnosti ústavu“ vytyčuje a stanovuje opatření a úkoly pro další kalendářní rok či období další.

Vzhledem k tomu, že úkol zpracování „Dlouhodobé koncepce rozvoje VÚGTK, v. v. i., na léta 2018-2022“ je úkolem novým, bude obsah výroční zprávy od roku 2018 rozšířen o kapitolu „Naplňování stanovených cílů dlouhodobé koncepce rozvoje VÚGTK, v. v. i., na léta 2018-2022“. Tato kapitola může být pravidelným každoročním hodnocením činnosti VÚGTK pro MŠMT ČR, pro zřizovatele ČÚZK, ale také pro vedení ústavu.

2.4 Dílčí cíle výzkumné činnosti VÚGTK pro období 2018-2022

Dle Frascati manuálu je hlavní oblast výzkumu VÚGTK zaměřena do oblasti 1 – přírodní vědy / 1.5 – Vědy o Zemi a příbuzné vědy životního prostředí. Některé výsledky VÚGTK směřují do oblasti 5 – společenské vědy / 5.6 – veřejná správa, oblasti 4 – zemědělské a veterinární vědy / 4.1 – zemědělství, lesnictví a rybářství a do oblasti 6 – Humanitní vědy / 6.1 – historie a archeologie.

Hlavního cíle výzkumné činnosti VÚGTK bude v období 2018-2022 dosaženo naplněním dvou rámcových dílčích cílů, které odpovídají oblastem výzkumu realizovaného jednotlivými výzkumnými útvary VÚGTK:

- základní výzkum v geodézii, viz část 2.4.1,
- aplikovaný výzkum a vývoj pro potřeby zeměměřictví a katastru nemovitostí, viz část 2.4.2.

Zaměření aplikovaného výzkumu a vývoje pro potřeby zeměměřictví a katastru nemovitostí je pro výhledové období 2018-2022 rozděleno do čtyř oblastí. V každé oblasti budou definovány dílčí cíle. Jejich personální zajištění bude specifikováno v části 2.5 Koncepce.

2.4.1 Rámcový dílčí cíl 1 – základní výzkum v geodézii

Při úvahách o budoucnosti základního výzkumu v oboru geodézie ve VÚGTK je třeba vzít do úvahy zejména následující velmi důležité strategické cíle:

- základní výzkum je dlouhodobý kontinuální proces, pokud jde o vědeckou přípravu, i pokud jde o celý poznávací proces – pořizování, vyhodnocování a interpretaci experimentálních dat, vyvíjení teorií a tvorbu matematických modelů,
- významnou úlohu zde hraje tradice a personální aspekty – orientace tvůrčích osobností a jejich schopnost vyhledávat mezi mladými výzkumníky své žáky a následovníky (viz spolupráce ústavu s univerzitami a vysokými školami),
- důležitou a nezastupitelnou roli hraje mezinárodní spolupráce, jejíž význam se neustále posiluje (mezinárodní projekty, mezinárodní vědecké služby), nezastupitelný je také národní příspěvek pro tvorbu globálního geodetického díla (zapojení mladých Ph.D.)
- stále významnějším rysem je globalizace a mezioborový charakter výzkumu, vyplývající ze vzájemných interakcí jednotlivých částí planety Země (geosféra, hydrosféra, kryosféra, biosféra, antroposféra),
- významná role geodézie pro zapojení národních geodetických základů do mezinárodních (globálních) systémů a rámců (mezinárodní souřadnicové systémy, světový výškový systém, nový mezinárodní tíhový systém),
- rychlý pokrok a možnost globálního řešení problémů jsou důsledkem širokého využívání kosmických a informačních technologií, což nepřímo vyvolává apel na příspěvek k budování globálního geodetického observačního systému a globálních vědeckých databází, tvořených z výsledků vědeckých pozorování.

V České republice je z hlediska konkurenčního základní výzkum v oboru geodezie rozvíjen především na těchto pracovištích: VÚGTK (útvar geodézie a geodynamiky), ČVUT v Praze (Stavební fakulta), ZČU v Plzni (Fakulta aplikovaných věd), AV ČR (Astronomický ústav). V omezené míře lze do této kategorie zařadit i činnost na několika dalších univerzitních či akademických pracovištích (VUT v Brně, VŠB-TU Ostrava, ÚSMH AV ČR), kde však vždy jde o práci jednotlivců věnujících se řešení určitých parciálních problémů. V oblasti základního výzkumu v geodézii zahrnuje činnost ústavu nejširší část problémového spektra mezi všemi institucemi v ČR.

V rámci ústavu bude základní výzkum rozvíjen ve dvou hlavních směrech – v oblasti teoretické a v oblasti experimentální. Teoretický výzkum ústavu vycházející z tradice delší než půlstoletí je zaměřen na různé aspekty určování charakteristik a modelování gravitačního a tíhového pole Země. Jeden ze sledovaných směrů výzkumu je vývoj aparátu matematické fyziky se zřetelem k řešení problémů teorie tíhového potenciálu, další směr je zaměřen na zkoumání vlastností globálních modelů tíhového pole, vytvářených na základě družicových misí na nízkých drahách, resp. kombinací družicových a terestrických dat.

V oblasti teorie a metodologie bude ve výhledovém období ústav pokračovat v dlouhodobém procesu výzkumu, který bude příspěvkem k detailnímu poznání gravitačního a tíhového pole Země a jeho časově-prostorových variací. Rozvíjeny budou především postupy při modelování zemského tíhového pole a jeho časových změn s využitím dat pozemní a letecké gravimetrie, družicové gradiometrie včetně příslušných numerických nástrojů a algoritmů. Tato oblast teoretického výzkumu v oboru geodezie si zachová svou důležitost i vzhledem k plánovaným družicovým misím mapujícím zemské tíhové pole. V období 2018-2022 se očekává plné využití velkého množství dat pořízených

stávajícími i novými družicovými misemi na nízkých oběžných drahách. Dále bude pokračovat testování a využívání globálních modelů tíhového pole s vysokou přesností a s velmi vysokým prostorovým rozlišením. V této souvislosti budou rozvíjeny nové metody testování přesnosti globálních modelů tíhového pole Země a postupy pro jejich lokální zpřesňování pomocí dat GNSS a pozemních dat pořízených metodami nivelace a gravimetrie.

Souhrnně lze říci, že základní výzkum v oboru geodézie bude zaměřen na dvě oblasti:

- vývoj matematického aparátu pro řešení okrajových úloh teorie potenciálu se zřetelem k okrajovým podmínkám vycházejícím z geodetických pozorování,
- modelování jemné struktury tíhového pole na základě gravimetrických a gradiometrických dat družicových misí, kombinace pozemních, leteckých a družicových dat a testování globálních modelů tíhového pole Země.

Výsledky teoretického výzkumu budou pravidelně publikovány v mezinárodních vědeckých periodicích, řešitelé budou rovněž vykonávat svěřené vědecké funkce v Mezinárodní asociaci geodézie.

Experimentální výzkum bude prováděn na Geodetické observatoři Pecný (GOPE) a bude zahrnovat dva směry – vědecké observace a analytickou činnost. Zajišťován bude také provoz vědecké a experimentální sítě GNSS akademických pracovišť (VESOG) a observační infrastruktury pro sledování tektonických deformací v Řecku ve spolupráci s MFF UK a s Universitou v Patrasu (Řecko). Vědecké observace budou prováděny v oboru družicové geodézie (GNSS) a velmi přesné pozemní gravimetrie – určování absolutní hodnoty tíhového zrychlení na vybraných pozemních stanicích a kontinuální měření slapových variací supravodivým gravimetrem.

Pracoviště GOPE je vybaveno dalšími přístroji významnými pro interdisciplinární a environmentální výzkum, včetně radiometru vodních par, standardu času, seismometru a řady meteorologických a hydrologických senzorů. Měřená data jsou akceptována a dlouhodobě oceňována zahraničními pracovišti, která je dlouhodobě úspěšně využívají. GOPE bude i nadále stálým přispěvatelem do následujících mezinárodních vědeckých služeb a projektů: IGS (Mezinárodní služba pro GNSS), IDS (Mezinárodní služba DORIS), EPN (Permanentní síť EUREF), IGETS (Mezinárodní služba pro geodynamiku a zemské slapy), BIPM (Mezinárodní úřad pro váhy a míry), EPOS, E-GVAP, GNSS4SWEC a CEGRN.

Přístrojová infrastruktura GOPE bude tvořit v období 2018-2022 základ observačních činností VÚGTK. Přístrojové vybavení bude odpovídajícím způsobem udržováno a dle možností postupně modernizováno a rozšiřováno. Investiční prostředky ústav čerpá z fondu pro rozvoj investičního majetku, který je tvořen z odpisů. Dalším zdrojem investičních prostředků jsou účelové investiční dotace, které jsou plánovány v podaných či připravovaných projektech účelové podpory VaV (TA ČR, H2020 a ESA). V letech 2018-2022 bude provoz observační infrastruktury ústavu podporován národním projektem CzechGeo/EPOS (MŠMT). V oblasti aplikovaného výzkumu budou vědecké observační přístroje i nadále využívány k opakovaným měřením národních geodetických základů (gravimetrická síť), v rámci mezinárodních projektů (CEGRN) či na základě dvoustranných dohod se zahraničními partnery. Tyto činnosti mají zčásti charakter smluvního výzkumu.

Cíl analytické činnosti ústavu bude zaměřen na zpracování dat z mezinárodních datových center a z datového centra provozovaného na GOPE v rámci mezinárodních analytických center sídlících na GOPE. Činnost analytických center ústavu má již více než dvacetiletou tradici a je zaměřena na určování rychlých a ultrarychlých drah navigačních družic GNSS (kombinovaný produkt IGS), opakované souborné zpracování historie pozorování v Permanentní síti EUREF od roku 1996 po současnost a na vytváření časových řad produktů (souřadnice, parametry rotace a orientace Země, troposférické korekce, ionosférické korekce, korekce družicových a pozemních hodin). Dále na GOPE

sídlí analytické centrum mezinárodních programů GNSS meteorologie koordinovaných organizací EUMETNET (aktuálně E-GVAPIII a GNSS4SWEC). GOPE bude nadále provozovat analytické centrum IDS (Mezinárodní služba DORIS), které na základě kontinuálního zpracovávání dat družic systému DORIS vytváří časovou řadu produktů (souřadnice pozemních stanic, dráhy družic a korekce družicových hodin) využívaných dále v kombinaci s ostatními technikami kosmické geodézie pro tvorbu mezinárodního terestrického referenčního systému a pro navigaci družic určených pro sledování Země (např. Jason a Sentinel).

Počátek analytických činností v oblasti zpracování GNSS dat a zapojení ústavu do významných mezinárodních aktivit spadá do roku 1996 v souvislosti se založením analytického centra GOP v rámci subkomise IAG pro Evropský referenční rámec (European Reference Frame, EUREF). Od té doby se analytické práce rozšířily v rámci národních i mezinárodních aktivit, z nichž jmenujme pouze dlouhodobé příspěvky oficiálně poskytované analytickým centrem GOP:

- ultra-rychlé dráhy družic GPS a GLONASS pro podporu aplikací v reálném čase (IGS),
- příspěvek k údržbě Evropského referenčního rámce a jeho denzifikace na území ČR,
- monitorování troposférických parametrů pro GNSS meteorologii (E-GVAP),
- studium geodynamiky ve střední Evropě (CEGRN).

V období 2018-22 bude úsilí cíleně zaměřeno na kombinaci výsledků pozorování všech dosud dostupných GNSS (multi-GNSS). Vedle dokončování nových globálních navigačních systémů, evropského Galileo a čínského BeiDou, bude probíhat i modernizace stávajících systémů – amerického GPS NAVSTAR a ruského GLONASS. Dále budou rozšiřovány či zaváděny regionální systémy podporující uživatele GNSS jako WAAS, EGNOS, SDCM, QZSS či IRNSS. Multi-GNSS přinese možnosti současné využití všech družicových konstelací a nových navigačních signálů pro přesnější, rychlejší a robustnější určování nejen prostorové polohy, ale i dalších parametrů vystupujících v procesu zpracování navigačních dat. Multi-GNSS data bude možno efektivně použít za předpokladu vyvinutí komplexních či nových metod zpracování dat při dostupností odpovídajících přesných produktů, modelů a standardů, které většinou poskytuje právě Mezinárodní služba pro GNSS (IGS), a v Evropě i EUREF.

Proto bude v činnostech analytických center GOP v období 2018-2022 kladen důraz na integraci nových navigačních systémů a na vývoj optimálních metod zpracování a využití multi-GNSS dat. V první řadě se jedná o rozšíření poskytovaných produktů o parametry týkajících se družic systémů Galileo a BeiDou, např. přesné dráhy navigačních družic, korekce jejich hodin, systematické chyby nových signálů. Při analýze GNSS dat budou též testovány nové modely. Tyto snahy souvisí s dlouholetou účastí ústavu v IGS a EUREF související se zajišťováním operativních produktů či s příspěvkem do pracovních skupin a pilotních projektů. Záměrem ústavu bude zajistit a rozvíjet nejvýznamnější analytické aktivity. Udržitelnost a rozvoj analytických činností budou zcela závislé na zdrojích financování, přičemž je většinou nelze zahrnout do projektů účelové podpory VaV.

Vzhledem k dlouhé historii i špičkové úrovni GNSS meteorologie bude důležitým cílem věnovat se této problematice i v období 2018-2022. Oblast aktivit bude zahrnovat pokročilé vědecké produkty jako je monitorování horizontální asymetrie vodních par ve vysokém rozlišení a v ultra-vysoké frekvenci ze zpracování GNSS dat v reálném čase, a to se zaměřením na území ČR a její blízké okolí. V této oblasti aktivit bude pokračovat a bude prohlubována spolupráce s institucemi zabývajícími se předpovědí počasí, která umožní vzájemnou výměnu produktů jak pro asimilaci GNSS troposférických produktů v meteorologii, tak pro modelování troposféry z meteorologických předpovědí pro určování polohy pomocí GNSS v reálném čase. V aplikační sféře bude rozvíjeno využití GNSS dat pro výzkum v oblasti klimatických změn pomocí určování troposférických parametrů z konzistentního zpracování

historických GNSS dat. Budou pokračovat snahy o vyčištění a homogenizaci výsledných parametrů určovaných z pozorování GNSS.

GNSS meteorologie bude též rozvíjena s cílem přispívat regionálním a globálním troposférickým produktem do observačního programu Mezinárodní meteorologické sítě (EUMETNET) E-GVAP. Monitorování troposféry bude reprezentovat příspěvek do aplikační sféry, ovšem s mimořádně vysokým podílem zásadních inovací zejména v souvislosti s multi-GNSS a nárůstem počtu družic a jejich signálů.

Za milník v rozvoji metod zpracování GNSS dat a tvorby nových produktů je třeba považovat iniciování procesu vývoje vlastního softwarového vybavení. Jde o knihovnu G-Nut, která byla primárně cílena na zpracování GNSS dat, ale v poslední době je úspěšně rozšiřována i na modelování troposféry a o softwarovou realizaci univerzálních metod pro analýzy časových řad i prostorových dat. Další rozvoj v oblasti zpracování GNSS dat bude založen na efektivní kombinaci rutinních a výzkumných aktivit při plném využití potenciálu vývojových prací na G-Nut software, a případně na jejich propojování s příbuznými aktivitami, např. s analýzou časových řad určovaných parametrů, vývojem modelů pro troposféru či ionosféru či s validací jednotlivých produktů. V souvislosti s rozvojem knihovny G-Nut se zároveň otevře možnost účelné spolupráce s vysokými školami při přípravě magistrů, doktorandů či jiných vědeckých pracovníků. Významnou roli z hlediska dalšího rozvoje knihovny G-Nut sehraje nově vytvořená společnost G-Nut Software, s. r. o.

Jednotlivé dílčí cíle v oblasti základního výzkumu v geodezii jsou rozpracovány v tabulce 5.

Tabulka 5: Dílčí cíle v oblasti základního výzkumu v geodézii pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle v oblasti základního výzkumu v geodézii pro období 2018-2022		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	vývoj metody přeného určování polohy pomocí GNSS	J. Douša	2019
2.	analytické nástroje pro zpracování časových řad tíže	V. Pálinkáš	2019
3.	vývoj metod pro modelování tíhového pole Země	P. Novák	2020
4.	modelování troposférické refrakce v GNSS datech	J. Douša	2020
5.	experimentální modely geoidu resp. kvazi-geoidu pro ČR	P. Novák	2021
6.	analýza dat DORIS pro řešení geodetických parametrů	P. Štěpánek	2021
7.	multi-GNSS pro určování přesné prostorové polohy	J. Douša	2021
8.	využití dat družicových misí GOCE, GRACE a GRACE-FO	P. Novák	2022
9.	výzkum přístrojových chyb absolutního gravimetru	V. Pálinkáš	2022

2.4.2 Rámcový dílčí cíl 2 – aplikovaný výzkum a vývoj pro potřeby zeměměřictví a katastru nemovitostí

Aplikovaný výzkum VÚGTK bude orientován na řešení vybraných problémů ve čtyřech tradičních tematických oblastech:

a) geodézie,
b) inženýrská geodézie a metrologie,
c) infrastruktura prostorových dat,
d) katastr nemovitostí.

Jedná se především o geodetické základy a geodynamiku, soubory zeměměřických informací pro výkon státní správy, o oblast GIS a KN, správu inženýrských sítí, projekční činnost, zeměměřické činnosti ve výstavbě, práce v oblasti rozvoje metrologického systému a technické normalizace a standardizace. Cílem bude rozvíjet výše jmenované činnosti tak, aby výsledky vyhovovaly mezinárodním závazkům ČR, technickým požadavkům všech subjektů působících v rámci národního hospodářství a státní správy v podmínkách členství ČR v EU a požadavkům jejich uživatelů.

Je třeba zdůraznit, že pozornost bude věnována také oblastem, na které momentálně neexistuje přímá „společenská objednávka“ od zřizovatele, kde ale výzkumné potřeby vznikají v jiných resortech národní ekonomiky, resp. činnostem, u kterých lze vznik společenské objednávky očekávat v časovém horizontu nepříliš přesahujícím výhledové období této Koncepce. Jako příklady lze uvést problematiku 3D katastru, informační modelování budov (Building Information Modelling, BIM) či návrh nového souřadnicového referenčního systému. Dále je třeba konstatovat, že výzkumné činnosti rozvíjené v ústavu v jednotlivých oblastech aplikovaného výzkumu v zeměměřictví se z metodologického hlediska prolínají a tím vytvářejí podmínky pro poměrně vysoký stupeň synergie pro řešení problémů a nasazení výzkumné kapacity.

2.4.2.1 Aplikovaný výzkum v geodézii

Aplikovaný výzkum v geodézii bude zaměřen na aktuální potřeby v oblasti geodetických základů. V tomto směru bude pro ústav zásadní formulování výzkumných potřeb resortu ČÚZK v oblasti udržování a zkvalitňování geodetických základů Zeměměřickým úřadem (ZÚ) a směrování těchto potřeb do výzkumných programů TA ČR, kde se ústav bude moci ucházet o řešení konkrétních projektů formou účasti ve výběrových řízeních.

Z pohledu uživatelů geodetických základů je důležitá především *stabilita referenčních systémů*. Proto je třeba určovat časové změny veličin stabilizovaných bodů reprezentujícím na zemském povrchu jejich realizaci – referenční rámce (body bodových polí, polohy permanentních stanic GNSS, body gravimetrické sítě aj.). Stabilita referenčních rámců bude monitorována analýzami časových řad výsledků zpracování GNSS dat na permanentních stanicích v ČR, opakovaných absolutních tíhových měření v gravimetrické síti, na stanicích ECGN v ČR i opakovaných absolutních tíhových měření na stanicích jiných evropských států.

Předmětem aplikovaného výzkumu bude vývoj metody autonomního používání GNSS pro *přesné určování polohy* (PPP) a její aplikace v různých oborech lidské činnosti (včetně zeměměřictví). Mezi přední evropská i světová pracoviště se ústav zařadil v oblasti výzkumu tzv. *GNSS meteorologie*, který je zaměřen na modelování obsahu vodních par v troposféře na základě zpoždění průchodu signálů vysílaných navigačními družicemi GNSS a výpočtu parametrů vstupujících do konstrukce numerických modelů předpovědi počasí. Pro využití poznatků, metod a nástrojů vyvinutých v oblasti GNSS meteorologie je připraven výzkumný projekt směřující k modelování atmosférických vlivů na měření GNSS s cílem určování korekcí, které povedou k výraznému zpřesnění výškové složky polohy určované z GNSS dat. Konečným cílem je vyvinout *metodu autonomního určování výšek pomocí GNSS* dat na

úrovni přesnosti klasických nivelačních sítí 3. řádu, což by vedlo k významné redukci potřeby údržby výškového bodového pole.

Pokračovat budou činnosti v oblasti *metrologie tíhového zrychlení*, práce na údržbě státního etalonu tíhového zrychlení a přípravné práce na vytvoření skupinového etalonu tíhového zrychlení. Ústav se bude také aktivně podílet na výzkumu v oblasti využití dat pozemních absolutních a supravodivých relativních gravimetrů při budování nového mezinárodního tíhového systému a rámce. V oblasti metrologie bude dále vedle výkonu funkce kalibračního střediska aparatur GNSS pokračovat výzkum na zdokonalení metodologie v oblasti metrologie trojrozměrné polohy. GOPE bude rovněž přispívat k údržbě skupinového etalonu času a frekvence ve spolupráci s ÚFE AV ČR.

V období 2018-2022 budou provedeny také přípravy pro iniciování výzkumného projektu zaměřeného na tvorbu *nového souřadnicového referenčního systému pro ČR* a studii možných dopadů zavedení takového systému na geodetické, kartografické a katastrální dílo České republiky.

V návaznosti na výše uvedené lze odvodit, že dílčí cíle aplikovaného výzkumu ústavu v oboru geodezie, viz tabulka 6 Koncepce, a zeměměřictví budou zaměřeny na následující problematiku:

- udržování referenčního rámce ETRS89, realizovaného sítí permanentních GNSS stanic CZEPOS kontinuálním monitorováním polohy stanic,
- monitorování polohy dalších permanentních GNSS stanic v ČR (celkem 128 stanic),
- metrologie trojrozměrné polohy (kalibrační a testovací základna GNSS Skalka),
- metrologie tíhového zrychlení (výzkum a udržování státního etalonu tíhového zrychlení),
- metrologie času a frekvence (příspěvek k udržování skupinového státního etalonu frekvence času),
- metrologická návaznost základní geodynamické sítě ČR,
- udržování a kontrola stability referenčního rámce České gravimetrické sítě periodickým opakovaným absolutním tíhovým měřením 12 absolutních tíhových stanic,
- udržování gravimetrického referenčního rámce Slovenské republiky a Maďarska opakovaným absolutním gravimetrickým měřením na základě dohod s oběma státy,
- periodické sledování čtyř stanic s parametry Evropské kombinované geodetické síť (ECGN), sdružujících tři typy geodetických pozorování (kontinuální měření GNSS, opakovaná absolutní gravimetrická měření, opakovaná nivelační měření, kontinuální sledování environmentálních parametrů,
- vývoj metodiky modelování výškové transformační plochy pro převod geometrických výšek na výšky fyzikální (nadmořské),
- výpočet a zpřesňování parametrů transformace souřadnic mezi referenčními systémy ETRS89 a S-JTSK na území ČR.

Tabulka 6: Dílčí cíle aplikovaného výzkumu a vývoje v oblasti geodézii pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle aplikovaného výzkumu a vývoje v oblasti geodézie		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	vývoj metody přesného určování polohy pomocí GNSS	J. Douša	2019
2.	experimentální práce souvislosti s tvorbou nového národního souřadnicového referenčního systému	J. Kostelecký	2019
3.	metoda určení vodní složky v atmosféře pomocí GNSS dat	J. Douša	2020
4.	model pro převod fyzikálních a geometrických výšek	P. Novák	2021
5.	rozvoj metod metrologie tíhového zrychlení	V. Pálinkáš	2022
6.	zdokonalení metodologie v oblasti metrologie určování prostorové polohy	J. Kostelecký	2022

2.4.2.2 Aplikovaný výzkum VÚGTK v oblasti inženýrské geodézie a metrologie

Aplikovaný výzkum VÚGTK v oblasti inženýrské geodézie v období let 2018-2022 bude realizován v souladu s rozvojem měřicí techniky a technologií zaměřen zejména na stanovení přesností měření a určování polohy bodů s využitím disponibilní aktuální měřicí techniky a technologií měření. Nejvíce sledovanými metodami měření budou technologie laserového skenování, které se rozvíjejí velice rychle a pro které neexistuje technická podpora v ČSN ISO 17123 pro určování charakteristických parametrů pozemních laserových skenovacích systémů. S ohledem na vzrůstající využití 3D skenerů v průmyslových aplikacích, mezinárodní závazky ČR v rámci metrologické návaznosti a platnou legislativu ČR je žádoucí, aby byla tato problematika urychleně a uspokojivě řešena.

U terestrických skenovacích systémů je stále zvyšována rychlost a detailnost měření, přičemž principy a přesnost měření se nemění. Stále častěji se objevuje kombinace pulzní a fázové technologie měření délek, která je vhodná pro rychlé a zároveň přesné měření. Nelze opomenout trend směřující k integraci programu, který umožňuje skenování (automatické navádění přístroje do bodů rastru) do motorizovaných totálních stanic. Dnes jsou na trhu totální stanice, které mohou skenovat rychlostí 20 bodů za sekundu. U běžných skenerů jsou to desetitisíce až statisíce bodů za sekundu. Lze tedy předpokládat, že dojde k dalšímu vývoji těchto přístrojů a zvyšování rychlosti měření bude jednou ze základních podmínek jejich úspěchu.

V současné době je již k dispozici mnoho skenovacích systémů a softwarů pro zpracování mračen bodů a dalších měření. Obvykle jsou prezentovány jako univerzální systémy, avšak jejich univerzálnost má své hranice, vyplývající z principiálních nebo fyzikálních omezení. Z tohoto důvodu by potenciální zákazník a následný uživatel měl mít možnost vybrat pro konkrétní typy prací vhodný skener a program na zpracování měření. Pro tyto účely ústav sestavil přehlednou informaci o vhodnosti a přesnosti jednotlivých typů zařízení.

Z uvedených důvodů bude potřebný výzkum zaměřený na faktory limitující přesnost měření (vliv povrchu a geometrie skenovaných objektů, přístrojové a environmentální vlivy na přesnost měření a vliv postupů vyhodnocení dat). Výsledky výzkumu napomohou ke komplexnosti a objektivitě technologií laserového skenování a jejich stále širšího uplatnění pro prostorové modelování nejen pro

potřeby inženýrské geodézie, ale i pro potřeby katastru nemovitostí a všeobecně pro práce konané ve veřejném zájmu.

Resort ČÚZK využívá pro činnosti, vykonávané ve veřejném zájmu tři geometrické a jeden fyzikální parametr – délku, úhel, trojrozměrnou polohu a tíhové zrychlení. Pro metrologické zabezpečení těchto parametrů byly vytvořeny tyto etalony:

a) státní etalon (SE) velkých délek – komplet složený z délkové geodetické základny Koštice a elektronického dálkoměru Leica TCA 2003 vedeného pod označením ECM 110-13/08-041,
b) etalon azimutální (úhlový) – polní etalon Židovské pece,
c) referenční etalon prostorové polohy ČR č. ECR 110-14 (21. 5. 2009), pomocí kterého je zajištěna metrologická návaznost a kalibrace zařízení pro určování polohy pomocí GNSS (GPS NAVSTAR, GLONASS a Galileo),
d) SE tíhového zrychlení, kterým je absolutní balistický gravimetr FG5 č. 215; tento SE je veden pod evidenčním číslem ECM 120-3/08-040.

U těchto etalonů, které ústav udržuje a spravuje, se v oblasti aplikovaného výzkumu předpokládá jejich další technický rozvoj, aby plnily svou roli při zajištění dostatečně přesné metrologické návaznosti geometrického, resp. fyzikálního parametru u vlastních měřidel ve vztahu k zajišťování požadované přesnosti uživatelských technologií:

ad a) V současné době je pro SE velkých délek Koštice využíván i další etalon – laserový interferometr Limtek. V souvislosti s evropskou integrací, budoucími požadavky na přesnost inženýrsko-geodetických prací a s vyšší navrhovanou rychlostí na železnici související s budováním železničních koridorů, bude nutné zajistit přesnější metrologickou návaznost měřidel použitých k těmto účelům. Z těchto důvodů ústav přistoupil na provedení změny technologie návaznosti uvedeného SE, na základě které budou parametry etalonu zpřesňovány. Pro tento účel je využíván přístroj Leica Absolute Tracker AT401 (dosah 160 m a přesnost měřené délky 10 µm). Tímto způsobem dochází ke zpřesnění parametru SE a ke zpřesnění metrologické návaznosti měřidel, u nichž není již výjimkou měření délek s rozlišením na 0,01 mm.

ad b) U parametru úhlu, resp. polního azimutálního etalonu se nepředpokládá jeho zvláštní další inovace. U tohoto parametru je využívána podmínka uzavřeného kruhu (360°, 400 gon) a je jen záležitostí jednotlivých přístrojů – měřidel, s jakou přesností jsou schopny stabilizované směry etalonu interpretovat.

ad c) U referenčního etalonu prostorové polohy jsou prováděny nezbytné metrologické návaznosti a sledování jeho stability nezávislými geodetickými metodami. V souvislosti s aktivací systému GNSS Galileo jsou průběžně prováděny nezbytné analýzy parametrů vyplývajících ze sledování tohoto systému.

ad d) U SE tíhového zrychlení budou prováděny nezbytné metrologické návaznosti a mezilaboratorní porovnávací zkoušky.

Jednou z geometrických veličin, která je nejčastěji využívána v oblasti zeměměřictví, je délka. U této veličiny dochází k dosti podstatnému zvyšování přesnosti jejího určování. Nejnovější měřicí technika má neustále se zlepšující rozlišitelnost měření a s tím souvisí lepší vnitřní a celková přesnost měření. Proto vzniká i nový požadavek na přesnost délkového etalonu.

Vzhledem k poloze a provedení SE velkých délek 25-1450 m, který se nachází nedaleko obce Koštice v těsné blízkosti silnice č. 249 a zemědělských ploch, vzniká výzkumná potřeba zaměřená na periodické sledování parametrů SE takovou technologií, která dosahuje řádově vyšší přesnosti než je přesnost stávajících totálních stanic. Jedním z dílčích výsledků výzkumu bude analýza parametrů SE a jejich změn v závislosti na ročních obdobích, tedy cyklicky se opakujících podmínek měření. Hlavním

výsledkem výzkumu bude přesné určení nominálních parametrů SE velkých délek ve všech ročních obdobích a možnost určení tzv. driftu bodů. Toto povede ke zpřesnění parametrů SE, čímž se zvýší prestiž geodetických prací pro potřeby zeměměřictví.

V rámci aplikovaného výzkumu se ústav v minulosti podílel na vývoji hydrostatické nivelace HYNI pro monitorování deformací staveb. Tyto měřicí systémy ústav aplikoval na tepelné elektrárně Mělník a jaderné elektrárně Temelín (JETE), kde byly využívány pro interpretaci chování základu stavebních částí a technologických zařízení při různých režimech provozu elektrárny. Vzhledem k časové posloupnosti projektování systému (1995), jeho výroby (1997) a instalace (1997-2000) bude pro zajištění další konkurenceschopnosti tohoto zařízení, resp. možnosti uplatnění na zahraničním trhu, nutné provést inovaci systému, zvláště jeho elektronických komponent, a promítnout zkušenosti z dosavadního provozování systému do jeho nové verze. Lze předpokládat, že při zajišťování energetických potřeb ČR bude ústav požádán o zajištění měření deformací nových bloků Jaderné elektrárny Temelín (JETE).

Evropské země, a dá se říci dnes i ČR, se již určitou dobu zabývají problematikou informačního modelování budov (BIM), jehož definici lze vyjádřit procesem vytváření a správy dat o budově, stavbě a stavebním procesu. Proto bude účelné se výhledově, a to nejdříve v oblasti výzkumu, věnovat vývoji otevřené databáze informací o objektech pro jejich zrealizování a provoz po dobu jejich užívání. Výsledkem řešení musí být digitální model obsahující grafické a popisné informace o designu, konstrukcích a údržbě objektů. V současné době jsou v rámci nové technické komise při ÚNMZ přebírány do české platné legislativy evropské technické předpisy.

Pro období 2018-22 jsou z hlediska problematiky metrologie, inženýrské geodézie a standardizace žádoucí, vedle úkolů aplikovaného výzkumu, následující dílčí cíle:

- v rámci novelizace stavebního zákona a jeho vyhlášek se s podporou ČÚZK pokusit posílit roli ÚOZI ve výstavbě prosazením povinnosti kvalifikovaného vytyčení vlastnických hranic v rámci územního nebo stavebního řízení před zahájením výstavby,
- usilovat o využití geodetické dokumentace ve výstavbě pro zpřesnění katastrálních map, tvorbu TMO a DMVS,
- konstruktivní řešení novelizace oborových ČSN, metodických návodů, směrnic, technicko-kvalitativních a dodacích podmínek (TKP) ve spolupráci ČÚZK a odborných profesních sdružení,
- posoudit možnosti evidence průběhu podzemních staveb a inženýrských sítí v rámci ISKN, vytvoření jednotného standardu digitálního výměnného formátu – návaznost na BIM,
- dosažení kompatibility poskytovaných datových sad a služeb mezi českými producenty a uživateli využíváním relevantních standardů,
- dosažení interoperability prostorových dat, která podmiňuje českou účast v přeshraničních a panevropských projektech typu INSPIRE, EULIS, EuroRegionalMap a dalších,
- dosažení harmonizace příslušných ČSN s normami mezinárodními (ISO) a evropskými (EN),
- garance kvality zeměměřických prací a produktů splněním jejich parametrů popsaných v technických normách a relevantních právních předpisech.

K zajištění kvality *zeměměřických prací* přispívá zejména důsledné respektování požadavků formulovaných především v prováděcích vyhláškách k zákonům č. 344/1992 Sb. a č. 200/1994 Sb., obojí ve znění pozdějších předpisů. K mobilitě zeměměřičů a zeměměřických firem v rámci Evropské unie přispěje respektování mezinárodních a evropských norem *kvality geografických dat* převzatých do souboru ČSN a *certifikace firem dle ČSN EN ISO 9001* (2010).

Dílčí cíle aplikovaného výzkumu v oblasti inženýrské geodézie a metrologie jsou rozpracovány v tabulce 7.

Tabulka 7: Dílčí cíle aplikovaného výzkumu v oblasti inženýrské geodézie a metrologie

Dílčí cíl	Dílčí cíle aplikovaného výzkumu v oblasti inženýrské geodézie a metrologie		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	rozvoj metrologie délek (průmysl 4.0 a KN): nové složení státního etalonu (SE) velkých délek ECM 110-13/08-041 se zpřesněním jeho metrologických charakteristik	J. Lechner	2019
2.	vývoj mobilní soupravy hydrostatické nivelace HYNI (průmyslový vzor)	J. Lechner	2019
3.	vývoj etalonu pro zajištění metrologické návaznosti metod laserového skenování	M. Volkmann	2020
4.	vývoj automatizovaného integrovaného systému pro monitoring deformací staveb	J. Lechner	2021
5.	akreditace kalibrační laboratoře VÚGTK č. 2292	J. Lechner a kolektiv	každý rok

2.4.2.3 Aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat

Stav vývoje infrastruktury prostorových informací a implementace dokumentu „Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020“ nebyly vládou ČR hodnocen jako uspokojivý. Současný stav je charakterizován nesplněním nebo výrazným zpožděním a nízkou kvalitou realizace klíčových opatření schváleného Akčního plánu strategie rozvoje IPI v ČR do roku 2020 (dále jen „AP“). Důvody uvedené Radou vlády pro informační společnost zahrnují problematické financování ze zdrojů EU, nízkou kvalitu řízení a koordinace realizace AP a také absenci či nebo nedostatek specializovaných odborných kapacit potřebných pro řešení jednotlivých schválených opatření AP. Usnesením vlády ČR č. 736 z 24. srpna 2016 bylo uloženo stanovit priority a optimalizovat opatření AP včetně indikátorů a rizik a navrhnout i novou organizaci a kompetence řídící struktury zodpovídající za implementaci AP. Vypracované návrhy změn AP byly předloženy k široké odborné diskusi a k připomínkování, do nichž se zapojili i specialisté ústavu. Poté byl aktualizovaný AP schválen vládou. V něm byla řada původních opatření zrušena jako již neaktuální, některá byla sloučena a nově byly všem opatřením přiděleny priority.

Hlavními prioritami realizace aktualizovaného AP v letech 2018-2022 je vypracování analýz současného stavu a požadavků, zejména s ohledem na potřebu garantovaných prostorových dat v agendách veřejné správy a identifikace potřeb jednotlivých agend vůči prostorovým informacím a potřebám veřejnosti. Na základě těchto analýz bude definována obecná architektura, která bude popisovat fungování národní infrastruktury pro prostorové informace, vytvořena struktura Národní sady prostorových objektů a základní rámec Národního geoportálu, včetně návrhů na integraci a sdílení služeb s ostatními informačními systémy veřejné správy. Součástí navrhované architektury bude i návrh efektivního pořizování, správy, sdílení, poskytování a využívání prostorových dat. Návrh architektury bude respektovat již existující a nově vyvíjené infrastruktury eGovernmentu. Celý proces bude završen vypracováním a postupnou realizací koncepce legislativního prostředí, které vymezí adekvátní postavení infrastruktury pro prostorové informace a povede k zajištění souladu potřeb

uživatelů a efektivního rámce financování procesů pořizování a správy prostorových dat ze státního rozpočtu po celou dobu jejich životnosti.

Nedílnou součástí realizace AP je pravidelné monitorování a hodnocení jeho plnění, vyhodnocování plnění cílů GeoInfoStrategie a dosaženého stavu infrastruktury pro prostorové informace i dopadů a přínosů AP. Na jejich základě pak bude možné v případě potřeby včas upravovat a aktualizovat AP.

ČÚZK je jedním z resortů, které mají svého zástupce v nově ustanovené Pracovní skupině Rady vlády pro informační společnost (RVIS) pro prostorové informace, a s ohledem na svou působnost a zejména na konkrétní výsledky dosažené v oblasti prostorových informací je nesporně klíčovým členem Pracovní skupiny pro prostorové informace (PSPI) s vysokou autoritou při schvalování navrhovaných opatření a závěrů ve všech projednávaných otázkách. Ústav by mohl a měl být pracovištěm poskytujícím ČÚZK jako svému zřizovateli v této oblasti odborné návrhy řešení a všestrannou podporu. Při této činnosti by ústav měl velmi úzce spolupracovat se ZÚ. ZÚ je výkonným pracovištěm resortu ČÚZK, které vyvíjí, produkuje a uživatelům poskytuje širokou škálu prostorových informací z celého území státu, poskytuje širokou škálu specifických webových služeb veřejné správě i soukromým subjektům. K tomu má připravený odborný personál a vyvinutou odpovídající, velmi dobře fungující infrastrukturu pro prostorové informace a služby nad nimi. Prostorová data splňují specifikace a požadavky INSPIRE a jsou harmonizována s prostorovými daty obdobných zeměměřických služeb okolních států.

Na základě výše uvedeného lze definovat zaměření aplikovaného výzkumu v oblasti infrastruktury prostorových dat na výše uvedené cíle GeoInfoStrategie a na řešení a realizaci konkrétních opatření aktualizovaného AP, vyhlašovaných jako veřejné zakázky a financovaných TA ČR v rámci nového programu BETA2. Z hlediska odborného zázemí, dosavadních zkušeností i perspektivy ústavu bude vhodné zaměřit úsilí na získání veřejných zakázek v tomto programu na řešení projektů souvisejících například s vytvářením Národní sady prostorových objektů (dále jen „NaSaPO“). "Zpracování koncepce NaSaPo" (O38) bude tvořit rámec pro další opatření počínaje definováním principů identifikace a terminologického a věcného vymezení objektů prostorových dat, přes zpracování studie proveditelnosti, vytvoření metodiky pro správu a využívání NaSaPo, po tvorbu dalších souvisejících analytických, návrhových a strategických dokumentů. Ústav má potenciál být hlavním řešitelem a odborným garantem celé řady opatření AP a v ostatních případech nesporně velmi užitečným a významným aktivním spoluřešitelem.

Je potřebné pokračovat v dlouhodobě velmi kladně hodnocené aktivitě ústavu v oblasti aplikovaného výzkumu ve prospěch některých resortů a usilovat o nově vypisované zakázky na řešení projektů MD ČR "Konsolidace infrastruktur prostorových dat v resortu MD ČR" (O62) a zejména perspektivního, vysoce aktuálního a v oblasti inženýrské geodézie již zmiňovaného "Zavedení informačního modelování staveb pro potřeby veřejných zadavatelů (BIM)", problematiky bezprostředně související s přijatou novelou stavebního zákona. V řešení otázek BIM najde ústav velmi široké uplatnění, přičemž klíčovou roli bude hrát zejména v otázkách definování rozhraní a interoperability datových modelů a struktur BIM a GIS.

Vedle tradičně velmi dobré spolupráce s resortem MD ČR je ústav připraven vyvíjet a zavádět nové progresivní, rychle se rozvíjející technologie pořizování prostorových dat metodami dálkového snímání pomocí malých bezpilotních prostředků také v resortu Ministerstva Zemědělství ČR, kde je velký potenciál jejich efektivní použití. Ústav by zkušenosti získané z projektů ve prospěch MD ČR mohl a měl náležitě zúročit svým příspěvkem do zpracovávané strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace resortu Ministerstva zemědělství.

Alternativně je možné řadu úkolů a opatření plnit v rámci smluv o spolupráci a o využití výsledků výzkumu uzavřených s ČÚZK, a kooperačních smluv se ZÚ Praha. Hlavními směry a náplní této

spolupráce bude prosazování cílů Strategie do praxe resortu ČÚZK po celou dobu její implementace. Prioritními budou problematika garance za prostorová data a služby integrované s ostatními informačními systémy veřejné správy nebo přímo poskytované uživatelům z veřejné správy i soukromým subjektům. Ústav se bude ve spolupráci s ostatními součástmi resortu podílet na společném vypracovávání návrhů řešení, metodických, technicko-normativních materiálů a technologických postupů pro zajišťování kvality a validace prostorových dat resortu ČÚZK a jejich zavádění a praktickém využívání.

K zajištění efektivity všech těchto uvedených činností bude nutné vytvořit a udržovat účinnou zpětnou vazbu a komunikaci s uživateli výsledků této činnosti a také si vytvořit odpovídající kapacity a podmínky pro poskytování poradenství a konzultací. Ústav bude dále pokračovat v pořádání a rozvíjení nových forem školení zaměřených na zdokonalování fungování a elektronizaci veřejné správy, zejména pořádáním pravidelných cyklů školení pro úředníky, uživatele prostorových dat a služeb, pracovníky soukromých staveních firem a projekčních kanceláří. Svými lektory bude také přispívat k výuce témat prostorových dat a vývoje infrastruktury pro tato data na středních a vyšších školách, především se zeměměřickým zaměřením.

Specialisté pro oblast infrastruktury prostorových dat se různými formami výrazněji zapojí také do šíření znalostí o prostorových datech ve společnosti i v odborné veřejnosti, a to především seznamováním s evropskou politikou a legislativou pro prostorovou infrastrukturu, s platnými standardy a normami pro geografické informace, s aktuálním stavem jejich implementace v praxi, především standardů i potřebami dalšího rozvoje. K této propagaci budou vytvářeny odborné publikace a vzdělávací materiály, které umožní snadnější porozumění klíčových norem ISO řady 19100, specifikací a implementačních pravidel INSPIRE.

Orgány řídící vývoj GeoInfoStrategie a infrastruktury prostorových dat dlouhodobě a vytrvale usilují o vytvoření a přijetí jednotné a závazné terminologie pro tuto odbornou oblast. Ústav naváže na své dosavadní výsledky řešení projektu ve prospěch MV ČR, které byly jako terminologický slovník přijaty a publikovány na jeho webových stránkách. Po vzájemné dohodě a při poskytování odpovídajících finančních prostředků bude vyvinut slovník pro PSPI dále udržovat a rozvíjet terminologii v nové progresivní formě vytvořením a naplněním tezauru. Odborné kompetence terminologické komise ČÚZK, jejímiž členy je i řada specialistů ústavu, bude účelné využít i při řešení projektu "Terminologické a věcné vymezení objektů NaSaPo", jenž bude jednou z veřejných zakázek v rámci implementace GeoInfoStrategie a o který bude ústav usilovat.

Pro plnění odborných úkolů v oblasti infrastruktury prostorových dat bude nezbytné i nadále udržovat intenzivní pracovní kontakty a aktivní spolupráci nejen s příslušnými domácími odbornými pracovišti a univerzitami, které se touto oblastí nutně zabývají, zejména CAGI a Nemoforum, ale také s renomovanými evropskými a světovými institucemi a fóry, k nimž patří především JRC, EuroGeographics, ISO/TC 211, CEN/TC 287, TNK 122, OGC, OpenBIM a další.

Z výše uvedeného je zřejmé, že ve výhledovém období 2018-2022 je úkolů v oblasti infrastruktury prostorových dat mnoho. Celková realizace uvedených konkrétních opatření aktualizovaného AP se bude odvíjet od vyhlašovaných veřejných zakázek MV ČR v rámci programu BETA2 TA ČR a od cíleného úsilí ústavu na získání veřejných zakázek v tomto programu.

Dílčí cíle aplikovaného výzkumu v oblasti infrastruktury prostorových dat jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8: Dílčí cíle aplikovaného výzkumu v oblasti infrastruktury prostorových dat v období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle aplikovaného výzkumu v oblasti infrastruktury prostorových dat		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	podílení se na plnění Akčního plánu strategie rozvoje IPI v ČR do roku 2020	V. Šafář / R. Makovec	2020
2.	akreditace nových vzdělávacího programu pro státní úředníky a úředníky místních samospráv v oblasti prostorových dat	J. Drozda	2020
3.	nové technologie a měřické postupy využívající RPAS	V. Šafář	2021
4.	rozvoj národní infrastruktury pro prostorové informace	R. Makovec	2021
5.	implementace norem ISO řady 19100	R. Makovec	2022
6.	rozvoj terminologického slovníku	P. Hánek	průběžně

2.4.2.4 Aplikovaný výzkum VÚGTK v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM

Katastr nemovitostí má stále větší význam v oblasti informačních systémů. Požadavky na kvalitu dat uvedených v katastru nemovitostí se stále zvyšují, především v oblasti určení reálného průběhu vlastnických hranic a v oblasti požadavků na informace vztažené (doplněné) k jednotlivým parcelám. Lze tedy předpokládat, že cíle výzkumu budou v oblasti katastru nemovitostí orientovány v souladu se záměry ČÚZK na zvýšení kvality dat procesem obnovy katastrálního operátu novým mapováním a revizí údajů katastru nemovitostí.

Aplikovaný výzkum v této oblasti se bude zabývat jak rozvojem v současné době nasazovaných nových technologií a postupů v elektronizaci polních prací, především při šetření a měření v terénu, tak i nových postupů a technologií mapování. Lze předpokládat výzkumné aktivity v oblasti elektronické komunikace mezi zpracovateli a uživateli dat katastru, zvýšení efektivnosti zeměměřických činností použitím moderních laserových skenovacích zařízení a RPAS prostředků, a usnadnění výměny informací o katastrálních datech prostřednictvím výpočetní a komunikační techniky. Výzkum bude také orientován na oblasti přípravy, zpracování a vedení dat 3D katastru, který reflektuje nově přicházející normy a standardy v oblasti již zmiňovaného BIM.

Výsledky aplikovaného výzkumu a vývoje v oblasti katastru budou sloužit vedle ČÚZK i soukromým zeměměřickým firmám, které ocení především nové technologické postupy vedoucí k zefektivnění prací, zejména pak ke zkrácení času měření v terénu a času při adjustaci dat. Vedle toho bude nezbytné ve spolupráci s firmami v oblasti zeměměřictví a katastru vyvíjet a v praxi prokazovat vhodnost nových postupů a technologií měření, prokazovat zvýšení kvality geodetických výstupů a rentabilitu postupů, a tím i posílení konkurenceschopnosti soukromých firem.

Hlavním cílem aplikovaného výzkumu pro potřeby katastru nemovitostí v období let 2018-2022 bude soustředění výzkumných kapacit na pokračování vývoje a správy programových systémů MicroGEOS Nautil, Dikat a MapOO pro obnovu katastrálního operátu novým mapováním. Dalšími směry výzkumu budou velmi pravděpodobně rozvoj aplikace MapOO pro účely revize katastru nemovitostí, rozvoj MapOO pro zefektivnění a lepší organizace procesů, konkrétně návaznosti měřických prací na šetření

s vlastníky v terénu a elektronizace dokumentace, například prostřednictvím využití biometrického podpisu. Dále se předpokládá výzkum možností a převodu MicroGEOS Nautil na novou softwarovou platformu pro grafickou část systému v současnosti využívající SW MicroStation. Programový systém pro obnovu katastrálního operátu MicroGEOS Nautil je dlouhodobě výzkumně vyvíjen a spravován pro potřeby resortních postupů a práce s daty katastru a bude dále průběžně udržován s ohledem na změny v resortních organizacích a s ohledem na změny vyplývajících z katastrálních předpisů, změn výměnného formátu dat katastru nemovitostí a komunikačních možností informačního systému katastru nemovitostí (ISKN).

MicroGEOS Nautil bude dále udržován v návaznosti na rozvoj softwaru MapOO pro obnovu novým mapováním a revizi údajů katastru nemovitostí.

V příštím období se předpokládá vznik společenské poptávky na výzkum v oblasti 3D katastru, kterému se ústav již několik let zabývá. Začleňování třetího rozměru do katastrálních systémů je předmětem výzkumu v řadě států světa. V rámci tohoto výzkumu je nutné odpovědět na základní otázky, jako jsou potřeby, přínosy a náklady na 3D katastr, stanovit data a metody sběru dat, která budou vyžadována například pro GIS obcí, územní plánování, krizový management, ale i například pro trh s realitami, a následně přistoupit k širšímu výzkumu vizualizací informací obsažených v budoucím 3D katastru.

V souvislosti s vývojem oboru v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM lze očekávat mimo výše uvedených úkolů aplikovaného výzkumu i úkoly v následujících oblastech výzkumu:

Způsob vedení majetku v katastru nemovitostí u obytných domů – obchodování nemovitostí s existujícími obytnými domy a s bytovými jednotkami převyšuje obchod s pozemky. Jednoduchý a centrální přístup k dokumentaci obytných domů je rozhodující pro finanční instituce, pro obchodníky s nemovitostmi, a také pro různé správní úřady. Dnešní praxe v pořizování dokumentace obytného domu pro registraci v katastru není dostatečná. Výzkum v této oblasti by měl navrhnout společné „jádro“ dat pro budoucí digitální 3D dokumentace obytných domů a bytů.

Obsah katastru nemovitostí přímo ovlivňuje možné využití půdy, městské projektování, finanční hodnoty jednotlivých pozemků, infrastrukturu, životní prostředí a ochranu přírody, ochranu vody, projektování, kulturní dědictví, veřejné koridory, věcná břemena/služebnosti, těžební práva a související práva a omezení. Dalším tématem výzkumu tedy bude přiřadit k parcelám katastru údaje o výše uvedených skutečnostech. Výzkum v této oblasti bude zaměřen na efektivní vyjádření, způsob zobrazení a vedení těchto dat především v sídlech.

Velmi využívanou technologií v zeměměřictví je rychlé, přesné a operativní vyhotovení map pro 3D mapování na základě skenování v reálném čase. Ovládání snímacího zařízení je poměrně jednoduché. Celý proces je vhodný pro měření malých objektů a vyhodnocení se provádí na modelech zpracovatelných v řadě grafických programů. Skenovací technologie dovolí zvýšit měřítko detailu a přesnost dokumentace díky vysoké preciznosti a možnosti shromažďovat mnoho informací v reálném čase. Výzkum bude zaměřen na rychlé a odborné georeferencování získaných dat a na zdokonalení profesionálních SW nástrojů pro mapování objektů ve vektorovém georeferencovaném modelu. Pro vyhledávání hran objektů bude potřeba SW nástroje doplnit o další funkce s cílem automatizace vyhodnocení bodových mračen.

Požadavky na veřejný prostor jsou stále komplexnější. Dvacáté první století je stoletím chytrých měst, která jsou velmi podrobně mapována. Trojdimenzionální mapové podklady jsou a budou užívány občany, různými státními a samosprávnými institucemi a investory. V takto vytvořených přesných mapových podkladech bude poměrně snadné vyjádřit prostorově komplikované vlastnické vazby i u složitých tvarů moderních budov a liniových staveb při použití standardů, přístupů a metod BIM

a IFC etalonů, jako vícedimenzionálních platforem informací, sloužících jak 3D katastru, GIS, tak i celému životnímu cyklu stavby (nemovitosti).

Nové měřické postupy využívající technologie RPAS (dálkově pilotovaných leteckých systémů) zvyšují efektivitu mapové tvorby v úrovni přesnosti kódu kvality 3. Umožní snížit objem zeměměřické práce v terénu a poskytne výhodnější cenové relace pro tvorbu a aktualizaci velkoměřítkových map i ve městech a obcích. Postupy mapování nejsou odvozeny ze stereoskopického vyhodnocení snímkových dvojic, ale z vyhodnocení obrazovou korelací získaných bodových mračen prakticky stejnými postupy jako u laserového skenování. Aplikovaný výzkum v této oblasti rovněž bude dále pokračovat k použití atypických senzorů s cílem získat hustší mračno bodů v plochách fasád budov s cílem vynechat z procesu mapové tvorby klasické stereoskopické vyhodnocení leteckých snímků.

Nedílnou součástí aplikovaného výzkumu VÚGTK je i implementace odborných výsledků do praxe soukromých zeměměřičů, úředníků státní správy a místní samosprávy. VÚGTK jako akreditovaná vzdělávací instituce bude nadále provádět jednotlivá školení a semináře z oblasti KN a GIS.

Závěrem lze říci, že výstupem spolupráce výzkumu a praxe budou nové technologie se softwarovou podporou tradičních zeměměřických prací, jako je tvorba záznamů podrobného měření změn pro tvorbu geometrického plánu, tvorba podrobného bodového pole metodou GNSS, vytyčování staveb, tvorba technických map, laserové skenování, metody měření pomocí RPAS s různými senzory na palubě, to vše s podporou počítačových sítí, přenosů dat a spojení terénu se zeměměřickou kanceláří prostřednictvím rychlého internetu.

Dílčí cíle aplikovaného výzkumu a vývoje pro potřeby pro potřeby KN, GIS a BIM jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9: Dílčí cíle aplikovaného výzkumu pro potřeby KN, GIS a BIM pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle aplikovaného výzkumu pro potřeby v oblasti KN, GIS a BIM		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	nové měřické postupy a technologie v oblasti laserového skenování a fotogrammetrie pro velkoměřítkové mapování	V. Šafář	2020
2.	Obnovení a aktualizace akreditovaných vzdělávacích programů v oblasti KN a GIS	J. Drozda	2020
3.	optimalizace sběru dat v oblasti katastru nemovitostí	R. Makovec	2019/2020
4.	problematika 3D evidence katastru nemovitostí a evidence bytových jednotek	M. Kocáb	2021
5.	implementace problematiky BIM do národní legislativy po roce 2022	V. Šafář	2022
6.	rozvoj softwarů resortu ČÚZK pro obnovu katastrálního operátu a revizi údajů katastru nemovitostí	J. Zaoralová	dle požadavku ČÚZK

2.5 Personální zajištění plnění dílčích cílů VÚGTK pro období 2018-2022

V této části Koncepce je uvedena charakteristika pracovníků, kteří budou zodpovědní za plnění dílčích cílů výzkumu a vývoje VÚGTK pro období 2018-2022, viz část 2.4. Početní stav kmenových vědeckých a výzkumných pracovníků, kteří se budou podílet na naplňování dílčích cílů v období 2018-2022 a na dosažení hlavního cíle, je následující (v přepočtu na plné úvazky):

- základní výzkum v geodezii: 13 pracovníků,
- aplikovaný výzkum: celkem 30 pracovníků, z toho:
    - aplikovaný výzkum v geodézii: 5 pracovníků,
    - aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat, katastru nemovitostí, GIS a BIM: 17 pracovníků,
    - aplikovaný výzkum oblasti inženýrské geodézie a metrologie: 8 pracovníků.

Klíčoví pracovníci pro základní a aplikovaný výzkum v geodezii:

Prof. Ing. *Pavel Novák*, Ph.D. (*1965), teoretická geodézie, vedoucí výzkumného útvaru geodézie a geodynamiky VÚGTK (2010-2012, od 2016), PhD. v oboru geodézie – University of New Brunswick (1999), Ing. v oboru geodézie – České vysoké učení technické v Praze (1989); postdok na University in Calgary (1999-2001); výzkumný pracovník na Stuttgart University (2002-04); profesor na ZČU; znalost zpracování GNSS dat, modelování tíhového pole, geofyzika; prezident Inter-Commission Committee on Theory v rámci Mezinárodní asociace geodézie; hlavní řešitel a koordinátor projektu ESA STSE GOCE+; řešitel 6 projektů Grantové agentury České republiky; prezident České národní komise FIG; člen hodnotících panelů ESA a FIG hodnotitelů; člen rady VÚGTK; člen redakční rady časopisu Journal of Geodetic Science; člen IAG studijních a pracovních skupin (geodetická teorie, tíhové pole); člen vědecké rady ZČU; hodnotitel grantů (NSF, NERC, NSERC, Grantová agentury České republiky, Rakouska, Švýcarska, Nizozemí, Švédska, atd.); garant magisterského studia oboru Geomatika na ZČU; řešitel nebo spoluřešitel sedmnácti výzkumných projektů v Kanadě, SRN a České republice; (spolu-)autor 100+ publikací; 70+ záznamů ve WoS, h-index 18; 70 záznamů+ ve Scopus, h-index 19.

Ing. *Jan Douša*, Ph.D. (*1971), teoretická geodézie, Ing. a Ph.D. – České vysoké učení technické v Praze (1995 a 1999), vědecký pracovník ve VÚGTK (od r. 1996) a v GeoForschungsZentrum Potsdam, SRN, (2009-2011); vědecké stáže v CODE, Bern, Švýcarsko (2001); v DGFI, Mnichov, Německo (1998); v BEK, Mnichov, Německo (1997); v US Naval Observatory, Washington, D.C., USA (2014-2016); odbornost v přesných analýzách GNSS dat, vývoj software (zakladatel, koordinátor a hlavní vývojář G-Nut programové knihovny), určování drah družic GNSS, multi-GNSS, referenční rámce, modelování a monitorování troposféry; hlavní řešitel a koordinátor ESA projektu DARTMA; řešitel dalších dvou projektů ESA – Trop4LAS a HAPS; hlavní řešitel čtyř projektů GAČR a tří MŠMT; řešitel pěti evropských projektů FP5, FP7, COST a H2020; člen IGS včetně tří IGS pracovních skupin; člen Technické pracovní skupiny EUREF a dvou pracovních skupin EUREF; člen expertního týmu E-GVAP; předseda Akce COST ES1206; spolupředseda EPOS-PP pracovní skupiny (GNSS data a produkty); předseda, zástupce předsedy a člen několika IAG studijních a pracovních skupin (Systematické chyby při zpracování dat z více GNSS systémů, Troposférické produkty v reálném čase, troposférické korekce a návaznosti, GNSS troposférické produkty pro studium klimatu); člen Rady EPOS Implementační fáze; člen vědecké rady Evropského centra excelence NTIS; člen rady ústavu VÚGTK; spoluřešitel 11 vědeckých projektů v ČR a v Německu; (spolu-)autor 70+ publikací; 28 záznamů na WoS, h-index 8; 25 záznamů ve Scopus, h-index 8.

Ing. *Jakub Kostelecký*, Ph.D. (*1975), experimentální geodézie, Ing. a Ph.D. – České vysoké učení technické v Praze (1999 a 2002), odborný a vědecký pracovník ve VÚGTK (od r. 1996, resp. 1998), vedoucí provozu Geodetické observatoře Pecný (od 2010). Zaměřuje se zejména na problematiku přesných pozorování kosmické geodézie, gravimetrie a na environmentální pozorování, na

přístrojové aspekty těchto pozorování a na interakci mezi přijímaným signálem a prostředím jeho šíření. Vybudoval všechna pozorovací stanoviště na GOP, inicioval vytvoření a koordinuje činnost národní akademické sítě VESOG (Výzkumná a experimentální síť pro observace GNSS) a ve spolupráci s MFF UK a Universitou Patras lokální síť GNSS pro pozorování tektonických pohybů v Řecku. Kromě permanentního pozorování GNSS v rámci mezinárodních služeb a projektů (IGS, EPN, MGEX, SPMS) zabezpečuje datové toky observatoře, permanentní provoz přístrojů produkujících data pro interdisciplinární výzkum (seismika, atmosféra), časovou službu observatoře (příspěvek GOP skupinovému etalonu času a frekvence) a věnuje se rovněž metrologii prostorové polohy. Řešitel nebo spoluřešitel patnácti výzkumných projektů v České republice; autor 77 publikací; 13 záznamů ve WoS, 89 citací, h-index 7; 12 záznamů ve Scopus, 111 citací, h-index 6.

Ing. *Vojtěch Pálinkáš*, Ph.D. (*1974), gravimetrie, Ing. a PhD. v geodézii – Vysoké učení technické v Brně (1997-2004); výzkumný pracovník útvaru geodézie a geodynamiky (od 2000); krátkodobý výzkumný pobyt v Institute de Physique du Globe de Strasbourg (2011) a National Institute of Metrology, Beijing, China (2015); odbornost v měření, zpracování a analýze tíhových dat z absolutních a supravodivých gravimetrů, výzkum v oblasti slapových a neslapových změn tíhového zrychlení, tvorba modelů environmentálních efektů na tíži, metrologie v absolutní gravimetrii; předseda pracovní skupiny JWG 2.1 Mezinárodní asociace geodézie (2012-2015), aktuálně člen dvou pracovních skupin Mezinárodní asociace geodézie, člen pracovní skupiny pro gravimetrii Poradního výboru pro hmotnost a související veličiny, která pracuje při Mezinárodním úřadu pro váhy a míry; účast na řešení 11 výzkumných projektů v ČR; autor 50+ publikací; 22 záznamů na WoS, h-index 8, 131 citací (98 bez autocitací); 22 záznamů na Scopus, h-index 8.

Ing. *Petr Štěpánek*, Ph.D. (*1976), družicová geodézie, Ing. a Ph.D. v oboru geodézie, České vysoké učení technické v Praze (2001-2006); výzkumný pracovník v útvaru geodézie a geodynamiky od roku 2000. Od počátku se orientuje na problematiku zpracování pozorování a určování přesných drah družicového systému DORIS (dopplerovská orbitografie). Ve VÚGTK vybudoval analytické centrum, které pracuje v rámci Mezinárodní služby DORIS. Vědecké stáže v Institut Géographique National (Paris) 2003 – 2 měsíce, Collecte Localization Satellites (Toulouse, Francie) (dceřinná organizace CNES – Národní centrum kosmického výzkumu) 2003 – 2 měsíce, Astronomical Institute University of Bern (Švýcarsko) 2003/2004 – 8 měsíců. Odpovědný řešitel 6 grantových projektů GA ČR. Člen vědeckého výboru workshopů DORIS IDS v r. 2010 (Lisabon) a 2014 (Konstanz). Zástupce IDS v Mezinárodní asociaci geodézie pro období 2017-2020; (spolu)autor 20+ publikací, 8 záznamů na WoS, h-index 5.

Klíčoví pracovníci pro aplikovaný výzkum a vývoj v oblasti infrastruktury prostorových dat, katastru nemovitostí, GIS a BIM:

Ing. *Václav Šafář*, Ph.D. (*1960), Ing. a Ph.D. v oboru geodézie na Vojenské akademii Brno (1984) a VŠB TU Ostrava, vedoucí výzkumného útvaru GIS a katastru nemovitostí. Odborný pracovník ve Vojenském topografickém ústavu v Dobrušce (1984-1985) v oblasti fotogrammetrie a dálkového průzkumu. V letech 1985-1989 výzkumný pracovník ve Výzkumném středisku 090 v Praze. Pedagog na katedře geodézie a kartografie Vojenské akademie v Brně se specializací fotogrammetrie a dálkové snímání (1988-1992). GEODIS BRNO, s. r. o. – vedoucí střediska a později technický ředitel divize geoinformací (1992-2012). Působil a působí v řadě mezinárodních fotogrammetrických organizací, byl např. presidentem Technické komise I (Získávání obrazových dat – snímače a platformy), Společnosti pro fotogrammetrii a dálkové snímání České republiky (SFDP), člen organizačního výboru pro pořádání kongresu Mezinárodní společnosti pro fotogrammetrii a dálkový průzkum (ISPRS) v Praze 2016, člen komise VII Modelování a analýza dálkových průzkumných dat SFDP a další. Vytvořil mnoho výzkumných zpráv a prezentoval řadu příspěvků a pojednání, na celostátních i mezinárodních konferencích a symposiích.

Ing. *Jiří Drozda* (*1960), Ing. v oboru geodézie na Vojenské akademii Brno (1984), vedoucí útvaru ODIS VÚGTK. V letech 1984-2000 v různých pozicích ve Vojenském zeměpisném ústavu v Praze. V letech 2001-2003 zástupce náčelníka Geografické služby (GS) AČR, členem několika stálých pracovních skupin NATO pro geografické zabezpečení, později náčelník GS AČR (2003-2005) a člen nejvyššího kolektivního rozhodovacího orgánu NATO pro otázky vojenské geografie NATO. V letech 2006-2010 mezinárodní civilní poradce (International Civilian Consultant) pro geografické zabezpečení na mezinárodním štábu velení sil KFOR v Kosovu ve funkci zástupce Geografického důstojníka Headquarters KFOR a vedoucího Oddělení mapových podkladů a geografických informací. V letech 2010-2014 působil jako externí kontraktor NATO Consultation, Command and Control Agency pro zabezpečení zahraničních misí geografickými podklady. Od roku 2011 zastává funkci vedoucího ODIS a Zeměměřické knihovny. Jako vědecký pracovník se podílel na řešení několika projektů, např. jako hlavní řešitel „Prohloubení nabídky dalšího vzdělávání v oblasti zeměměřictví a katastru nemovitostí ve Středočeském kraji“, „ Obory a bažantnice – opomíjená hodnota kulturního dědictví“ a dalších.

Ing. *Radek Makovec* (*1985), Ing. v oboru geodézie a kartografie na České vysoké učení technické v Praze v roce 2010, nyní doktorandské studium na VŠB-TU Ostrava. V letech 2012 absolvoval kurzy projektového řízení (Host Research Databases Training Session) a Efektivního projektového řízení (EFIN). V roce 2010 nastoupil do VÚGTK jako samostatný vědecký pracovník. Od dubna roku 2012 byl zástupcem vedoucího útvaru GIS a KN, od listopadu 2012 do března 2013 byl na pozici vedoucího útvaru GIS a KN, od té doby se věnuje jako samostatný odborný pracovník a zástupce vedoucího útvaru řízení výzkumných týmů na projektech TAČR, MV a dalších. Je členem řešitelského týmu pro obnovu a údržbu software pro obnovu katastrálního operátu a vedení ČR KM-D a vedení dat ÚKM. V letech 2014-2016 byl hlavním řešitelem tvorby Mobilní aplikace pro vytváření digitálních náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním, která je již plně nasazena v praxi ČÚZK. Jako vědecký pracovník se podílel na úkolu „Podpory tvorby národní sítě kartografie nové generace a katalogu uživatelských potřeb pro rozvoj Národní infrastruktury pro prostorové informace“.

Ing. *Radek Augustýn* (*1970), Ing. v oboru geodézie a kartografie na Univerzitě obrany Brno (UOB) v roce 1993. V roce 1999 absolvoval Geospatial Support Management Course na Defense Mapping School ve Fort Belvoir ve Virginia (USA). V roce 2004 absolvoval brigádní štábní kurz na UOB. Po ukončení UOB nastoupil do Vojenského zeměpisného ústavu v Praze na základní funkci kartografa a postupně vykonával až funkci ředitele odboru tvorby map a to v období přechodu výroby středně-měřítkových map na digitální produkci. Byl spoluautorem vývoje produkční linky pro tvorbu map středních měřítek dle standardů NATO a vedoucím produkčního týmu těchto map. Od roku 2004 do roku 2013 sloužil jako geograf-analytik v misi ISAF 2004 ve funkci vedoucího oddělení geografického zabezpečení při velitelství NATO SHAPE v Monsu v Belgii kde zakončil svoji vojenskou kariéru ve funkci ředitele odboru geografického zabezpečení evropských sil NATO. Od roku 2013 do září roku 2014 pracoval jako vedoucí útvaru GIS a KN, od tohoto data dosud je samostatným vědeckým pracovníkem útvaru. Jmenovaný je spoluautorem kartografické produkční linky map středních měřítek NATO a autorem projektu geografického zabezpečení TeraStudio. V rámci AČR vypracoval a zavedl Recognized Enviromental Picture a podílel se na vývoji a zavedení mobilního prostředku geografického zabezpečení SGEOB. Byl hlavním řešitelem TAČR projektu „Generalizace map středních měřítek“ a projektu NeoCartoLink za VÚGTK. Je autorem technologických postupů tvorby map středních měřítek a řady odborných článků v oblasti prostorových věd a aktivně se účastnil na realizaci několika opatření v rámci realizace GeoInfoStrategie ČR.

Ing. *Jaroslav Zemek*, CSc. (*1950), Ing. v oboru geodézie a kartografie na Vojenské akademii Antonína Zápotockého v Brně v roce 1974, 1989 ukončil studium kandidatury tamtéž. V roce 1994 absolvoval

MC&G Officers Course (Military Survey) u Defense Mapping School ve Ft. Belvoir (Virginia USA). Od roku 1974 do roku 2003 pracoval v oblasti topografického zabezpečení a bezpečnostního výzkumu především na vývoj komplexní databankové technologie automatizované tvorby topografických map (prvků vodstvo, komunikace), zavádění vojenské techniky a technologií do AČR, zabezpečování interoperability produktů a služeb v rámci mezinárodní spolupráce a kooperace s armádami PfP a NATO. Od roku 2004 do listopadu 2009 pracoval u firmy CCE Praha, s. r. o., jako vedoucí oddělení speciálních projektů řízení vývoje speciálních obranných a bezpečnostních projektů vývoje mobilních souprav pro topografické zabezpečení dělostřelectva AČR, geoprostorových analýz systémem Socet GXP firmy BAE Systems USA a jeho distribuce v ČR a řízením systému jakosti ve společnosti (implementace ČSN EN ISO 9001 a standardů NATO AQAP řady 2100 pro řízení jakosti státních zakázek). Od roku 2010 pracuje u VÚGTK na pozici samostatného výzkumného pracovníka a zabývá se problematikou výzkumu a vývoje v rámci útvaru katastru nemovitostí a GIS.

Ing. *Jana Zaoralová*, Ph.D. (*1978), Ing. v oboru geodézie a kartografie, České vysoké učení technické v Praze v roce 2002, od 2002 do března 2006 doktorské studium se zaměřením na digitální technologie a data katastru nemovitostí. Od roku 2003 zaměstnána ve VÚGTK v útvaru GIS a KN. Je hlavním koordinátorem všech projektů za VÚGTK směřujících k vývoji a údržbě systému MicroGEOS Nautil ve vazbě na centralizaci dat ISKN, MicroGEOS Nautil v. 7 v souladu s vývojem legislativy a k převodu systému MicroGEOS Nautil na platformu Bentley Map PowerView. Od roku 2008 je hlavní řešitelkou průběžných úkolů údržby software pro práci s rastro-vektorovými, ortofotosnímky při práci s náčrty a analýzy uplatnění nového formátu DGN v aplikacích pro obnovu katastrálního operátu. V letech 2006-2009 se podílela na testování programového vybavení pro interaktivní aktualizaci ZABAGED změnovými větami KN a porovnání polohové přesnosti datových sad 2003. Rovněž se podílela na projektu Začlenění historických mapových děl do systému DIKAT-P pro upřesnění podrobné lokalizace nemovitých kulturních památek a údržbě aktualizace informačního systému lokalizace nemovitých kulturních památek České Republiky.

Ing. *Tomáš Vacek* (*1984), Ing. v oboru geodézie a kartografie, České vysoké učení technické v Praze v roce 2010. Od 9/2010 zaměstnán ve VÚGTK na pozici vědeckého pracovníka v oblasti katastru nemovitostí se zaměřením na vývoj a správu softwaru a oblast prostorových dat jejich analýzy, použití ve státní správě a samosprávě. V oblasti aplikovaného výzkumu se zabýval rozvojem projektu EURADIN v podmínkách RÚIAN, podpora tvorby národní sítě kartografie nové generace a významně se podílel na výzkumu a vývoji metod pro kartografickou generalizaci státního mapového díla středních měřítek, jako významný přispěvatel byl pověřen vypracováním certifikované metodiky pro vyhodnocování infrastruktury pro prostorové informace v České republice.

Klíčoví pracovníci pro aplikovaný výzkum a vývoj v oblasti inženýrské geodézie a metrologie:

Ing. *Jiří Lechner*, CSc. (*1953), Ing. v oboru geodézie na Moskevském institutu inženýrů geodézie, fotogrammetrie a kartografie (MIIGAiK) 1977, CSc. na MIIGAiK 1985. Od 1977 pracovník VÚGTK, nejprve v oddělení geodetické astronomie, poté v oddělení inženýrské geodézie. V letech 1995-1997 absolvoval stáž v oblasti inženýrsko-geodetických prací (výstavba letiště a výstaviště v Lipsku) v SRN. Je autorem nebo spoluautorem řady výzkumných zpráv, článků, technologií, příspěvků a českých technických norem. Je členem zkušební komise ČÚZK pro získání oprávnění úředně oprávněného zeměměřického inženýra a členem Rady metrologie u Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Ing. *Pavel Hánek*, Ph.D. (*1980), Ing. v oboru geodézie a kartografie, České vysoké učení technické v Praze v Praze. Postgraduální studium v oboru matematika ve stavebním inženýrství na ČVUT ukončil v roce 2009. Pracovní kariéru zahájil jako pomocná vědecká síla na ČVUT v Praze, katedře speciální geodézie. V letech 2003-2009 působil jako administrátor výpočetních systémů v ČÚZK, sekci centrální

databáze katastru nemovitostí. Ve VÚGTK je zaměstnán od roku 2009 v útvaru metrologie a inženýrské geodézie, kde se podílí na vědecko-výzkumné činnosti a činnostech autorizovaného metrologického střediska a akreditované kalibrační laboratoře.

Ing. *Filip Dvořáček*, Ph.D. (*1987), Ing. v oboru geodézie a kartografie, České vysoké učení technické v Praze. Diplomovou práci na téma Kalibrace elektronických dálkoměrů (zpracována na Aalto University) obhájil v roce 2012 a v magisterském studiu prospěl s vyznamenáním. V tomtéž roce zahájil na ČVUT doktorské studium s tématem disertační práce Kalibrace terénních délkových základen laserovým trackerem Leica AT401. Po nástupu do VÚGTK v roce 2012 se v útvaru metrologie a inženýrské geodézie zapojil do metrologických činností (kalibrační činnosti v rámci funkce akreditované kalibrační laboratoře (AKL) a při měření na státním etalonu velkých délek.

Ing. *Ilya Umnov* (*1970), Ing. v oboru geodézie a kartografie, Moskevská státní univerzita. Od 1992 jako geodet v Moskevském centru geodetického a kartografického průzkumu. Od 1997 pracuje v útvaru Metrologie a inženýrské geodézie, kde se postupně zapojil do metrologických činností (kalibrační a ověřovací činnosti v rámci funkce akreditované kalibrační laboratoře a autorizovaného metrologického střediska, vyhodnocení kalibrací, vyhodnocení nejistot měření pro kalibrační postupy, zajištění návaznosti etalonů), do inženýrsko-geodetických činností, do činností standardizace a terminologie a do technické podpory programů aplikovaného výzkumu.

2.6 Poptávka/nabídka na trhu v oblasti výzkumu prováděného VÚGTK, potřeby uživatelů výsledků

Poptávka/nabídka vychází z detailního vymezení oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí. V České republice vymezuje dnes obsah pojmu *zeměměřictví* § 2 zákona o zeměměřictví č. 200/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů, podle kterého zeměměřictví zahrnuje nejen všechny části *geodézie* (aplikovanou, inženýrskou, vyšší, družicovou, fyzikální), ale i *fotogrammetrii*, topografickou a tematickou *kartografii*, kartografickou polygrafii a vybrané *technické činnosti v katastru nemovitostí.*

Jako definice oboru zeměměřictví je však toto vymezení, motivované metodologií pořizování a zpracování dat, nedostačující. Toto v současné době již konzervativní pojetí, tj. sdružení jinak samostatně žijících disciplín, je obecně již překonáno *integrovaným přístupem* ke sběru (geo)prostorových (dále jen prostorových) dat, jejich zpracování, vizualizaci a k publikování.

Revoluční zavádění nových informačních a komunikačních technologií vedlo v posledních dvaceti letech v řadě zemí ke snahám nahradit klasický název zeměměřictví termínem *geomatika, resp. geoinformatika*. V konkrétních podmínkách ČR by geomatika mohla být v budoucnu definována jako širší integrovaný obor převážně zaměřený na sběr *základních prostorových dat*, jejich zpracování, vedení a publikaci referenčních databází, zatímco geoinformatika se od počátku 21. století zřetelně zaměřuje na sběr *tematických prostorových dat* a na modelování, tvorbu ostatních prostorových databází, vývoj geografických informačních systémů, analýzu, syntézu a vizualizaci výsledků tematického zpracování prostorových dat pro různé aplikace (v tomto smyslu se již tento termín často používá i v ČR).

V České republice, podobně jako v mnoha dalších zemích, je obor zeměměřictví úzce spojen s *katastrem nemovitostí*. Katastrální zákon č. 256/2013 Sb. definuje katastr jako soubor údajů o nemovitostech v ČR, zahrnující jejich soupis, popis, a geometrické a polohové určení. Součástí katastru nemovitostí je evidence právních vztahů a jiných věcných práv k nemovitostem. Katastr je zdrojem informací, které slouží

a) k ochraně práv k nemovitostem, pro účely daní, poplatků a jiných obdobných peněžitých plnění, k ochraně životního prostředí, k ochraně nerostného bohatství, k ochraně zájmů

státní památkové péče, pro rozvoj území, k oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské a statistické,

b) pro tvorbu dalších informačních systémů sloužících k účelům uvedeným v písmenu a).

Katastr je veden jako informační systém o území ČR. *Informační systém katastru nemovitostí* (ISKN) je dnes v ČR nejrozsáhlejší a zdrojový informační systém veřejné správy.

Výsledky geodetických pozorování a měření je třeba zpřístupnit uživatelům, je tedy nutné je vhodným způsobem zobrazit či vizualizovat. To je tradičně úkolem *kartografie,* na kterou rovněž můžeme pohlížet jako na vědecký či technický obor. Způsobů zobrazení je mnoho, stále nejrozšířenějším klasickým způsobem je mapa zobrazující stav poznání v určité epoše. V současné době se stále intenzivněji prosazují informační systémy, které jsou velmi flexibilní a zvlášť vhodné pro operace s časoprostorovými daty, kterým jsou přiřazeny různé další věcné informace.

V souvislosti s rychlým vývojem měřicí techniky, technologií měření, zpracování dat a datových operací, a komunikačních prostředků pro přenos dat se výrazně zvětšuje potenciál geodézie a zeměměřictví a rozšiřuje se pole jejich působnosti. Přesnost geodetických pozorování dnes dosahuje úrovně o tři až čtyři řády vyšší než v poměrně dlouhém prvním období snah o řešení úloh globální geodezie od konce 18. do konce 19. století. Současně se nebývalou měrou zvyšuje operativnost měření a objemy poskytovaných dat, přičemž doba zpracování dat a lhůty jejich poskytování uživatelům se zkracují, v některých případech až do „reálného času“.

Tento vývoj na jedné straně rozšiřuje obzor a zdokonaluje metodu poznání geodetických disciplín, resp. rozšiřuje spektrum a zvyšuje kvalitu jimi poskytovaných produktů, na druhé straně však – s ohledem na dominantní roli technických prostředků a technologií, pracujících na vysokém stupni automatizace, poskytujících vysokou přesnost a uživatelsky příjemné prostředí a umožňujících neosobní přístup – vyvolává otázky po identitě oboru jako vědecké a technické disciplíny v současné společnosti.

Z hlediska konkurence je obor zeměměřictví dnes v České republice reprezentován a realizován soustavou státních orgánů v působnosti Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), ale též orgány Geografické a hydrometeorologické služby Armády České republiky (AČR), zeměměřickými pracovišti v resortech Ministerstva dopravy, dále početnými subjekty soukromé sféry v zeměměřictví (právnické osoby i osoby samostatně výdělečně činné), pracovišti veřejných vědeckých institucí a soustavou středních odborných a vysokých škol, zajišťujících výuku teoretických základů a praktických dovedností, případně i celoživotní vzdělávání zeměměřičů. V případě budování národní infrastruktury pro prostorové informace jde navíc o výrazné propojení s orgány a organizacemi resortů Ministerstva vnitra a Ministerstva životního prostředí. Od roku 1997 pracuje meziresortní komise k řešení otázek zeměměřictví na území České republiky. Zeměměřictví je tedy ve smyslu zákona integrovaným vědním a technickým oborem s mnoha mezioborovými vazbami a dosahem do řady odvětví národní ekonomiky.

Obor *katastru nemovitostí* (jsou i jiné „katastry“), jeho budování a vedení je v ČR v působnosti a zodpovědnosti prakticky jediného resortu státní správy (ČÚZK), protože účast subjektů soukromé sféry má povahu servisních zeměměřických prací, nikoliv správních agend.

2.6.1 Potřeby prostorové informace občanů ČR, orgánů veřejné správy a významných právnických osob

Rozvíjející se moderní společnost se neobejde bez kvalitních prostorových dat. V prostředí informační společnosti a v podmínkách jejího předpokládaného přechodu na společnost kybernetickou se bude tato potřeba ještě dále prohlubovat. Z toho lze usuzovat na dále rostoucí zájem společnosti mít včas k dispozici taková prostorová data, která jsou vzájemně slučitelná (standardizovaná

a harmonizovaná) a pokud možno stále „prostorově“ přesnější, podrobnější a aktuální. V rámci těchto potřeb jsou odlišené potřeby mužů a žen zohledněny, neboť je možné je považovat za totožné a plně je charakterizuje jejich užitná hodnota.

Užitnou hodnotu prostorových dat určují zejména následující charakteristiky:

- předměty a jevy jsou lokalizovány v referenčním souřadnicovém systému a proto informace o nich mohou být soustřeďovány, tvořit logické celky a mít požadovanou polohovou přesnost v prostoru,
- prostřednictvím výkonných nástrojů a technologií GIS je možné prostorová data účinným způsobem kombinovat, analyzovat, zpřesňovat a aktualizovat,
- prostorová data jako zdroj dat nebo jako výsledek analýz je možné vizualizovat jako mapy nebo jiné topografické podklady, které umožní rychle získat požadované prostorové informace.

Tvorba a vedení prostorových dat a prostorová lokalizace ve veřejném zájmu tvoří základní složku národní infrastruktury pro prostorové informace. Účelem zeměměřických činností ve veřejném zájmu je zajistit optimální výsledky sběru, vedení, zpřístupňování a využívání prostorových informací významných pro společnost, zvláště pro zajištění výkonů v působnosti veřejné správy, a poskytovat geografické podklady, které lze integrovat navzájem nebo s daty jiných správců. Obor zeměměřictví měl vždy nezastupitelnou úlohu při vytváření funkční prostorové infrastruktury, která spočívá v:

- garanci kvality prostorové lokalizace v celém rozsahu zájmového území,
- dosažitelné přesnosti prostorové lokalizace podle požadavků a potřeb určité aplikace za ekonomicky přijatelných podmínek,
- vytváření podmínek i přímé podpory užívání moderních technologií určování prostorové polohy odbornou veřejností (referenční rámce a jejich fyzická realizace formou geodetických bodů, služby založené na GNSS, data laserového a radarového skenování, letecké měřické snímkování apod.),
- vedení všeobecně využitelných a pravidelně aktualizovaných referenčních datových souborů, databází a mapových podkladů z celého území ČR.

Technický pokrok spolu s dalším vývojem informačních a komunikačních technologií jistě uspokojí společenské nároky na odpovídající prostředí pro ukládání a vedení obrovských souborů dat, na jejich sdílení a operativní uplatnění jak v odborné sféře, tak i u běžného občana. Na základě toho lze očekávat vyšší nároky společnosti na obor zeměměřictví jako nejdůležitějšího *pořizovatele a správce prostorových dat* o územní realitě. Splnění očekávaných požadavků bude vyžadovat:

- požadovanou resp. předpisy stanovenou přesnost prostorové lokalizace,
- rychlé a ekonomicky přijatelné pořizování velkého množství prostorových dat,
- vyšší podrobnost zobrazené územní reality,
- zkracování doby aktualizace dat, zejména u významných prvků případně při plošné aktualizaci dat,
- sdílení a vytěžování již pořízených dat z jiných zdrojů (tzv. data mining) za účelem zamezení duplicitního pořizování stejných dat a atributů.

Pořizování dat v současnosti přestává být problémem, avšak stává se často živelnou činností, prováděnou bez zájmu o součinnost nebo koordinaci s jinými pořizovateli nebo správci dat stejných prvků, nebo s již vedenými referenčními databázemi a datovými soubory. Tak vznikají obrovské objemy dat, poskytovaných v dnes již dosti nepřehledném množství souborů a formátů.

Naléhavým, ale problematickým úkolem se proto stává *zavedení řádu* do v současnosti nedostatečně koordinovaného procesu pořizování, aktualizace a využívání prostorových dat. Významnou pomocí přitom může být *vytvoření katalogu prvků* prostorových dat a služeb, které tato data využívají.

Důležitým podpůrným prostředkem je *vytvoření a správa příslušných metadat* včetně parametrů kvality. Nezbytným opatřením, které bude třeba přijmout, je též *stanovení jednoznačné zodpovědnosti za správu* konkrétních dat, *harmonizace* procesu pořizování dat a analytické vytěžování veřejně dostupných zdrojů s cílem minimalizace duplicit.

2.6.2 Společenské požadavky na produkty a služby zeměměřictví a katastru nemovitostí

V oborech zeměměřictví a katastru nemovitostí lze s přihlédnutím k dosavadnímu vývoji v následujících 5 letech očekávat výraznější orientaci na využívání elektronických služeb při uspokojování těchto potřeb občanů ČR:

- **ze souboru popisných a geodetických informací katastru nemovitostí:**
    - nahlížení do katastru nemovitostí na internetu,
    - výpisy z katastru nemovitostí ve formě veřejné listiny,
    - vklady a záznamy do KN v souvislosti se změnou vlastnických práv k nemovitostem,
    - vklady a záznamy do KN v souvislosti se získáním hypotéky,
    - poznámky v KN týkající se exekuce nemovitého majetku.
- **z produktů zeměměřictví (geodézie, kartografie, fotogrammetrie):**
    - mapy, ortofota a plány měst na internetu,
    - geometrické plány,
    - rozdělení pozemků a vytyčovací práce,
    - školní mapy a atlasy,
    - tematické mapy (pro volný čas), plány a atlasy v papírové formě,
    - aktuální informační obsah navigačních zařízení v automobilech,
    - ortofoto k žádosti o dotaci zemědělské činnosti z fondů EU.

Pokud jde o produkty *zeměměřictví*, je evidentní rutinní užívání internetu k bezplatnému vyhledávání map, ortofot a plánů měst, velký rozmach navigačních služeb v dopravě, ale i přetrvávající zájem o tradiční kartografické výrobky v papírové formě, které jsou používány k organizaci volného času a v základní školní výuce.

2.7 Vazba na strategie

2.7.1 Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR 2016-2020 (dále jen „Národní politika“)

Tak jak bylo uvedeno ve SWOT analýze v rámci Sebehodnocení se při formulování Koncepce na období 2018-2022 plně vycházelo ze Zřizovací listiny VÚGTK, a to zejména z poslání ústavu v této listině zakotveného. Dalšími významnými dokumenty, ze kterých se vycházelo, byly:

- „Hodnocení výzkumných činností VÚGTK v období 2012-2016 z hlediska naplňování Koncepce rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách České republiky pro období 2012-2016“, Zdiby VÚGTK, v. v. i., 2017.
- „K otázce implementace Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ve VÚGTK, v. v. i., a rozvoj výzkumu v kontextu Priorit v horizontu 15-20 let, Zdiby 2013“.
- „Koncepce rozvoje výzkumu v oborech geodezie, zeměměřictví a katastru nemovitostí ve VÚGTK, v. v. i. v období 2018-2022“.

Zásadním strategickým dokumentem pro formulaci Koncepce ale byla „Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2016-2020“, schválená usnesením vlády č. 135 ze dne 17. 2. 2016. NP VaVaI 2016 reaguje na aktuální potřeby a vývojové trendy na národní, evropské i celosvětové úrovni. Významným podkladem, který bude naplňován, je inovační strategie OECD,

u které jsme se s ohledem na finanční situaci zaměřili pouze na investice do vytvoření efektivního systému tvorby a šíření znalostí (viz část 3.4 Koncepce), na využití přínosů digitální ekonomiky (část 2.4.3 Koncepce) a na podporu a optimalizaci využití talentů a dovedností, kde klademe důraz na podporu vysoce kvalifikovaných mladých lidí. Mezi klíčové nové výzvy vytažené z NP VaVaI 2016 je pro ústav i nástup tzv. nové průmyslové revoluce (Průmysl 4.0) spojené s komplexní digitalizací a robotizací výrobních procesů a služeb.

Z hlediska zaměření aplikovaného výzkumu zejména v oblastech 2.4.2.3 a 2.4.2.4 jsou dalšími velice významnými dokumenty:

- Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v ČR do roku 2020.
- Akční plán Strategie rozvoje IPI v ČR do roku 2020.
- Usnesení vlády ČR č. 736 z 24. 8. 2016 ke stanovení priorit a optimalizaci opatření Akčního plánu včetně indikátorů a rizik.
- Usnesení vlády ČR č. 682 ze dne 25. 9. 2017 o Koncepci zavádění Metody BIM (Building Information Modelling) v České republice.

Významnou skutečností, která ovlivnila zaměření výzkumu ve VÚGTK, byla již výše zmíněná a vládou schválená tzv. čtvrtá průmyslová revoluce. To vedlo v ústavu k zaměření výzkumu na KET (Key Enabling Technologies) tj. klíčové technologie. Mezi pokročilé výrobní technologie patří v současné době v oblasti geomatiky tzv. Building Information Modelling (BIM – Informační model stavby), zmiňovaný v částech 2.4.2.3 a 2.4.2.4 Koncepce.

2.7.2 Jiné klíčové strategické dokumenty z oblasti vědy a výzkumu, které budou naplněny prostřednictví Koncepce

Hned v úvodu je nutné uvést, že NP VaVaI 2016 reaguje na aktuální potřeby a vývojové trendy na národní, evropské i celosvětové úrovni a stěžejní evropské strategické dokumenty byly NP zohledněny. Univerzální strategický rámec pro oblast VaVaI je tvořen souborem dokumentů na úrovni Evropské unie (EU) a na úrovni národní, který je reprezentován mezinárodními dokumenty rozpracovanými pro podmínky ČR. Na evropské úrovni jsou pro VÚGTK důležité tyto dokumenty:

- Strategie Evropa 2020 („Europe 2020 – A European Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth“), rozpracovaná pro oblast výzkumu a inovací do tzv. vlajkové iniciativy Unie inovací a do dalších koncepčních dokumentů, směřujících k završení procesu integrace Evropského výzkumného prostoru (ERA).
- Cestovní mapa ERA pro období 2015-2020, která obsahuje konkrétní doporučení pro členské země EU k zaměření národních politik výzkumu.
- Rámcový program EU pro výzkum a inovace Horizont 2020, který klade důraz na excelentní vědu a zaměřuje se na podporu výzkumu a inovací reagujících na společenské výzvy.

K významným vybraným doporučením, které budou ústavem ve výhledovém období z výše uvedených strategických dokumentů naplňovány, patří:

- pro obsazování vědeckých pozic využívat otevřené transparentní a na výkonnosti založené postupy výběru,
- plně implementovat politiku transferu znalostí na národní úrovni s cílem maximalizovat šíření, absorpci a aplikaci výsledků výzkumu,
- otevřený přístup k vědeckým publikacím, sdílet zkušenosti s implementací otevřeného přístupu,
- rozvíjet a implementovat vhodné společné strategické přístupy a akce pro mezinárodní spolupráci ve VaV na bázi národních priorit členských států.

Na národní úrovni jsou pro VÚGTK relevantní zejména následující dokumenty:

- „Cestovní mapa České republiky velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016-2022“, která konsoliduje páteřní síť velkých výzkumných infrastruktur v ČR a stanoví podmínky pro její fungování a rozvoj v kontextu Cestovní mapy ESFRI a ERA.
- „Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací“, schválené usnesením vlády č. 552 ze dne 19. 7. 2012 s předpokládanou platností do roku 2030, které definují 6 prioritních oblastí, 24 podoblastí a 170 konkrétních cílů.
- „Implementace Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací“, schválený usnesením vlády č. 569 ze dne 31. 7. 2013.

Z hlediska těchto národních dokumentů je nutno uvést, že na základě Národních priorit orientovaného výzkumu, které byly schváleny usnesením vlády, zpracoval VÚGTK na přelomu let 2012/2013 ústavní dokument: „K otázce implementace Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ve VÚGTK, v. v. i., a rozvoj výzkumu v kontextu Priorit v horizontu 15-20 let“.

Dalšími významnými dokumenty pro VÚGTK jsou:

- „Metodika hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací“, schválená usnesením vlády ze dne 8. 2. 2017 (Metodika17+).
- „Akční plán rozvoje lidských zdrojů pro VaVaI a genderové rovnosti ve VaVaI v ČR na léta 2018 až 2020“, schválený usnesením vlády dne 3. 1. 2018.
- „Doporučení o Evropské chartě pro výzkumné pracovníky“.
- „Kodex chování pro přijímání výzkumných pracovníků“ (2005/251/ES).
- „Strategie lidských zdrojů pro výzkumné pracovníky“ (HRS4R).
- Zákon č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků.
- Zákon č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích.

Je nutné uvést, že poslední dva zákony tvoří legislativní rámec regulující oblast VaVaI na národní úrovni.

Vazby na strategické dokumenty a míru jejich využití obsahuje tabulka 10.

Tabulka 10: Klíčové strategické dokumenty relevantní pro VÚGTK v období 2018-2022

Název	Platnost	Cíl – priority	Způsob naplnění
NP VaVaI	2016-2020	efektivní systém tvorby a šíření znalostí	ústavní opatření
		využití přínosů digitální ekonomiky	zapracováno do cílů aplikovaného výzkumu
		podpora a optimalizace využití talentů	ústavní opatření v oblasti personální
		Průmysl4.0: komplexní digitalizace a robotizace	zapracováno do cílů aplikovaného výzkumu
Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace	do roku 2020	dokument sledovat, priority obsaženy v AP	řešení projektů v rámci programu BETA2 MV ČR

Název	Platnost	Cíl – priority	Způsob naplnění
v ČR			
Akční plán strategie rozvoje IPI v ČR	do roku 2020	- analýza současného stavu z hlediska potřeb garantovaných prostorových dat - identifikace potřeb jednotlivých agend vůči prostorovým informacím - definice obecné architektury NIPI - struktura NaSaPO - návrh efektivního pořizování, správy, sdílení, poskytování a využívání prostorových dat	řešení projektů v rámci programu BETA2 MV ČR
Cestovní mapa ERA Road map	2015-2020	- obsazování vědeckých pozic - implementace politiky transferu znalostí - otevřený přístup k vědeckým informacím - strategické přístupy a akce pro mezinárodní spolupráci	cestou ústavních opatření
Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací	do roku 2030	- stanovení priorit orientovaného výzkumu	zpracován ústavní dokument

3 MODUL 3 – SPOLEČENSKÁ RELEVANCE

V této části Koncepce jsou uvedeny předpokládané počty výsledků VÚGTK v období 2018-2022. Údaje v tabulkách jsou částečně kalkulovány na základě výsledků projektů VaV již smluvně zajištěnými a na základě kvalifikovaného odhadu počtu výsledků u projektů plánovaných pro období 2018-2022. I zde platí, že ke konci pětiletého období převažuje část kvalifikovaného odhadu.

3.1 Publikační výsledky s nepřímým dopadem na společnost či jednotlivce

V tabulce 11 jsou uvedeny předpokládané počty výsledků VÚGTK publikačního charakteru. Jedná se o počty výsledků projektů VaV, které jsou řešeny či budou řešeny v období 2018-2022.

Tabulka 11: Plánované počty publikačních výsledků VÚGTK pro období 2018-2022

Publikační výsledky – druh	Plánované počty publikačních výsledků					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
B – odborná kniha	0	1	1	1	2	5
C – kapitola v knize	0	0	0	0	0	0
J – článek v periodiku	14	16	15	17	18	80
D – článek ve sborníku	8	9	12	10	11	50
celkem	22	26	28	28	31	135

V porovnání s počtem publikačních výsledků dosažených VÚGTK v období 2013-2017, viz tabulka 1 Sebehodnocení, je plánovaný celkový počet publikačních výsledků přibližně stejný. Výsledky publikačního charakteru budou zaměřeny, podobně jako v období 2013-2017, na šíření nových poznatků v oblasti geodézie, zeměměřictví, mapování, fotogrammetrie a metrologie: teoretické práce v oblasti zpracování dat pro účely tvorby lokálních a globálních modelů tíhového pole Země, zpracování časových řad měření pozemních gravimetrů, využití globálních družicových navigačních systémů (GNSS) pro přesné určování prostorové polohy a pro výpočet parametrů atmosféry, zpracování dat družicového systému DORIS výrobní technologie v oblasti geomatiky (BIM a 3D KN), úkoly spojenými s komplexní digitalizací či zpřesňováním parametrů transformace souřadnic mezi referenčními systémy ETRS89 a S-JTSK na území ČR. Tyto práce budou v širším kontextu přispívat k realizaci a údržbě národních a globálních referenčních systémů pro určování prostorové polohy, nadmořské výšky, tíhového zrychlení a přesného času, které hrají mimo jiné roli v aplikacích zeměměřictví, katastru nemovitostí, navigace, dopravy, stavitelství, informačních systémů státní správy a samospráv.

3.2 Nepublikační výsledky s přímým dopadem na společnost nebo jednotlivce

V tabulce 12 jsou uvedeny předpokládané počty výsledků VÚGTK nepublikačního charakteru. Jedná se o počty výsledků projektů VaV, které jsou řešeny či budou řešeny v období 2018-2022.

Tabulka 12: Plánované počty nepublikačních výsledků VÚGTK pro období 2018-2022

Nepublikační výsledky – druh	Plánované počty nepublikačních výsledků					
	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Z – ověřená technologie	1	3	3	1	2	10
R – software	2	1	2	2	1	8
G – funkční vzorek	1	0	0	0	0	1
F – užitný, průmyslový vzor	2	1	1	1	0	5
N – certifikovaná metodika	4	6	9	11	1	31
V – výzkumná souhrnná zpráva	0	0	0	1	0	1
M – konference	1	0	0	0	0	1
W – workshop	0	0	1	0	0	1
E – výstava	0	0	1	1	1	3
A – prezentace	10	12	15	14	17	68
H – nelegislativní předpis	0	1	0	2	0	3
O – ostatní	12	15	18	19	18	82
Celkem	33	39	50	52	40	214

Nepublikační výsledky VÚGTK budou vždy vycházet z platné Metodiky a případně ze smlouvy podepisované s poskytovatelem u každého řešeného projektu. Druhy výsledků jsou v rámci Metodiky podrobně popsány a je nezbytné zde dodržovat všechny předepsané náležitosti. U nepublikačních výsledků je nutné zmínit nově započatou spolupráci s Asociací podnikatelů v geomatice (APG), která nahradila dřívější Komoru geodetů a kartografů (KGK) a bude pro ústav důležitým certifikačním orgánem pro certifikaci metodik, technologií či funkčních vzorků.

Nejčastějšími plánovanými nepublikačními výstupy pro období 2018-2022 jsou ostatní výsledky (82) následované prezentacemi (68), certifikovanými metodikami (31) a ověřenými technologiemi (10). Ostatní výsledky zahrnují výstupy projektů VaV, které jsou projekty požadovány, ale nejsou zařaditelné do žádné z kategorií RIV. Nezanedbatelný je též počet plánovaných software, a užitných a průmyslových vzorů. Jako podpora transferů výsledků do praxe a rozvoj spolupráce jsou dále plánovány výstavy, audiovizuální dokumenty a konference. Počet výsledků se meziročně mění poměrně výrazně (od 33 do 52 výsledků za rok), což závisí na předpokládaném ukončení etap projektů VaV, na jejichž konci budou výsledky realizovány.

V porovnání s počtem nepublikačních výsledků dosažených VÚGTK v období 2013-2017, viz tabulka 2 Sebehodnocení, je plánovaný celkový počet mírně vyšší než v minulém období.

3.3 Nejvýznamnější výsledky VÚGTK s využitím v praxi

V této části Koncepce je popsán plán implementace 5 vybraných výsledků VÚGTK uvedených v části 3.3 Sebehodnocení do praxe formou reálných měřitelných dílčích cílů v jednotlivých letech období 2018-2022. U výsledků jsou popsány jejich konkrétní dopady a přínosy jejich použití, viz tabulka 13.

1. Anubis – a tool for quality check of multi-GNSS observation and navigation data

Anubis je programový nástroj pro kvalitativní, kvantitativní a komplexní kontrolu kvality observací moderních globálních družicových navigačních systémů (GNSS) a jejich regionálních zpřesnění. Anubis je díky svým vlastnostem, zejména podpoře všech moderních GNSS konstelací, formátů, frekvencí, signálů a otevřenému kódu, používán jako standardní nástroj systému distribuce GNSS dat ve velké evropské infrastruktuře European Plate Observing System (EPOS).

2. Mobilní aplikace pro vytváření digitálních náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním

Aplikace nazvaná „MapOO" umožňuje pracovat na tabletu s podklady nutnými pro šetření hranic pozemků s vlastníky, komunikovat s GNSS přijímači, a vytvářet a upravovat digitální náčrty při obnově katastrálního operátu novým mapováním. Aplikace je prvním nástrojem využívaným v resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního pro sběr dat v terénu na mobilním zařízení, který disponuje širokou funkcionalitou kreslících a editačních nástrojů pro vytvoření složité kresby polohopisu.

3. Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti

VÚGTK byl u TAČR řešitelem projektu číslo TB05CUZK003 s názvem „Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti (ZGS)“. ZGS je určena ke sledování pohybů zemského povrchu a pro tento účel je opakovaně zaměřována metodou GNSS, velmi přesnou nivelací (VPN) a gravimetricky. ZGS tak integruje údaje polohových, výškových a tíhových geodetických základů.

4. Technologie uplatnění laserového skenování

Technologie uplatnění laserového skenování je výsledkem aplikovaného výzkumu, který standardizuje postup prací, a zajišťuje kvalitu a včasnost provedení. Technologie laserového skenování dokáže velmi rychle a automaticky určit body objektu ve 3D zobrazení, ve velmi hustém mračnu bodů v přímém kontaktu s měřeným objektem. Technologie prokázala v provozních podmínkách při ověřování, že standardizací postupu prací se uspoří náklady a dojde ke zvýšení efektivity geodetických prací. Vzhledem ke značnému rozšíření této technologie lze očekávat její velmi široké uplatnění v praxi.

5. Globus – papírový model

V rámci projektu Národní kulturní identity (NAKI) byla vytvořena technologie digitalizace historických glóbů. Z těchto digitálních modelů glóbů, vytvořených technologií VÚGTK, lze vytvořit tiskové podklady pro papírové šablony, ze kterých lze po jejich vytištění a vystřižení slepit papírový model glóbu daného tvaru. V digitální mapové sbírce VÚGTK je v současné době uloženo více než sto digitálních modelů starých glóbů, o jejichž papírové modely projevilo zájem několik muzeí a archivů, které je chtějí prodávat jako školní pomůcky, případně upomínkové předměty.

Tabulka 13: Plánované uplatnění vybraných výsledků VÚGTK pro období 2018-2022

Výsledek	Plánované uplatnění vybraných výsledků VÚGTK pro období 2018-2022		
	uživatel výsledku	přínos	období
Anubis – a tool for quality check of multi-GNSS observation and navigation data	Royal Observatory of Belgium Swisstopo, Švýcarsko AgenziaSpatiale Italiana GeoScience Australia Lantmateriat Švédsko Telespacio France GKÚ Bratislava	Zpřesnění a zvýšení spolehlivosti určování prostorové polohy prostřednictvím kontroly kvality dat měřených v referenčních GNSS sítích. Přínos pro široké spektrum uživatelů na celém světě	průběžně
Mobilní aplikace MapOO pro vytváření digitálních náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním	Katastrální úřady, katastrální pracoviště a soukromé zeměměřické firmy (výzkum pro potřeby státní správy)	Výrazné zvýšení produktivity práce při úpravě digitálních náčrtů, významná úspora nákladů státní správy	2021 – vyhodnocení ekonomického efektu ze strany ČÚZK
Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti	ČÚZK, ZÚ, státní správa (výzkum pro potřeby státní správy)	Výrazné zvýšení přesnosti měřických prací v Základní geodynamické síti na území ČR. Přínos pro zeměměřickou praxi.	průběžně
Technologie uplatnění laserového skenování	ČÚZK, ZÚ, privátní firmy, školy se zeměměřickým zaměřením (výzkum pro potřeby státní správy)	Velmi rychlé a automatické určení bodů objektu ve 3D zobrazení ve velmi vysoké hustotě. Úspora nákladů a zvýšení efektivity geodetických prací.	průběžně
Globus – papírový model	Národní technické muzeum v Praze, Kartografické centrum Velké Opatovice	Zhotovení cca 5 tis. brožur od každého ze čtyř glóbů, předpokládaný zisk je cca 20-30 Kč na každé prodané brožuře, dohromady cca 600 tis. Kč.	2020

3.4 Transfer znalostí – přenos výsledků do praxe

V návaznosti na zhodnocení „Transferu znalostí – přenos výsledků do praxe“, viz část 3.4 Sebehodnocení, bude VÚGTK nadále pokračovat v započatém úsilí. I když nebylo možné s ohledem na finanční situaci ústavu dosud přikročit k institucionalizaci procesu transferu znalostí, bylo v rámci vedení ústavu uloženo se procesem transferu znalostí zabývat u každého výzkumného útvaru.

Pro výhledové období 2018-2022 jsou v rámci výsledků řešení jednotlivých projektů vytipovávány výsledky uplatnitelné na trhu s tím, že je stanoven a popsán způsob plánovaného využití u potenciálních uživatelů.

V tabulce 14 je uvedeno 16 uplatnitelných výsledků včetně vytipování potencionálních uživatelů, s kterými bude nezbytné ve výhledovém období jejich využití projednat a s realizací jejich uplatnění pomoci.

Tabulka 14: Plán uplatnění výsledků VÚGTK v období 2018-2022

Název výsledku	Stručná charakteristika s popisem plánovaného využití	Typ výsledku	Potencionální uživatel
Knihovna generalizačních algoritmů pro generalizaci státního mapového díla středních měřítek	Softwarová knihovna obsahující implementace vybraných generalizačních algoritmů. Izolované a vybrané komplexní algoritmy byly ověřeny pomocí datových sad. Výsledkem je použitelný software, který může být využíván v resortu ČÚZK a MO, a v dalších organizacích produkujících kartografické produkty středních měřítek.	software	ČÚZK, MO a uživatelé, kteří produkují kartografické produkty
Knihovna programů R2 pro řízení dílčích procesů automatizované tvorby topografických map	Knihovna R2 je vytvořena jako komplexní knihovna pro řízení dílčích procesů automatizované tvorby map, které zabezpečuje z několika odlišných úhlů pohledu: - postupné spouštění různorodých modulů - podpora procesů na různých úrovních komplexnosti - podpora různých strategií řešení - přirozený způsob sestavení mapy Výsledkem je použitelný software, který může být využíván v resortu ČÚZK a MO a v dalších organizacích produkujících kartografické produkty středních měřítek.	software	ČÚZK, MO, všichni, kteří produkují kartografické produkty
Nalezení automatizovaného / poloautomatizovaného ustavení systému triangulace 2	Tvorba softwaru pro automatizované či poloautomatizované sestavení výpočetního snímkového bloku výběrem výchozích bodů z údajů dat katastru, výškového modelu ČR a databáze trigonometrických bodů ČR. Výpočet aerotriangulace archivních leteckých měřických snímků (ALMS) a analýza a kontrola	software	Rezort ČÚZK, zeměměřické firmy

Název výsledku	Stručná charakteristika s popisem plánovaného využití	Typ výsledku	Potencionální uživatel
	vyrovnání. Ortogonalizace snímkového bloku a tvorba ortofot a následná vektorizace drenážního systému z vytvořených ortofot s jejich upřesněním polohy z dat ortofot ČR.		
Mobilní aplikace MapOO pro vytváření digitálních náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním	Programová aplikace nazývaná MapOO umožňuje pracovat na tabletu s podklady nutnými pro šetření hranic pozemků s vlastníky, komunikovat s GNSS měřickými systémy a vytvářet či upravovat digitální náčrty při obnově novým mapováním. Aplikace obsahuje nástroje pro import podkladů z MicroGEOS Nautil, a nástroje zajišťující export výsledků zpět do MicroGEOS Nautil za účelem finálního zpracování. Aplikace je využívána 13 katastrálními úřady a 107 katastrálními pracovišti při obnově katastrálního operátu. Aplikace je použitelná i pro soukromé subjekty, zabývajícími se obnovou katastrálního operátu	software	Katastrální úřady, pracoviště a soukromé zeměměřické firmy
Globus – papírový model	Z digitálních modelů glóbů lze vytvořit tiskové podklady pro papírové předlohy, ze kterých lze po jejich vytištění a vystřižení slepit papírový model glóbu daného tvaru. Výsledek je plně využitelný pro kartografické nakladatele – papírové glóby s různou tematikou pro školy. Další využití u různých muzejních výstav – prodej vystavovaných glóbů ve formě papírového modelu.	užitný vzor	Kartografie Praha, a. s., Národní technické muzeum, školy a univerzity, další muzea světa, kartografická nakladatelství po celém světě
Ověřená technologie zpřístupnění digitalizovaných glóbů webovou mapovou službou	Technologie popisuje postup tvorby digitálního obrazu starých glóbů v podobě georeferencované mapy ve vysoké kvalitě. Georeferencovaný digitální model glóbu rozvinutý do roviny, věrně zobrazuje originál a umožňuje jeho detailní studium. Přesná georeference umožňuje porovnávání digitálního obrazu starého glóbu se současnými	ověřená technologie	HÚ AV ČR, paměťové instituce (archivy), muzea, školy, univerzity

Název výsledku	Stručná charakteristika s popisem plánovaného využití	Typ výsledku	Potencionální uživatel
	mapovými podklady nebo s jinými starými glóby a mapami. Ověřená technologie má veliké uplatnění při výuce od základních škol po univerzity. Své uplatnění nachází i u HÚ AV ČR a u dalších institucí či organizací (archivů-paměťových institucí), které se zabývají studiem historických glóbů.		
Software pro georeferencování glóbů	Program umožňuje vytvořit digitální obraz glóbu ve válcovém zobrazení z jednotlivých snímků (fotografií) a identických bodů. Ke stažení je na adrese: http://naki.vugtk.cz/downloads/. Software má veliké uplatnění při výuce od základních škol po univerzity. Své uplatnění nachází i u HÚ AV ČR a u dalších institucí či organizací (archivů-paměťových institucí), které se zabývají studiem historických glóbů.	software	HÚ AV ČR, paměťové instituce (archivy), muzea, školy a univerzity
Webový portál chartae-antiquae.cz pro práci se starými kartografickými díly	Webový portál chartae-antiquae.cz je webová aplikace poskytující nástroje pro práci se starými kartografickými díly. Adresa: http://www.chartae-antiquae.cz/cs/. Software má veliké uplatnění při výuce od základních škol po univerzity. Své uplatnění nachází i u HÚ AV ČR a u dalších institucí či organizací (archivů-paměťových institucí), které se zabývají studiem map.	software	HÚ AV ČR, paměťové instituce (archivy), muzea, školy, univerzity
Software pro automatické rozpoznávání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování	Webová aplikace Mapové značky slouží k vyhledávání a zvýraznění pozic mapových značek na mapách III. vojenského mapování 1 : 75 000. Účelem je napomoci s interpretací těchto map zvýrazněním některých prvků jejich obsahu Užitný vzor má veliké uplatnění při výuce od základních škol po univerzity. Své uplatnění nachází i HÚ AV ČR a u dalších institucí či organizací (archivů-paměťových institucí), které se zabývají studiem map.	software	HÚ AV ČR, paměťové instituce (archivy), muzea, školy, univerzity

Název výsledku	Stručná charakteristika s popisem plánovaného využití	Typ výsledku	Potencionální uživatel
Software „Anubis“	Anubis je programový nástroj pro kvalitativní, kvantitativní a komplexní kontrolu kvality observací moderních globálních družicových navigačních systémů (GPS NAVSTAR, Galileo, GLONASS a BeiDou) a jejich regionálních zpřesnění (SBAS, QZSS či IRNSS). Anubis bude díky svým vlastnostem, zejména podpoře všech moderních GNSS konstelací, formátů, frekvencí, signálů a otevřenému kódu, používán jako standardní nástroj systému distribuce GNSS dat.	software	Royal Observatory of Belgium, Swisstopo, Agenzia Spatiale Italiana, GeoScience Australia, Lantmateriat (Švédsko), Telespacio France, GKÚ Bratislava a další
Přesné určování polohy v reálném čase	Vývoj metody přesného určování polohy pomocí GNSS (autonomní metoda bez nutnosti použití diferenciálního režimu měření či služeb poskytujících diferenciální korekce).	software	uživatelé GNSS po celém světě
Modelování efektu troposférické refrakce v GNSS datech	Metoda určení vlivu troposférické refrakce na GNSS data a zavedení příslušných oprav do software pro zpracování GNSS dat	metodika	uživatelé technologie GNSS (rezort ČÚZK, zeměměřické a jiné firmy)
Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí	Terminologický slovník o cca 4000 heslech a v šesti jazycích je umístěn na internetu s volným přístupem a jeho užití. Slovník má v průměru 10000 přístupů ročně.	ostatní	česká zeměměřická komunita
Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti	Certifikovaná metodika je využívána v resortu ČÚZK Zeměměřickým úřadem pro určení charakteristik měřidel, jejichž hodnoty ovlivňují výslednou přesnost vlastního provedení měřických prací v Základní geodynamické síti.	metodika	ZÚ Praha
Technologie uplatnění laserového skenování	Ověřená technologie je uplatněna v soukromé geodetické praxi jako přístupný vzdělávací a technologický dokument pro praxi firem. Součástí je SW k zakoupení.	ověřená technologie	ČÚZK, ZÚ, privátní firmy, školy se zeměměřickým zaměřením

Název výsledku	Stručná charakteristika s popisem plánovaného využití	Typ výsledku	Potencionální uživatel
Metodika určení prostorových objektů pro komplexní pozemkové úpravy s využitím systému bezpilotních prostředků (UAS)	Metodika je využívána v praxi některých firem, slouží k zadávání zakázek SPÚ.	metodika	privátní firmy

Významným počinem v oblasti transferu znalostí – přenosu výsledků do praxe bylo založení první start-up společnosti G-Nut Software, s. r. o. Licenční smlouva mezi poskytovatelem VÚGTK a společností G-Nut Software byla podepsána v květnu 2018. VÚGTK jako poskytovatel vyvinul v rámci své výzkumné činnosti software G-Nut, který se skládá z vývojové knihovny a uživatelských konzolových aplikací. Založená společnost G-Nut Software má zájem užívat software za účelem jeho licencování konečným uživatelům a pro vlastní komerční i nekomerční činnosti. Nekomerčními činnostmi se rozumí zejména řešení projektů VaV, kterých se budou účastnit obě smluvní strany. Veškeré získané zkušenosti budou plně využívány pro případné další zakládání obdobných společností.

Pro výhledové období je vedle výše uvedeného hlavním cílem, tak jak i vyplývá z klíčových strategických dokumentů (NP VaVaI, cestovní mapa ERA), postupná institucionalizace spolupráce s privátními subjekty a subjekty státní správy v oblasti transferu duševních, technických a technologických znalostí a poznatků vytvořených v podmínkách ústavu v závislosti na vylepšování finanční situace ústavu.

V celé oblasti transferu je nezbytné vytvoření systému motivace pro výzkumné a další pracovníky ústavu včetně postupného vytvoření kvalitní, efektivní „organizační jednotky“, zajišťující veškeré aktivity, které s transferem znalostí souvisí. Z hlediska postupnosti je nutné jako první krok pověřit transferem znalostí výzkumné útvary, následně vyhrazeného specialistu a finálně vytvoření (2-3 osoby) organizační jednotky.

Vzhledem k tomu, že transfer znalostí lze onačit za novou gramotnost, tak bude nutné ve výhledovém období se věnovat i odborné přípravě. V jejím rámci musí jít o to, aby se zvládla složitost a vzájemná provázanost jednotlivých cest a procesů, kterými se realizuje komercionalizace výsledků výzkumu a vývoje na úrovni ústavu.

V tabulce 15 je uveden plánovaný počet výsledků VÚGTK určených pro transfer do aplikační sféry v období 2018-2022.

Tabulka 15: Plánovaný počet výsledků výzkumu VÚGTK a jejich dopadu v období 2018-2022

Název	Kvantifikace výsledků/dopadů výzkumu VÚGTK					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
počet prodaných licencí / zahraničí / ČR (licence software)	18	14	10	7	2	51
počet prodaných licencí / zahraničí / ČR (užitný vzor)	0	0	1	0	0	1

Název	Kvantifikace výsledků/dopadů výzkumu VÚGTK					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
počet spin-off (spin-on / startup) s finančním / majetkovým podílem VO	1	0	0	1	0	2
počet spin-off (spin-on / start up) **BEZ** finančního / majetkového podílu VO	0	0	0	0	0	0
jiné – školení	1	0	1	0	0	2

Z údajů v tabulce 15 je patrný plánovaný pokles výsledků typu licence software oproti období 2013-2017, viz tabulka 5 Sebehodnocení. Důvodem je plánovaný přechod ČÚZK na novou softwarovou platformu pro obnovu katastrálního operátu. V plánu je dále založení dvou start-up firem, prodej licence jednoho užitného vzoru a provádění školení a využívaní skautingu. Dílčí cíle VÚGTK v oblasti transferu znalostí pro období 2018-2022 jsou uvedeny v tabulce 16.

Tabulka 16: Dílčí cíle VÚGTK v oblasti transferu znalostí pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle VÚGTK v oblasti transferu znalostí pro období 2018-2022		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	plán využití výsledků VaVu potenciálních uživatelů	ředitel	2019
2.	školení pracovníků v problematice transferu znalostí	ředitel	2019
3.	institucionalizace transferu znalostí ve VÚGTK	ředitel	2021
4.	založení start-up firmy	ředitel	2018/2021
5.	využívání skautingu v oblasti transferu znalostí	ředitel	2022

3.5 Spolupráce VO s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami

Široká spolupráce VÚGTK s potencionálními uživateli výsledků, podniky, firmami, středními či vysokými školami, popsaná v části 3.5 Sebehodnocení, bude ve výhledovém období 2018-2022 pokračovat. Jedním z důležitých opatření bude pravidelná účast ústavu (společně se spolupracujícími firmami) na veletrhu VaVaI, který se každoročně koná v Brně. Účast VÚGTK na veletrhu v roce 2018 ukázala, že vlastní účast ústavu stála jisté finanční prostředky, ale navázané kontakty a vztahy budou využitelné několik let.

Dalším velice důležitým opatřením je pravidelná (2-3x ročně) účast na prezentačních útercích Středočeského inovačního centra (ústav je jedním z jeho zakladatelů), kde podnikům, školám a firmám ze Středočeského kraje ukazujeme naše dosažené výsledky a poznatky. Zkušenosti ukazují, že zájem v regionu Středočeského kraje je značný.

Významná pro další rozvoj spolupráce byla i aktivní účast ústavu na zpracování RIS3 Strategie Středočeského kraje, jejímž smyslem je podpořit hospodářský růst a transformaci směrem ke

znalostní ekonomice. Velikou příležitostí pro prezentaci ústavu je i účast v katalogu výzkumných organizací Středočeského inovačního centra, který je určen široké veřejnosti, školám podnikům a dalším organizacím středočeského regionu. Stejný význam, ale širší celostátní uplatnění má i katalog výzkumných organizací Asociace výzkumných organizací. Dalším důležitým a významným katalogem s mezinárodním dosahem je katalog firem a výzkumných organizací, které se zabývají kosmickými aktivitami, jehož zpracování koordinuje MD ČR.

Velice významné pro rozvoj této spolupráce je angažování pracovníků ústavu ve výuce na řadě univerzit a samozřejmě i účast pracovníků ústavu na státních či závěrečných zkouškách. Tyto aktivity přispívají k seznámení studentů, doktorandů či postdoktorandů mimo jiné i s prací a výsledky VÚGTK. Nejúčinnější formou je pak návštěva studentů spojená s prezentací přímo v podmínkách ústavu.

Jak bylo již uvedeno, VÚGTK je akreditovanou vzdělávací institucí, která ročně připravuje řadu přednášek a seminářů s různou tematikou. Počet všech účastníků, kteří jsou z různých firem, podniků či organizací, dosahuje v průměru 10 osob. I tato forma je velice významná pro seznámení se s VÚGTK a pro následné navázání spolupráce.

Vedle výše uvedeného jsou velice významné spolupráce VÚGTK v národním i mezinárodním měřítku s výzkumnými organizacemi, úřady či podniky, jejichž výčet byl učiněn v části 4.8 a 4.9 Sebehodnocení. Tyto spolupráce mají v převážné většině konkrétní náplň a oboustranně slouží k dalšímu potencionálnímu využití do budoucna.

VÚGTK bude v období 2018-2022 pokračovat ve spolupráci se svými stávajícími partnery v oblasti podniků a vysokých škol. Vybrané aktivity zahrnují:

- Univerzita Palackého v Olomouci: účast ve zkušebních komisích státní závěrečné zkoušky.
- Vysoké učení technické v Brně: účast ve zkušebních komisích pro státní závěrečné zkoušky.
- České vysoké učení v Praze: účast ve zkušebních komisích pro státní závěrečné zkoušky.
- Firma GEOLINE, s. r. o.: vývoj a komercionalizace metodiky pro uplatnění laserového skenování.
- Firma GEOVAP, s. r. o.: spolupráce v oblasti aplikačního výzkumu u zeměměřických činností.
- VŠB-TUO: výzkum v oblasti sledování svislosti důlních jam pomocí fotogrammetrických metod; spolupráce na provozu permanentních stanic GNSS sítě VESOG; účast ve zkušebních komisích pro státní závěrečné zkoušky.
- Střední průmyslová škola zeměměřická v Praze: spolupráce při výuce.
- Univerzity obrany Brno: příprava a řešení společných projektů výzkumu a vývoje
- Národní technické muzeum v Praze: využití papírových modelů starých glóbů, příprava společných projektů VaV a organizace odborných akcí.
- Národní technická knihovna v Praze: spolupráce při budování Národního úložiště šedé literatury a příprava společných projektů VaV.
- Technologické centrum Písek: spolupráce při řešení projektu „Integrace dat z Internet of Things senzorických platforem do GIS systémů v rámci SmartCity e-services“.
- Archivy a muzea: dokumentace a digitalizace starých map, příprava a řešení společných projektů VaV v oblasti digitalizace a georeferencování starých map.
- Technická univerzita v Drážďanech: zajišťování stáží pro studenty magisterského studia v oblasti zeměměřictví a metrologie.
- Univerzita v Karagandě (Kazachstán): zajištění stáží doktorandů a pedagogů ve VÚGTK.
- ZČU v Plzni: spolupráce na společném doktorském studijním programu; spolupráce při řešení projektu Národního programu udržitelnosti PUNTIS (LO1506); spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.

- Geofyzikální ústav AV ČR: spolupráce při řešení projektu CzechGeo/EPOS (LM2015079).
- Český metrologický institut: spolupráce při řešení projektu 16-14105S Grantové agentury ČR.
- Vysoké učení technické v Brně: spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.
- Ústav fyziky atmosféry AV ČR: spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.
- Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce: spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.
- Zeměměřický úřad v Praze: vývoj metod pro zpřesnění měření GNSS (troposférická vlivy) a měření absolutní tíže na bodech gravimetrické sítě (projekty TAČR).
- Astronomický ústav AV ČR: spolupráce při podávání a řešení projektů VaV.
- GEOTRONICS Praha, s. r. o., GB-geodézie, Pexa Pavel Ing., geoobchod, s. r. o.: nezávislý monitoring permanentních stanic GNSS v ČR.
- ČEZ, a.s., Jaderná elektrárna Temelín: monitorování stability budov a technologií elektrárny; servis stávajících měřicích systémů, vývoj a předložení nových aktualizací pro možné jejich využití.
- Český úřad zeměměřický a katastrální: vývoj softwarových produktů Nautil, Dikat, MicroGeo a MapOO, zajištění činností v oblasti metrologie, tvorba terminologického slovníku pro obory geodézie, kartografie a katastru nemovitostí.
- Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví: správa a údržba národního etalonu délky a etalonu tíhového zrychlení.
- Český metrologický institut: zajištění funkce přidružené laboratoře dle smlouvy o spolupráci.
- CCE Praha, s. r. o.: spolupráce v oblasti automatizace měření v oblasti speciálních zeměměřických a stavebních činností.
- ESI, s. r. o.: spolupráce v oblasti integrovaných měřicích systémů při měření deformací na stavbách.
- GEOVAP, s. r.o., PRIMIS s. r. o., T-MAPY s. r. o., GEOREAL s. r. o., EuroGV, s. r. o., T-mapy, ZD Maleč, HSI com, s. r. o., Agroprojekce Litomyšl, s. r. o., GB-geodezie: tvorba geodatabází, velkoměřítkové mapování a fotogrammetrie.

Zástupci VÚGTK plánují účast na následujících odborných konferencích, seminářích a symposiích v ČR: GIS Ostrava, Družicové metody v geodézii a katastru (Brno), Geodetické informační dny (Brno), Geodézie a důlní měřictví (rotující po ČR), Geodézie ve stavebnictví a průmyslu (Brno), Měřictví v průmyslu (Brno), Geodézie a kartografie v dopravě (rotující po ČR) a Konference GIS ESRI v ČR (Praha).

V zahraničí budou výsledky své VaV činnosti zaměstnanci VÚGTK propagovat na těchto konferencích: zasedání Evropské geovědní unie (EGU), kongres a vědecké shromáždění IAG, podzimní zasedání Americké geovědní unie (AGU), Photogrammetric Week (Stuttgart, SRN), FOSS4G (rotuje po Evropě), Intergeo (rotuje po SRN), Česko-polsko-slovenské geodetické dny (rotuje v těchto třech zemích) a dalších.

Pracovníci VÚGTK se dále plánují účastnit hoc akcí pořádaných MD, MZe, MK a dalšími státními institucemi k problematice Geoinfostrategie, autonomnímu pohybu vozidel na silnici a železnici a dalšími akcemi souvztažnými s problematikou tvorby a užití geodat.

Dílčí cíle v oblasti spolupráce VÚGTK s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami pro období 2018-2022 jsou uvedeny v tabulce 17.

Tabulka 17: Cíle spolupráce VÚGTK s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami

Dílčí cíl	Dílčí cíle spolupráce VÚGTK s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami

	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	účast na veletrhu VVV	J. Drozda	každý rok
2.	prezentace v rámci Středočeského inovačního centra	vedoucí útvarů	2x ročně
3.	aktualizace podkladů do katalogů SIC, AVO a MD	ředitel	Průběžně
4.	exkurze studentů SŠ a VŠ v ústavu	vedoucí útvarů	dle požadavku
5.	podíl na aktualizaci RIS3 Strategie Středočeského kraje	ředitel	dle požadavku
6.	spoluúčast na výuce odborných předmětů na univerzitách	P. Novák, P. Holota, V. Šafář, P. Hánek, J. Kostelecký	průběžně

3.6 Mezinárodní a česká prestižní ocenění vědeckého přínosu

V období 2018-2022 se VÚGTK plánuje zúčastnit soutěží, ve kterých již v minulosti uspěl a které souvisí s jeho VaV činností: Hlava roku a Mapa roku (ocenění České kartografické společnosti). Mimo to plánuje nominovat své zástupce do soutěže o cenu Františka Běhounka. Pracovníci útvaru GIS a KN se budou snažit výsledky své práce presentovat tak, aby mohli být mezinárodní komunitou odborných společností ICA, ISPRS, SPEI nebo EARSeL navrženi k ocenění. Všechna potenciální ocenění jsou udělována zástupcům obou pohlaví.

3.7 Postavení VO podle mezinárodních ukazatelů a statistik

Pro období 2018-2022 se VÚGTK neplánuje zúčastnit žádného mezinárodního srovnání výzkumných organizací. V případě, že se mezinárodní srovnání VO v oborech působení VÚGTK konat bude, ústav se hodnocení aktivně zúčastní. V národním prostředí bude porovnávat své publikační a projektové aktivity s dalšími VO působících v daném oblasti výzkumu. K tomuto účelu bude využívat výsledky hodnocení VO v ČR dle metodiky M17+, případně dostupné nástroje typu aplikace IDEA Národohospodářského ústavu AV ČR, které mapují oborovou publikační výkonnost výzkumných organizací v České republice.

4 MODUL 4 – VIABILITA (UDRŽITELNOST)

Na základě SWOT analýzy a Sebehodnocení VÚGTK lze předpokládat, že aplikovaný výzkum bude směřován do oblasti aplikací metod geoinformatiky ve státní správě a v dalších oblastech národní ekonomiky, do údržby katastru nemovitostí, do aplikací nových metod mapování, do oblasti standardizace, metrologie, inženýrské geodézie a geodetických základů. Základní výzkum pak do tří oblastí fundamentální geodézie a do interdisciplinární sféry z oblasti systému Země (geodézie, geodynamika a meteorologie). V následujícím výhledovém období 2018-2022 lze výzkumnou činnost ústavu vymezit do čtyř oblastí:

1) Základní a aplikovaný výzkum v geodézii.
2) Aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat
3) Aplikovaný výzkum v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM.
4) Aplikovaný výzkum v oblasti inženýrské geodézie a metrologie.

Nadále bude trvat značná tematická diverzita výzkumné činnosti. V rámci tohoto vymezení bude fungovat výzkumná činnost a bude se od tohoto vymezení odvíjet celé výzkumné prostředí. Tyto oblasti výzkumu bude nutno zabezpečit kvalitními lidskými zdroji.

4.1 Lidské zdroje

4.1.1 Organizační struktura VÚGTK v letech 2018-2022

Organizační struktura VÚGTK, která bude základem naplňování vize ústavu v letech 2018-2019, bude stejná jako v období 2013-2017, viz obr. 1 v části 4.1 Sebehodnocení. Je tomu tak proto, že jednotlivými organizačními složkami ústavu byly již dříve podniknuty kroky k zabezpečení výzkumných programů, naplňujících dílčí cíle a zahájeno řešení projektů, které v některých případech zasáhne hluboko do výhledového období. Případnou změnu struktury VÚGTK lze očekávat s ohledem na plán institucionalizace transferu znalostí, viz část 3.4 Koncepce.

Současně však bude systematicky sledována a vyhodnocována funkčnost a efektivnost této struktury a studovány možnosti její lepší optimalizace, pokud se to ukáže jako prospěšné. Ve výhledovém období by tak bylo možno připravit interní reorganizaci, jejíž hlavní myšlenkou by mohlo být slučování výzkumných útvarů, v jejichž činnosti postupně dochází k určitým překrytům z metodologického hlediska a tudíž je zde předpoklad synergie. Stejně tak bude (sebe)hodnocena funkcionalita a kvalita činnosti dalších složek ústavu, především managementu a podpory výzkumu. Toto opatření by mohlo vést ke zvýšení efektivnosti a zejména robustnosti v oblasti aplikovaného výzkumu. Kromě toho by toto opatření umožnilo zajistit bezproblémovou generační obměnu v týmu výzkumných pracovníků i v dalších složkách. K interní reorganizaci lze však přistoupit pouze tehdy, když se jasně prokáže pozitivní dopad změn.

4.1.2 Koncepční záměry v oblasti lidských zdrojů ve VÚGTK v období 2018-2022

Oblast vědy, výzkumu a inovací je z hlediska lidských zdrojů oblastí značně složitou a náročnou. Úspěšná činnost výzkumné organizace je na kvalitě lidských zdrojů všech kategorií silně závislá a spolu s kvalitou výzkumné infrastruktury je kvalita lidských zdrojů jedním ze dvou rozhodujících faktorů ovlivňujících úspěšnost činnosti, resp. vlastní existenci organizace. Problematice rozvoje lidských zdrojů (RLZ) ve vědě a výzkumu je věnována velká pozornost ze strany orgánů, zabývajících se koncipováním a realizací národních politik VaV všech vyspělých států světa i vlád těchto států. V ČR je nyní aktuální zejména Akční plán a několik mezinárodně přijatých dokumentů (Charta, Kodex a Strategie), které obsahují obecné zásady a kritéria pro rozvoj lidských zdrojů. Tyto dokumenty patří také k východiskům předkládané Koncepce.

Součástí výzkumného a inovačního prostředí každé výzkumné organizace jsou kromě pracovníků ve výzkumu také pracovníci managementu, administrativní a techničtí pracovníci a pracovníci poskytující různé servisní služby na podporu procesu výzkumu. Také od těchto pracovníků se očekává dobrá úroveň vysoce specializovaných znalostí a dovedností v jejich oborech. Rozvoj lidských zdrojů pro VaV je tak komplexním procesem zahrnujícím řadu různorodých profesí a profesních požadavků.

Jak již bylo uvedeno v části 4.1.2 Sebehodnocení, byl v souvislosti s přípravou posílení strategického řízení ústavu zpracován a v rámci OP VVV MŠMT ČR v roce 2017 předložen projekt strategie rozvoje lidských zdrojů s názvem „Rozvoj kapacit, znalostí a dovedností výzkumných, manažerských a technických pracovníků VÚGTK, v. v. i. v letech 2017-2022“ (v roce 2017 projekt přijat nebyl, předpokládá se jeho opakované předložení do nové výzvy v říjnu 2018). Tento záměr je jak obsahově, tak termínově v souladu se zpracovanou interní Koncepcí rozvoje výzkumu v oborech geodezie, zeměměřictví a KN v období 2018-2022. Cílem zmíněného projektu je dosažení základních podmínek k vytvoření uceleného systému rozvoje lidských zdrojů VÚGTK, tj. výzkumných, manažerských a technických pracovníků prostřednictvím nástrojů uvedených v dokumentu Strategie, přičemž ocenění HR Award je pojato jako základ k systemizovanému rozvoji kapacit, znalostí a dovedností všech pracovníků VÚGTK.

Vytýčených cílů bude dosaženo cestou plánovitého a cílevědomého, vzdělávání výzkumných, vědeckých, manažerských a technických pracovníků VÚGTK. Přijímáním, výchovou a jejich odborným růstem chce VÚGTK naplňovat kritéria Strategie. Po oficiálním přihlášení se k Chartě a Kodexu bude zpracována interní analýza a na jejím základě vytvořen „Akční plán VÚGTK“. V případě získání ocenění HR Award se předpokládá, že po implementaci schváleného akčního plánu bude nastavené strategické řízení VÚGTK dále rozvíjeno. Vlastní strategické řízení organizace bude naplňováno realizací jednotlivých vytýčených výstupů aktivit VÚGTK.

Dílčím cílem je nastavení strategického řízení výzkumné organizace, v souladu s podmínkami pro získání ocenění HR Award a udržení jeho úrovně.

Jednotlivými opatřeními v rámci plnění tohoto dílčího cíle jsou:

- zavedení uceleného systému vzdělávání vědeckých pracovníků VÚGTK,
- zavedení uceleného systému vzdělávání manažerských a technických pracovníků VÚGTK,
- zpracování metodik pro aplikaci systémů vzdělávání, náboru a hodnocení,
- harmonizace obsahu stávajícího Kodexu VÚGTK se zásadami a cíli Charty a Kodexu,
- vytvoření nového kodexu zaměstnance VÚGTK,
- opatření v oblasti náboru a výchovy nových vědeckých pracovníků s následným dosažením optimalizace věkové skladby a zvýšením počtu žen ve výzkumných pozicích (viz stávající struktura zaměstnanců z hlediska věku, vzdělání, pohlaví uvedená v části 4.1.4 Sebehodnocení).

Proces získání ocenění HR Award bude vycházet z analýzy stavu RLZ, provedené v ústavu v roce 2017 v rámci přípravy výše zmíněného projektu. Dále budou následovat etapy:

- stanovení cílů procesu,
- přihlášení VÚGTK k Chartě a Kodexu a zpracování komplexní interní analýzy, ze které vyplynou nedostatky a slabá místa ústavu v oblasti RLZ,
- zpracování auditu současné vnitřní legislativy VÚGTK, tj. jednacího řádu, organizačního řádu, mzdového řádu, základních směrnic a nařízení pro boj s korupcí, směrnic pro realizaci veřejných zakázek a ostatních relevantních dokumentů VÚGTK v návaznosti na legislativní základnu ČÚZK, tj. zřizovatele organizace a s ohledem na platné zákonné normy, např. Občanský zákoník, Zákoník práce, Zákon o veřejných výzkumných institucích, aj.

- audit současné vnitřní legislativy VÚGTK bude jedním z dílčích podkladů k zpracování GAP analýzy; na základě identifikovaných slabých míst v plnění ustanovení Charty a Kodexu zpracuje VÚGTK svůj akční plán pro následující pětileté období,
- do 12 měsíců od přihlášení se ke Kodexu a Chartě předání interní analýzy a akčního plánu VÚGTK Evropské komisi (dále jen „EK“) k evaluaci,
- etapa implementační – po získání ocenění HR Award v průběhu 24 měsíců bude ve VÚGTK implementován schválený akční plán (předpoklad konec roku 2022).

Nejpozději po uplynutí 24 měsíců od schválení akčního plánu Evropskou komisí provede VÚGTK průběžné interní sebehodnocení, kde bude definovat, jakým způsobem byl implementován akční plán a jak se výzkumná organizace rozvíjí; současně musí toto zhodnocení obsahovat revizi akčního plánu pro zbývající část výhledového období. Tyto materiály budou předány EK k provedení prozatímního zhodnocení. V případě pozitivního prozatímního hodnocení ze strany EK bude po další tři roky postupováno podle revidovaného akčního plánu.

Následovat budou další obdobně strukturované etapy v tříletých cyklech, kdy každé interní hodnocení bude následováno externím hodnocením skupinou tří nezávislých hodnotitelů, jmenovaných EK a kontrolou na místě. V každé z těchto periodicky se opakujících etap bude hodnocena implementace obnoveného akčního plánu a také plánu implementace OTM-R systému (Open, Transparent and Merit-based Recruitment) pro přijímání nových výzkumných pracovníků.

Tento přístup by měl ústavu zajistit získání a dlouhodobou udržitelnost ocenění HR Award, a s tím související dosažení kvalitní a perspektivní struktury vědeckých a výzkumných pracovníků, což je nezbytným předpokladem pro dobrou pozici výzkumné instituce v konkurenčním prostředí.

Získání ocenění HR Award a nastavení strategického řízení organizace jsou hlavními cíli v oblasti RLZ ve VÚGTK ve středně a dlouhodobém výhledu, pokrývajícím časový horizont této Koncepce i období vzdálenější. Některá opatření v této oblasti je však nutno realizovat neprodleně a postupně je s těmito hlavními cíli sbližovat. Přitom je třeba vycházet ze současných podmínek a specifik ústavu a vzít v úvahu následující kritéria:

- počet a struktura pracovníků ústavu,
- finanční zdroje,
- tematické zaměření výzkumu,
- pracovní podmínky, odměňování, odborný a kariérní růst,
- kvalifikace, styl práce, hodnocení kvality, další vzdělávání, mobilita,
- generační a genderové aspekty.

Nastavení nové strategie řízení, dosažení a udržení ocenění HR Award, zvyšování kvality všech oblastí řízení a zlepšení podpory výzkumu jsou záměry, jejichž dosažení je nemyslitelné bez vysoce kvalifikovaného managementu a zde se jako nezbytné jeví výrazné posílení – minimálně o 3 pracovníky. Zlepšení podpory výzkumu předpokládá nasazení 1-2 pracovníků. Dále je nezbytné ve výhledovém období uvážit potřebu generační obměny, která se dotýká všech oblastí – management 3, informatika 1, IG a metrologie 3, základní geodézie 3, podpora výzkumu 1, tj. celkem 19% současného stavu pracovníků ústavu.

4.1.2.1 Struktura pracovníků VÚGTK v období 2018-2022 – výhled

Personální struktura VÚGTK v členění podle různých kritérií a její vývoj v období 2013-2017 jsou podrobně popsány a ilustrovány v části 4.1.4 Sebehodnocení. Rozvoj organizace je na lidských zdrojích značně závislý. Pokud je ve výhledovém období cílem skutečný rozvoj organizace, tj. nikoli pouze udržet status quo, pak je třeba v oblasti lidských zdrojů a řízení organizace usilovat o naplnění následujících opatření:

- lepší využití kmenového výzkumného potenciálu,
- zajištění podmínek pro mobilitu a soustavné zvyšování kvalifikace,
- snižování podílu vynucených kooperací a outsourcingu,
- orientace na nové metody sestavování řešitelských týmů projektů účelové podpory VaV,
- zvyšování kvality všech oblastí činnosti organizace,
- výrazné zlepšení podpory výzkumu.

Realizace navrhovaných opatření v oblasti lidských zdrojů, které jsou předpokladem alespoň rozvoje, by s uvážením překrytového období v souvislosti s nezbytnou generační obměnou vyžadovala navýšení ročního objemu osobních nákladů o cca 8,5-9 mil. Kč oproti současnému stavu. Toto odhadované potřebné navýšení předpokládá např. využití až 90% finančních prostředků na dlouhodobý koncepční rozvoj organizace, které ústav v současné době dostává na základě výsledků hodnocení v RIV. Značně problematická situace, která je důsledkem finančních limitů, bude bezpochyby přetrvávat ještě v celém výhledovém období. Hlavním cílem v oblasti rozvoje lidských zdrojů a tedy i rozvoje organizace tak musí být vytvoření potřebných stabilních finančních zdrojů.

Předpokládaná struktura pracovníků VÚGTK na základě odhadu potřeb lidských zdrojů pro realizaci výzkumných záměrů v uvedeném období je patrná v tabulce 18.

Tabulka 18: Plánovaná struktura pracovníků VÚGTK v období 2018-2022

Struktura pracovníků, kteří se přímo/nepřímo podílejí na výzkumu VÚGTK – počet zaměstnanců/pracovníků												
Akademická/odborná úroveň pozice/rok	celkem						z toho ženy					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Výzkumní pracovníci podílející se přímo na výzkumu												
vedoucí vědecký pracovník	13	14	14	15	15	**71**	1	2	2	2	2	**9**
vědecký pracovník	34	35	39	41	41	**190**	5	6	6	6	6	**29**
vědecký asistent	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
postdoktorant (Ph.D.)	0	1	1	0	0	**2**	0	0	0	0	0	**0**
Ph.D. student	2	1	1	0	0	**4**	0	0	0	0	0	**0**
student VŠ v oboru výzkumu	0	0	0	1	1	**2**	0	0	0	0	0	**0**
Techničtí a odborní pracovníci												
techničtí a odborní pracovníci	46	47	47	47	47	**234**	17	18	18	18	18	**89**
jiné	18	17	15	15	15	**80**	11	10	10	10	10	**51**
celkem	**112**	**114**	**115**	**118**	**118**	**577**	**34**	**36**	**36**	**36**	**36**	**178**

Je třeba konstatovat, že počty pracovníků uvedené v tabulce 18 silně akcentují zaměření na zvyšování podílu výzkumné složky na řešení projektů s účelovou podporou, která s sebou nese nutnost rozšiřování kooperací a přijímání pracovníků na dobu řešení projektu. Stav v tabulce odráží předpokládaný mírný nárůst pracovníků v pozici vědecký pracovník jak u „kmenových“, tj. v hlavním pracovním poměru ve VÚGTK, tak pracovníků na DPP a DPČ smluvně zabezpečených k řešení projektů. Předpokládá se mírný nárůst počtu žen – vědeckých pracovníků a žen – vedoucích vědeckých pracovníků.

Tabulka 19 níže ilustruje předpokládanou strukturu výzkumných pracovníků, technických a odborných pracovníků, kteří se v letech 2018-2022 budou přímo či nepřímo podílet na výzkumné činnosti VÚGTK v přepočtu na celé úvazky. Údaje v tabulce byly stanoveny na základě odborného odhadu. V tabulce jsou vyjádřeny počty pracovních míst pro jednotlivé pozice, přepočtené na celé úvazky, včetně DPP a DPČ. V porovnání s údaji tabulky 18 je ihned patrné, že při řešení části projektů s účelovou podporou se počítá s velkým počtem pracovníků přijímaných na dobu řešení projektů.

Tabulka 19: Plánovaná struktura pracovníků VÚGTK, kteří se přímo či nepřímo podílejí na výzkumu v období 2018-2022 v přepočtu na celé úvazky

Struktura pracovníků, kteří se přímo/nepřímo podílejí na výzkumu VO (přepočet na celé úvazky*)												
Akademická/odborná úroveň pozice/rok	celkem						z toho ženy					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
Výzkumní pracovníci podílející se přímo na výzkumu												
vedoucí vědecký pracovník	10,3	10,5	10,5	11,0	11,0	**53,3**	0,3	0,8	0,8	0,8	0,8	**3,5**
vědecký pracovník	19,3	19,8	19,8	20, 6	20, 6	**100,1**	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	**9,6**
vědecký asistent	0	0	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	0	**0,0**
postdoktorant (PhD)	0	0	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	0	**0,0**
Ph.D. student	0,8	0,8	0	0	0	**1,6**	0	0	0	0	0	**0,0**
student VŠ v oboru výzkumu	0	0	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	0	**0,0**
Techničtí a odborní pracovníci												
techničtí a odborní pracovníci	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	**52,0**	9,8	10,0	10,0	10,0	10,0	**49,8**
jiné	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	**33,0**	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	**25,5**
celkem	**47,4**	**48,1**	**47,3**	**48,6**	**48,6**	**240,0**	**17,2**	**17,8**	**17,8**	**17,8**	**17,8**	**88,4**

Při porovnání tabulek 18 a 19 s tabulkami v části 4.1.4 Sebehodnocení je patrné, že ve výhledovém období se uvažuje o celkově nižším počtu pracovníků, kteří se budou podílet na výzkumu. Při zabezpečení dostatečného objemu finančních zdrojů (viz části 4.4 až 4.7 Koncepce) by tak bylo možné uvažovat o personálním posílení složek managementu a podpory výzkumu s cílem snížení administrativní zátěže výzkumné složky, celkového zvýšení kvality činnosti organizace a obecně naplnění dalších cílů formulovaných v úvodu tohoto oddílu.

4.1.2.2 Lidské zdroje VÚGTK z hlediska realizace výzkumných záměrů v období 2018-2022 – nastavení výzkumných týmů

V období 2018-2022 bude úkol realizace výzkumných záměrů (hlavní a dílčí cíle) spočívat především na výzkumné složce ústavu, reprezentované kmenovými pracovníky ústavu. Kmenová výzkumná složka bude prakticky totožná s výzkumnou složkou období 2013-2017 ve stavu z konce roku 2017, ve výhledovém období se předpokládají pouze malé změny v celkovém počtu kmenových pracovníků. Také výzkumné oblasti, do kterých budou orientovány výzkumné záměry, budou stejné. Tomu odpovídá předpokládané složení výzkumných týmů.

Různorodé tematické zaměření výzkumu v rámci organizace a jeho cíle, reprezentované vědeckými a výzkumnými projekty a dalšími souvisejícími činnostmi expertní povahy, příp. činnostmi směřujícími k plnění závazků vyplývajících z mezinárodní spolupráce vedou k diferencovaným interním požadavkům na lidské zdroje, na styl výzkumné práce i na způsob hodnocení výsledků. Společným kritériem je úroveň potřebné kvalifikace, která je důležitou součástí kritéria kompetence a vysoký stupeň kompetence k řešení výzkumných úkolů dané oblasti.

Následující přehled konkretizuje stav lidských zdrojů pro zabezpečení jednotlivých hlavních tematických oblastí odborné činnosti VÚGTK. Jedná se o následující oblasti výzkumu:

1) Základní a aplikovaný výzkum v geodézii.
2) Aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat
3) Aplikovaný výzkum v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM.
4) Aplikovaný výzkum v oblasti inženýrské geodézie a metrologie.

1) Základní a aplikovaný výzkum v geodézii bude zabezpečovat výzkumný útvar geodézie a geodynamiky. V současné době tvoří tým pracovníků útvaru v přepočteném stavu 12,7 pracovníků, přičemž 10,7 se podílí na výzkumné činnosti a 2 na zabezpečení chodu geodetické observatoře Pecný a údržbě jejích areálů, resp. související logistice. S ohledem na šíři spektra prováděného výzkumu a počet řešených projektů je počet výzkumných pracovníků minimální. Za současného personálního stavu se jako problematické jeví již pouhé udržení současné úrovně výzkumu. Ve výhledovém období bude zcela nezbytná generační obměna 3 pracovníků.

Zabezpečení spolehlivosti kontinuálních observačních procesů v rámci mezinárodních vědeckých služeb a také zajištění kontinuity řešení některých témat, ve kterých již bylo dosaženo dobré mezinárodní úrovně, vyžaduje rozšíření výzkumného týmu útvaru o 3 pracovníky. Alespoň minimální rozvoj by tedy vyžadoval personální posílení jednotlivých oblastí odborné problematiky takto: oblast GNSS (včetně GNSS meteorologie) – 1 pracovník, oblast gravimetrie a geodynamiky – 1 pracovník, oblast modelování tíhového pole – 1 pracovník. Vzhledem k tomu, že provoz podstatné většiny vědeckého instrumentária (kromě gravimetrů) zabezpečuje již dlouhou dobu pouze jeden pracovník, je velmi žádoucí posílení této oblasti o jednoho pracovníka vytvořením nezbytné zálohy.

Úroveň kvalifikace členů týmu útvaru je velmi dobrá, stejně tak výsledky jejich práce – publikační a přednášková činnost, kvalita vědeckých produktů, postavení v mezinárodní spolupráci. V následujícím textu jsou uvedeny odborné profily klíčových pracovníků útvaru, kteří budou ve výhledovém období jako vedoucí, resp. hlavní řešitelé garantovat realizaci výzkumných záměrů ve čtyřech dílčích oblastech.

2) Aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat a v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM pro státní správu a další odvětví národní ekonomiky zabezpečují výzkumní pracovníci dvou výzkumných útvarů – GIS a katastru nemovitostí, a ODIS a ZK. Ačkoli se organizačně jedná o dva útvary, na poli výzkumu dochází k metodologické fúzi, a proto z hlediska lidských zdrojů může být tato oblast výzkumu pojednána společně. Útvar GIS a KN se orientuje na vývoj softwarové platformy pro údržbu katastru nemovitostí a na výzkum nových metod zaměřování změn, jakož i na výzkum metod a nástrojů přispívajících k vytváření národní infrastruktury prostorových dat. Výsledky činnosti mají multiodvětvový charakter a směřují aktuálně do resortů ČÚZK, MV ČR, MŽP ČR, a potenciálně (jak tomu bylo v minulých letech) také MD ČR a MMR ČR. ODIS je zaměřen zejména na problematiku uchovávání národní kulturní identity a výsledky směřují především do resortu MK ČR.

Aktuálně se v této oblasti věnuje výzkumu v 11,9 pracovníků v přepočteném stavu. Problém generační obměny v této oblasti výzkumu ve výhledovém období není závažný, týká se pouze jednoho pracovníka. Práce na výzkumných projektech je z části realizována interními řešitelskými týmy s podílem kooperací, z větší části pak ve formě členství v řešitelských konsorciích společně

s dalšími subjekty. S ohledem na charakter projektů a související potřebu specializovaných expertů je nezanedbatelná část řešena sestavováním multioborových řešitelských týmů na dobu řešení projektů.

Slabším místem, zejména v případě vytváření softwarové platformy v oblasti katastru, je poměrně vysoký podíl kooperací. Tento stav je způsoben vývojem v dané oblasti za posledních cca 25 let. V posledních letech dochází ke zlepšování situace zvyšováním tvůrčího podílu výzkumníků útvaru na výsledných produktech. Z hlediska potřeby budování excelence výzkumné organizace je negativním rysem práce s velkým počtem pracovníků přijímaných na dobu řešení projektů. V souvislosti s předpokládanou potřebou vytváření softwarové platformy nové generace by bylo ve výhledovém období žádoucí posílit tým výzkumných pracovníků v oblasti GIS a KN minimálně o 3.

3) Aplikovaný výzkum v oblasti inženýrské geodézie a metrologie zabezpečuje tým čítající v přepočtu 7,6 výzkumných pracovníků. Výzkum je zaměřen na příspěvek k realizaci státního plánu rozvoje metrologie v ČR v oblasti relevantních státních etalonů, jejichž uchováváním a správou je VÚGTK pověřen, na vývoj etalonů pro měřidla nové generace, na vývoj a realizaci metod kontrolních měření především v jaderné energetice a na zabezpečení závazků v oblasti standardizace v souladu s národní legislativou a mezinárodními závazky. Pracovníci útvaru přispívají také k řešení některých projektů řešených útvarem GIS a KN z oblasti prostorových informací a nových metod pořizování dat. Ve výhledovém období bude nezbytná generační obměna 2 pracovníků a nadto v zájmu zabezpečení nových výzev v této oblasti (metrologie nových typů měřidel, nové trendy v autonomním řízení provozu na pozemních komunikacích aj.) je žádoucí rozšíření minimálně o 2 výzkumné pracovníky.

Profesní charakteristiky **hlavních řešitelů**, kteří budou ve výhledovém období garantovat proces výzkumu v jednotlivých dílčích tématech daných oblastí, jsou uvedeny v části 2.5 Koncepce.

Vlastní vědecká a výzkumná práce bude také ve výhledovém období realizována prostřednictvím malých týmů (2-5 výzkumníků). Bude však vyvíjeno úsilí o zvýšení robustnosti řešitelských kolektivů tím, že budou eliminovány případy, kdy příslušná činnost je zajišťována pouze jedním pracovníkem. Týmy budou strukturovány podle aktuálních schopností (kvalifikace, znalostí, dovedností a zkušeností) jejich jednotlivých členů. Rozdělení práce v řešitelském týmu bude provádět hlavní (zodpovědný) řešitel projektu, většinou to je hlavní expert jednotlivých tematických oblastí, často také vedoucí výzkumného útvaru (zejména v oblasti geoinformatiky, katastru nemovitostí, inženýrské geodézie a metrologie). Hlavní experti, resp. vedoucí útvarů, plní také roli mentora pro začínající a méně pokročilé výzkumné pracovníky. Pověřují je dílčími úkoly při řešení projektu, řeší s nimi případné problémy, sledují jejich výkonnost, dohlížejí na používané metody výzkumné činnosti z hlediska jejich adekvátnosti, korektnosti a optimality, doporučují studijní materiály a další informační zdroje, podporují je v oblasti komunikace výsledků a v publikační činnosti, v navazování odborných kontaktů aj.

4.1.2.3 Pracovní podmínky a odměňování

Pracovní podmínky, které zahrnují řadu různých aspektů, jsou velmi důležitým faktorem progresivního rozvoje institucionálního prostředí výzkumných organizací. Interní kultura organizace je jedním z rozhodujících faktorů ovlivňujících jejich atraktivitu, resp. jejich potenciál být vyhledávaným místem k rozvoji vědeckých kariér. V období 2018-2022 budou pracovní podmínky postupně uváděny do souladu s požadavky, jejichž splnění je nezbytné pro získání ocenění HR Award. Předpokládá se, že při odstraňování identifikovaných slabších míst spojených s vytvářením kvalitních pracovních podmínek, jejichž výčet je uveden v části 4.1.3 Sebehodnocení o strategickém řízení, bude v období 2018-2022 postupováno s využitím dosud získaných pozitivních zkušeností, jednotlivé aspekty budou podrobněji rozpracovány, implementovány a sledovány s cílem získání a udržení ocenění HR Award.

Materiální zabezpečení pracovního prostředí v ústavu má velmi dobrou úroveň a předpokládá se její udržení, stejně tak jako udržení současných benefitů.

V oblasti **odměňování** dojde již na počátku výhledového období 2018-2022 k novelizaci mzdového řádu ústavu, kde dojde k navýšení tarifních složek mezd. Celkové pojetí mzdového řádu však zůstává zachováno, tj. významná část mezd bude připadat na pohyblivé složky, jejichž výše se odvíjí od hospodářské situace ústavu. Při stávajícím způsobu financování ústavu není patrně jiný přístup možný. V každém případě bude však usilováno o zabezpečení pravidelného nárůstu mezd v souladu s celostátním trendem a o snížení rozdílu průměrných mezd ve VÚGTK a v jiných organizacích.

4.1.2.4 Odborný a kariérní růst

Jak bylo uvedeno v části 4.1.10 Sebehodnocení, kariérní řád výzkumných pracovníků VÚGTK dosud nebyl zpracován. Z hlediska Charty, Kodexu a Strategie a konečně také Akčního plánu, jakož i s přihlédnutím ke klíčovému významu pracovníků výzkumu pro existenci a rozvoj výzkumné organizace, je žádoucí a účelné vytvoření nového dokumentu, orientovaného specificky na odborný a kariérní růst výzkumných pracovníků, tj. kariérního řádu pro tuto kategorii pracovníků. Toto opatření je nezbytné také v souvislosti s předpokládaným úsilím o získání HR Award, které je podmíněno přistoupením k Chartě.

Kariérní řád pro výzkumné pracovníky by měl vycházet ze základních pracovně-právních dokumentů ústavu (organizační, pracovní a mzdový řád) a dále by měl obsahovat explicitní ustanovení, týkající se výzkumných pracovníků. Jde především o následující oblasti:

- přijímání do pracovního poměru na základě výběrových řízení se zdůrazněním požadavků otevřenosti, transparentnosti, zásluhovosti a genderové rovnosti, vycházejících z Kodexu a Strategie,
- odpovídající zařazení do kvalifikačních stupňů na základě periodického hodnocení,
- zabezpečení optimálního pracovního prostředí a pracovních podmínek ve smyslu platných obecných a interních pracovně-právních předpisů a v intencích Charty,
- zabezpečení možnosti soustavného zvyšování kvalifikace a možnosti plného uplatnění vlastní kvalifikace a osobního tvůrčího potenciálu při plnění úkolů organizace,
- zabezpečení všech osobních práv ve vztahu k výsledkům výzkumné činnosti,
- závazek dodržování etického kodexu organizace,
- hodnocení pracovního výkonu, tvůrčí činnosti a dosažených výsledků s vyloučením diskriminace s ohledem na pohlaví, věk, původ, náboženství, politické názory aj.; hodnocení je prováděno na návrh příslušného vedoucího pracovníka nebo na vlastní žádost pracovníka; výsledek hodnocení je rozhodující pro další kariérní postup a mzdové ohodnocení pracovníka,
- požadavek a podpora komunikace a popularizace vědy a výsledků výzkumu, výuku vzdělávání studentů, odborné a obecné veřejnosti, které je hlavním prostředkem pro zvyšování úrovně a šíření znalostí,
- požadavek na zapojení do mezinárodní spolupráce v příslušném oboru činností.

Novým a mimořádně významným prvkem, ovlivňujícím odborný a kariérní růst pracovníků výzkumu je navrhované zavedení periodického hodnocení výzkumných pracovníků. Obecným smyslem hodnocení je přispívat ke zvyšování úrovně vědecké činnosti pracoviště, vytvářet podklady pro koncepční a racionální personální politiku, srovnávat výsledky činnosti pracovníků v rámci kvalifikačních stupňů, stimulovat pracovníky k soustavnému odbornému růstu a poskytovat pracovníkům pravidelnou příležitost k sebereflexi. Očekává se, že zavedení hodnocení bude stimulovat osobní rozvoj pracovníků a pozitivně ovlivní kvalitu výzkumu. Je však nezbytné, aby výsledky hodnocení měly přímou vazbu na oceňování výzkumných pracovníků, tj. aby se staly jeho hlavním nástrojem.

Předmětem hodnocení má být výlučně vědecká, odborná a pedagogická činnost pracovníka. Hodnotící kritéria je třeba rozpracovat tak, aby byla kompatibilní jak s charakterem výzkumné činnosti VÚGTK, tak s kritérii a indikátory Metodiky 17+. Při hodnoceních se přihlíží zejména k **publikační činnosti pracovníků,** zejména k původním vědeckým pracím v impaktovaných časopisech a dílům monografické povahy, k ohlasu výsledků vědecké práce, k zapojení do mezinárodní spolupráce, ke **společenské relevanci** výzkumu a jeho výsledků, schopnosti přenášení výsledků výzkumu do praxe, k pedagogické činnosti pracovníků, ke schopnosti pracovníka vychovávat mladé vědecké pracovníky a vést diplomové nebo doktorské práce, ke grantové úspěšnosti pracovníků, k popularizační činnosti a schopnosti komunikace výsledků výzkumu.

Tato kritéria však nesmí být uplatňována mechanicky, nýbrž s ohledem na kvalitu a závažnost práce a výsledku, na jeho souvislost s dosavadní i zamýšlenou další odbornou prací hodnoceného, na jeho souvislost s komplexními úkoly týmu, resp. ústavu. Vedoucí útvarů mohou ve svých hodnoceních poukázat na výjimečné případy, kdy formální kritéria (počty publikací, ohlasů apod.) nevypovídají adekvátně o vědeckém výkonu pracovníka a o roli, kterou hraje ve svém oboru. Hodnotitelský sbor by měl být připraven zvážit argumenty tohoto druhu.

Hodnocení provádí komise jmenovaná ředitelem ústavu, který v souladu se specifikou daného oboru výzkumu, podmínkami pracoviště a ustanoveními kariérního řádu stanoví kritéria pro hodnocení a projedná je s radou instituce. Vlastní hodnocení provede komise formou jednání komise.

Zajištění podmínek pro uplatnění kariérního řádu bude v kompetenci vedoucích pracovníků ústavu.

4.1.2.5 Kvalifikace a další vzdělávání

Silnou stránkou v oblasti lidských zdrojů VÚGTK zůstane ve výhledovém období vysoká kvalifikace a odborná úroveň většiny výzkumných a vědeckých pracovníků a zvyšování počtu absolventů doktorského studia. Stávající studenti doktorského studia budou začleněni do řešení výzkumných projektů ústavu. Z rozboru výzkumné činnosti studentů a absolventů doktorandského studia vyplynulo, že se v průběhu 5 let stávají nositeli nově podávaných projektů a v průběhu 7-10 let jsou schopni vést řešitelské týmy projektů výzkumu a vývoje. Je vysoká pravděpodobnost, že tento trend bude pokračovat i v letech 2018-2022, přičemž vedoucí výzkumných útvarů budou tuto činnost stimulovat a koordinovat.

V prvních dvou letech výhledového období bude systém dalšího vzdělávání všech složek ústavu fungovat podle stejného schématu jako v předcházejícím období, jak je popsáno v části 4.1.9 Sebehodnocení. Postupně se bude systém vyvíjet v souladu s procesem vedoucím k získání ocenění HR Award a s naplňováním jednotlivých dílčích cílů. V oblasti vzdělávání jsou to zejména tyto cíle:

- zavedení uceleného systému vzdělávání vědeckých pracovníků VÚGTK,
- zavedení uceleného systému vzdělávání manažerských a technických pracovníků VÚGTK,
- zpracování metodik pro aplikaci systémů vzdělávání, náboru a hodnocení.

V rámci malého výzkumného kolektivu ústavu je nutné velice obezřetné zacházení s talenty. Zde je nutné si uvědomit, že talent je přirozená schopnost, dispozice vykonávat určité činnosti, resp. řešit problémy. Talent nemusí být vždy spojen s nejvyšším vzděláním, musí však mít důležité vlastnosti typické pro vědeckého pracovníka, jako např. kreativní styl myšlení, silný osobní motiv k objevování, schopnost myslet v souvislostech atd. a velké osobní zaujetí pro vykonávanou činnost. Velká míra zkušeností, schopnost systémového myšlení a invence se uplatní zejména ve formulování projektů a v koordinaci jejich řešení. Míra talentu není vázána na věk, lze jej nalézt v celé generační škále, rozdíly jsou pouze v míře zkušeností.

Pro přípravu mladých výzkumných pracovníků je velice důležitá spolupráce se staršími a zkušenými. Ve výhledovém období bude mít každý mladý výzkumník svého mentora ze skupiny nejzkušenějších

výzkumných pracovníků ústavu podle svého odborného zaměření. U začínajících pracovníků, frekventantů nebo čerstvých absolventů doktorandských studijních programů, nelze očekávat okamžité zapojení do řešení projektů. Proto bude vyvinuto úsilí, aby tito začínající byli finančně zabezpečeni z institucionálních prostředků (k čemuž jsou ostatně tyto prostředky přednostně určeny) a nebyli tak nuceni být okamžitě po zapojení do výzkumného procesu vázáni povinností dosažení pozitivních výsledků při řešení projektů podporovaných účelovými prostředky.

4.1.2.6 Hodnocení kvality práce ve VÚGTK

Ústav pracuje jako systém a jeho výsledky jsou tudíž výsledkem součinnosti jednotlivých složek tohoto systému. Jedná se o tyto složky: management, výzkum, podpora výzkumu a provoz. Je jasné, že kvalita výsledků práce ústavu a obecně kvalita celé instituce je v různé míře závislá na kvalitě jednotlivých složek a jejich vzájemné součinnosti. Kvalita instituce je předmětem hodnocení vnějšími hodnotiteli s použitím oficiálně přijaté metodiky hodnocení M17+ v jejích 5 modulech. Výsledek tohoto hodnocení má rozhodující a přímý vliv na financování instituce formou institucionálního příspěvku na dlouhodobý koncepční rozvoj, ale má také velmi silný nepřímý vliv na vytváření renomé instituce a tím na její postavení v národním a mezinárodním výzkumném prostoru, což následně ovlivňuje i úspěšnost při získávání vědeckých a výzkumných projektů s účelovou finanční podporou v silně konkurenčním prostředí.

4.1.2.7 Genderové a generační aspekty

Ve výhledovém období 2018-2022 bude ve VÚGTK důsledně uplatňována genderová rovnost v profesním životě, ve vzdělávání i v občanském životě. Předpokládá se mírné navýšení počtu žen ve výzkumné složce i zvyšování jejich kvalifikace a podpora profesního rozvoje. Předpokládá se rovněž udržení dosavadních benefitů a vstřícný postup organizace vůči ženám pečujícím o rodinu v případě potřeby. Genderové aspekty budou explicitně zmíněny ve všech relevantních interních předpisech a dokumentech, které se nějakým způsobem dotýkají personální oblasti. Všechny interní dokumenty budou postupně aktualizovány tak, aby byly v souladu s principy Charty, Kodexu a Strategie.

Protože v období 2018-2022 bude nezbytné v ústavu provést generační obměnu řady pracovníků různých kategorií (ve výzkumu i managementu), jak je podrobněji uvedeno v části 4.1.3 Sebehodnocení, bude třeba velkou pozornost věnovat výběru nových adeptů vědecké a výzkumné práce a rovněž uchazečů o řídící pozice. Zatímco v případě managementu bude nutno preferovat pracovníky s vysokými odbornými znalostmi, dlouhodobými zkušenostmi v oblasti výzkumu a řízení s prokazatelně dobrými výsledky a dobrým renomé v odborné komunitě, v oblasti výzkumu bude vhodné zaměřit se na pracovníky mladé, na počátku jejich odborné kariéry. Tento přístup zaručí přirozenou generační kontinuitu při budování kvalitního řešitelského týmu ve všech tematických oblastech výzkumu zabezpečovaného ústavem a soustavný rozvoj znalostního potenciálu instituce v souladu s její strategií.

Při výběru nových pracovníků výzkumu bude samozřejmostí aplikování zásad Charty, Kodexu a Strategie. Výhledové období 2018-2022 je pouze počátečním obdobím procesu utváření nové generace výzkumných pracovníků. Tento proces potrvá podstatně delší dobu a bude aktuální po celou dobu existence ústavu. Proto je účelné tento proces vhodným způsobem institucionalizovat a formalizovat vnitřním předpisem. Krédem tohoto procesu je, že věda a výzkum jsou lidskou činností, jejíž výsledky závisí především na osobnostních charakteristikách vědců.

4.1.3 Dílčí cíle v oblasti lidských zdrojů

Dílčí cíle v oblasti lidských zdrojů lze vymezit požadavkem na zabezpečení funkčnosti celého systému VÚGTK dostatečným počtem fundovaných a odborně způsobilých pracovníků jak v oblasti vědecko-

výzkumné, tak i v oblasti technických a odborných pracovníků. V tabulce 20 je vymezena struktura dílčích cílů a plán jejich plnění v letech 2018-2022.

Tabulka 20: Dílčí cíle v oblasti rozvoje lidských zdrojů pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle v oblasti rozvoje lidských zdrojů pro období 2018-2022		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	novelizace mzdového řádu VÚGTK	ředitel	2018
2.	podání žádosti k získání ocenění HR Award	ředitel	2019
3.	zpracování metodik pro aplikaci systémů vzdělávání, náboru a hodnocení výzkumných pracovníků	ředitel	2019
4.	harmonizace obsahu stávajícího Kodexu VÚGTK se zásadami a cíli Charty a Kodexu EU	ředitel	2019
5.	zavedení systému vzdělávání pracovníků VÚGTK	ředitel	2020
6.	zavedení systému hodnocení výzkumných pracovníků	ředitel	2020
7.	vytvoření nového kodexu zaměstnance VÚGTK	ředitel	2021
8.	zvýšení počtu „kmenových“ výzkumných zaměstnanců	vedoucí útvarů	2022
9.	generační obměna výzkumných pracovníků	vedoucí útvarů	2022

4.2 Mobilita

4.2.1 Mobilita výzkumných pracovníků – příjezdy ze zahraničí

V této části jsou uvedeny záměry VÚGTK v oblasti pobytu zahraničních pracovníků ve VÚGTK. Obecně lze konstatovat, že působení zahraničních odborníků ve VÚGTK bude podmíněno dostupností finančních prostředků v položce osobní náklady a formou spolupráce v mezinárodních projektech VaV. Ústav má zkušenost s působením zahraničních pracovníků a přes pozitivní efekt působení vnějších expertů nepředpokládá krátkodobé působení zahraničních expertů s úvazkem vyšším než 0,5, viz tabulka 21.

Tabulka 21: Plán mobilit výzkumných pracovníků kratší než 3 měsíce – příjezdy ze zahraničí

Pobyty kratší než 3 měsíce s úvazkem min. 0,5													
Akademická / odborná úroveň pozice/rok	Země původu	plán						z toho ženy					
		2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Výzkumní pracovníci podílející se přímo na výzkumu – příjezdy ze zahraničí													
vedoucí vědečtí pracovníci	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vědečtí	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

pracovníci													
vědečtí asistenti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
postdoktoranti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ph.D. studenti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkem	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

V oblasti dlouhodobých mobilit bude pokračovat pobyt čínské experta na Geodetické observatoři Pecný, viz tabulka 22. Vzhledem k očekávanému ukončení doktorské studia v roce 2019 dojde ke změně jeho zařazení do kategorie postdoktorand. V letech 2019-2020 se také plánuje pobyt profesora z Kijevské univerzity v rámci programu MCSA.

Tabulka 22: Plán mobility výzkumných pracovníků delší než 3 měsíce – příjezdy ze zahraničí

Pobyty 3 měsíce a déle s úvazkem min. 0,5													
Akademická / odborná úroveň pozice / rok	Země původu	plán						z toho ženy					
		2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Výzkumní pracovníci podílející se přímo na výzkumu – příjezdy ze zahraničí													
vedoucí vědečtí pracovníci	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vědečtí pracovníci	Ukrajina	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
vědečtí asistenti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
postdoktoranti	Čína	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Ph.D. studenti	Čína	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
celkem	--	1	2	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0

4.2.2 Mobilita výzkumných pracovníků – výjezdy vědeckých pracovníků do zahraničí

V této části jsou uvedeny záměry VÚGTK v oblasti působení pracovníků VÚGTK v zahraničí. V tabulce 23 jsou uvedeny krátkodobé výjezdy, jejichž intenzita zůstane na podobné úrovni jako v období 2013-2017, viz část 4.2.2 Sebehodnocení. Celkový počet plánovaných krátkodobých pobytů je vyšší než v období 2013-2017, viz tabulka 17 Sebehodnocení, a reflektuje plánovanou podporu a koordinaci těchto aktivit vedením ústavu. Nízké je zastoupení žen, které ale odpovídá počtu výzkumných pracovnic v ústavu.

Tabulka 23: Plán mobilit výzkumných pracovníků kratší než 3 měsíce – výjezdy do zahraničí

Pobyty kratší než 3 měsíce s úvazkem min. 0,5													
Akademická / odborná úroveň pozice/rok	Země	plán						z toho ženy					
		2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Výzkumní pracovníci podílející se přímo na výzkumu – výjezdy do zahraničí													
Vedoucí vědečtí pracovnice	viz níže	2	2	3	2	3	10	0	0	0	0	0	0
Vědečtí pracovníci	dtto	3	3	3	3	3	15	1	0	1	0	0	2
Vědečtí asistenti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Postdoktoranti	dtto	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Ph.D. studenti	dtto	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
celkem	--	5	6	8	5	6	30	1	0	1	0	0	2

Z pohledu cílových destinací pro krátkodobé působení výzkumných pracovníků VÚGTK v zahraničí jsou potenciálními kandidáti stávající i nově etablované spolupracující organizace, například:

- Technická univerzita v Mnichově, SRN,
- US Naval Observatory, USA,
- Univerzita v Patrasu, Řecko,
- SwissTopo, Bern, Švýcarsko,
- Astronomický institut univerzity v Bernu, Švýcarsko,
- Royal Observatory of Belgium, Brusel, Belgie.

Tabulka 24: Plán mobilit výzkumných pracovníků delší než 3 měsíce – výjezdy do zahraničí

Pobyty 3 měsíce a déle s úvazkem min. 0,5													
Akademická / odborná úroveň pozice/rok	Země	plán						z toho ženy					
		2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Výzkumní pracovníci podílející se přímo na výzkumu – výjezdy do zahraničí													
Vedoucí vědečtí pracovníci	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vědečtí pracovníci	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vědečtí asistenti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Postdoktoranti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ph.D. studenti	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkem	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

V současné době nejsou plánovány dlouhodobé pobyty výzkumných pracovníků ústavu na zahraničních pracovištích, viz tabulka 24.

Dílčí cíle v oblasti mobilit pro období 2018-2022 jsou uvedeny v tabulce 25.

Tabulka 25: Dílčí cíle v oblasti mobilit výzkumných pracovníků pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle spolupráce VÚGTK v oblasti mobilit výzkumných pracovníků pro období 2018-2022		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	krátkodobý pobyt zahraničního pracovníka ve VUGTK	J. Lechner	2018
2.	podání projektu programu Marie Curie-Sklodowska Action	J. Drozda	2019
3.	výměnná stáž pracovníka VUGTK	ředitel	2020
4.	vytvoření systému pro podporu mobilit výzkumných pracovníků VUGTK	ředitel	2022

4.2.3 Vědecké týmy, jejich odborné zaměření a jejich role při naplňování strategických cílů VÚGTK

Následující přehled konkretizuje současný stav lidských zdrojů VÚGTK pro zabezpečení jednotlivých hlavních tematických oblastí jeho odborné činnosti v období 2018-2022. Jedná se o následující oblasti:

1) Základní a aplikovaný výzkum v geodézii.
2) Aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat
3) Aplikovaný výzkum v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM.
4) Aplikovaný výzkum v oblasti inženýrské geodézie a metrologie.

ad 1) **Základní a aplikovaný výzkum v geodézii** bude zabezpečovat výzkumný útvar geodézie a geodynamiky. V současné době tvoří tým pracovníků útvaru v přepočteném stavu 12,7 pracovníků, přičemž 10,7 se podílí na výzkumné činnosti a 2 na zabezpečení chodu geodetické observatoře Pecný a údržbě jejích areálů, resp. související logistice. S ohledem na šíři spektra prováděného výzkumu a počet řešených projektů je počet výzkumných pracovníků minimální. Za současného personálního stavu se jako problematické jeví již pouhé udržení současné úrovně výzkumu. Ve výhledovém období bude zcela nezbytná generační obměna 3 pracovníků.

Zabezpečení spolehlivosti kontinuálních observačních procesů v rámci mezinárodních vědeckých služeb a také zajištění kontinuity řešení některých témat, ve kterých již bylo dosaženo dobré mezinárodní úrovně, vyžaduje rozšíření výzkumného týmu útvaru o 3 pracovníky. Alespoň minimální rozvoj by tedy vyžadoval personální posílení jednotlivých oblastí odborné problematiky takto: oblast GNSS (včetně GNSS meteorologie) – 1 pracovník, oblast gravimetrie a geodynamiky – 1 pracovník, oblast modelování tíhového pole – 1 pracovník. Vzhledem k tomu, že provoz podstatné většiny vědeckého instrumentária (kromě gravimetrů) zabezpečuje již dlouhou dobu pouze jeden pracovník, je velmi žádoucí posílení této oblasti o jednoho pracovníka vytvořením nezbytné zálohy.

Úroveň kvalifikace členů týmu útvaru je velmi dobrá, stejně tak výsledky jejich práce – publikační a přednášková činnost, kvalita vědeckých produktů, postavení v mezinárodní spolupráci. Níže jsou

uvedeny odborné profily klíčových pracovníků útvaru, kteří budou ve výhledovém období jako vedoucí, resp. hlavní řešitelé garantovat realizaci výzkumných záměrů ve čtyřech dílčích oblastech.

Vedení útvaru geodézie a geodynamiky VÚGTK, vedení výzkumu v oblasti teorie a modelování gravitačního a tíhového pole a geodynamiky:

Prof. Ing. *Pavel Novák*, Ph.D. (*1965), teoretická geodézie, vedoucí výzkumného útvaru geodézie a geodynamiky VÚGTK (2010-2012, od 2016), PhD. v oboru geodézie – University of New Brunswick (1999), Ing. v oboru geodézie – České vysoké učení technické v Praze (1989); postdok na University in Calgary (1999-2001); výzkumný pracovník na Stuttgart University (2002-04); profesor na ZČU; znalost zpracování GNSS dat, modelování tíhového pole, geofyzika; prezident Inter-Commission Committee on Theory v rámci Mezinárodní asociace geodézie; hlavní řešitel a koordinátor projektu ESA STSE GOCE+; řešitel 6 projektů Grantové agentury České republiky; prezident České národní komise FIG; člen hodnotících panelů ESA a FIG hodnotitelů; člen rady VÚGTK; člen redakční rady časopisu Journal of Geodetic Science; člen IAG studijních a pracovních skupin (geodetická teorie, tíhové pole); člen vědecké rady ZČU; hodnotitel grantů (NSF, NERC, NSERC, Grantová agentury České republiky, Rakouska, Švýcarska, Nizozemí, Švédska, atd.); garant magisterského studia oboru Geomatika na ZČU; řešitel nebo spoluřešitel sedmnácti výzkumných projektů v Kanadě, SRN a České republice; (spolu-)autor 100+ publikací; 70+ záznamů ve WoS, h-index 18; 70 záznamů+ ve Scopus, h-index 19.

Vedení Geodetické observatoře Pecný a zabezpečení realizace observačního programu VÚGTK v rámci mezinárodních vědeckých služeb a projektů:

Ing. *Jakub Kostelecký*, Ph.D. (*1975), experimentální geodézie, Ing. a Ph.D. – České vysoké učení technické v Praze (1999 a 2002), odborný a vědecký pracovník ve VÚGTK (od r. 1996, resp. 1998), vedoucí provozu Geodetické observatoře Pecný (od 2010). Zaměřuje se zejména na problematiku přesných pozorování kosmické geodézie, gravimetrie a na environmentální pozorování, na přístrojové aspekty těchto pozorování a na interakci mezi přijímaným signálem a prostředím jeho šíření. Vybudoval všechna pozorovací stanoviště na GOP, inicioval vytvoření a koordinuje činnost národní akademické sítě VESOG (Výzkumná a experimentální síť pro observace GNSS) a ve spolupráci s MFF UK a Universitou Patras lokální síť GNSS pro pozorování tektonických pohybů v Řecku. Kromě permanentního pozorování GNSS v rámci mezinárodních služeb a projektů (IGS, EPN, MGEX, MGM, SPMS) zabezpečuje datové toky observatoře, permanentní provoz přístrojů produkujících data pro interdisciplinární výzkum (seismika, atmosféra), časovou službu observatoře (příspěvek GOP skupinovému etalonu času a frekvence) a věnuje se rovněž metrologii prostorové polohy. Řešitel nebo spoluřešitel patnácti výzkumných projektů v České republice; (spolu-)autor 77 publikací; 13 záznamů ve WoS, 89 citací, h-index 7; 12 záznamů ve Scopus, 111 citací, h-index 6.

Činnost analytických center GNSS v rámci mezinárodních vědeckých služeb a projektů, GNSS meteorologie, interdisciplinární výzkum ve styčných oblastech geodézie, atmosféry a geodynamiky, vedení vývojových prací na vědeckém softwaru pro GNSS:

Ing. *Jan Douša*, Ph.D. (*1971), teoretická geodézie, Ing. a Ph.D. – České vysoké učení technické v Praze (1995 a 1999), vědecký pracovník ve VÚGTK (od 1996) a v GeoForschungsZentrum Potsdam, SRN, (2009-2011); vědecké stáže v CODE, Bern, Švýcarsko (2001); v DGFI, Mnichov, Německo (1998); v BEK, Mnichov, Německo (1997); v US Naval Observatory, Washington, D.C., USA (2014-2016); odbornost v přesných analýzách GNSS dat, vývoj software (zakladatel, koordinátor a hlavní vývojář G-Nut programové knihovny), určování drah družic GNSS, multi-GNSS, referenční rámce, modelování a monitorování troposféry; hlavní řešitel a koordinátor ESA projektu DARTMA; řešitel dalších dvou projektů ESA – Trop4LAS a HAPS; hlavní řešitel čtyř projektů GAČR a tří MŠMT; řešitel pěti evropských projektů FP5, FP7, COST a H2020; člen IGS včetně tří IGS pracovních skupin; člen Technické pracovní skupiny EUREF a dvou pracovních skupin EUREF; člen expertního týmu E-GVAP; předseda Akce COST

ES1206; spolupředseda EPOS-PP pracovní skupiny (GNSS data a produkty); předseda, zástupce předsedy a člen několika IAG studijních a pracovních skupin (Systematické chyby při zpracování dat z více GNSS systémů, Troposférické produkty v reálném čase, troposférické korekce a návaznosti, GNSS troposférické produkty pro studium klimatu); člen Rady EPOS Implementační fáze; člen vědecké rady Evropského centra excelence NTIS; člen rady ústavu VÚGTK; spoluřešitel 11 vědeckých projektů v ČR a v Německu; (spolu-)autor 70+ publikací; 28 záznamů na WoS, h-index 8; 25 záznamů ve Scopus, h-index 8.

Výzkum v oblasti velmi přesné terestrické instrumentální gravimetrie a časových variací charakteristik tíhového pole Země, výkon mezinárodních funkcí v oblasti absolutní gravimetrie a metrologie tíhového zrychlení:

Ing. *Vojtech Pálinkáš*, Ph.D. (*1974), gravimetrie, Ing. a PhD. v geodézii – Vysoké učení technické v Brně (1997-2004); výzkumný pracovník útvaru geodézie a geodynamiky (od 2000); krátkodobý výzkumný pobyt v Institute de Physique du Globe de Strasbourg (2011) a National Institute of Metrology, Beijing, China (2015); odbornost v měření, zpracování a analýze tíhových dat z absolutních a supravodivých gravimetrů, výzkum v oblasti slapových a neslapových změn tíhového zrychlení, tvorba modelů environmentálních efektů na tíži, metrologie v absolutní gravimetrii; předseda pracovní skupiny JWG 2.1 Mezinárodní asociace geodézie (2012-2015), aktuálně člen dvou pracovních skupin Mezinárodní asociace geodézie, člen pracovní skupiny pro gravimetrii Poradního výboru pro hmotnost a související veličiny, která pracuje při Mezinárodním úřadu pro váhy a míry; účast na řešení 11 výzkumných projektů v České republice; autor 50+ publikací; 22 záznamů na WoS, h-index 8, 131 citací (98 bez autocitací); 22 záznamů na Scopus, h-index 8, publikace s IFs 4.196, 2.699, 2.217, 2.041, 0.806, 0.389.

Činnost mezinárodního analytického centra IDS na GO Pecný:

Ing. *Petr Štěpánek*, Ph.D. (*1976), družicová geodézie, Ing. a Ph.D. v oboru geodézie – České vysoké učení technické v Praze (2001-2006); výzkumný pracovník v útvaru geodézie a geodynamiky od roku 2000. Od počátku se orientuje na problematiku zpracování pozorování a určování přesných drah družicového systému DORIS (dopplerovská orbitografie). Ve VÚGTK vybudoval analytické centrum, které pracuje v rámci Mezinárodní služby DORIS. Vědecké stáže v Institut Géographique National (Paris) 2003 – 2 měsíce, Collecte Localization Satellites (Toulouse, Francie) (dceřinná organizace CNES – Národní centrum kosmického výzkumu) 2003 – 2 měsíce, Astronomical Institute University of Bern (Švýcarsko) 2003/2004 – 8 měsíců. Odpovědný řešitel 6 grantových projektů GA ČR. Člen vědeckého výboru workshopů DORIS IDS v r. 2010 (Lisabon) a 2014 (Konstanz). Zástupce IDS v Mezinárodní asociaci geodézie pro období 2017-2020; (spolu)autor 20+ publikací, 8 záznamů na WoS, h-index 5.

ad 2-3) **Aplikovaný výzkum v oblasti infrastruktury prostorových dat a v oblasti katastru nemovitostí, GIS a BIM** pro státní správu a další odvětví národní ekonomiky zabezpečují výzkumní pracovníci dvou útvarů – GIS a katastru nemovitostí a ODIS. Ačkoli se organizačně jedná o dva útvary, na poli výzkumu dochází k metodologické fúzi, a proto z hlediska lidských zdrojů může být tato oblast výzkumu pojednána společně. Útvar GIS a KN se orientuje na vývoj softwarové platformy pro údržbu katastru nemovitostí a na výzkum nových metod zaměřování změn, jakož i na výzkum metod a nástrojů přispívajících k vytváření národní infrastruktury prostorových dat. Výsledky činnosti mají multiodvětvový charakter a směřují aktuálně do resortů ČÚZK, MZV ČR, MŽP ČR, MV ČR a potenciálně (jak tomu bylo v minulých letech) také MD ČR a MMR ČR. ODIS je zaměřen zejména na problematiku uchovávání národní kulturní identity a výsledky směřují především do resortu MK ČR.

Aktuálně se v této oblasti věnuje výzkumu v 11,9 pracovníků v přepočteném stavu. Problém generační obměny v této oblasti výzkumu ve výhledovém období není závažný, týká se pouze jednoho pracovníka. Práce na výzkumných projektech je z části realizována interními řešitelskými

týmy s podílem kooperací, z větší části pak ve formě členství v řešitelských konsorciích společně s dalšími subjekty. S ohledem na charakter projektů a související potřebu specializovaných expertů je nezanedbatelná část řešena přijímáním výzkumných pracovníků na dobu řešení projektů. V souvislosti s předpokládanou potřebou vytváření softwarové platformy nové generace by bylo ve výhledovém období žádoucí posílit tým výzkumných pracovníků v oblasti GIS a KN minimálně o 3.

GIS pro státní správu a další odvětví, nové metody mapování a pořizování dat pro obnovu katastru nemovitostí a pro další odvětví:

Ing. *Václav Šafář*, Ph.D. (*1960), Ing. a Ph.D. v oboru geodézie na Vojenské akademii Brno (1984) a VŠB TU Ostrava, vedoucí výzkumného útvaru GIS a katastru nemovitostí. Odborný pracovník ve Vojenském topografickém ústavu v Dobrušce (1984-1985) v oblasti fotogrammetrie a dálkového průzkumu. V letech 1985-1989 výzkumný pracovník ve Výzkumném středisku 090 v Praze. Pedagog na katedře geodézie a kartografie Vojenské akademie v Brně se specializací fotogrammetrie a dálkové snímání (1988-1992). GEODIS BRNO, s. r. o. – vedoucí střediska a později technický ředitel divize geoinformací (1992-2012). Působil a působí v řadě mezinárodních fotogrammetrických organizací, byl např. presidentem Technické komise I (Získávání obrazových dat – snímače a platformy), Společnosti pro fotogrammetrii a dálkové snímání České republiky (SFDP), člen organizačního výboru pro pořádání kongresu Mezinárodní společnosti pro fotogrammetrii a dálkový průzkum (ISPRS) v Praze 2016, člen komise VII Modelování a analýza dálkových průzkumných dat SFDP a další. Vytvořil mnoho výzkumných zpráv a prezentoval řadu příspěvků a pojednání, na celostátních i mezinárodních konferencích a symposiích.

Ing. *Jiří Drozda* (*1960), Ing. v oboru geodézie na Vojenské akademii Brno (1984), vedoucí útvaru ODIS VÚGTK. V letech 1984-2000 v různých pozicích ve Vojenském zeměpisném ústavu v Praze. V letech 2001-2003 zástupce náčelníka Geografické služby (GS) AČR, členem několika stálých pracovních skupin NATO pro geografické zabezpečení, později náčelník GS AČR (2003-2005) a člen nejvyššího kolektivního rozhodovacího orgánu NATO pro otázky vojenské geografie NATO. V letech 2006-2010 mezinárodní civilní poradce (International Civilian Consultant) pro geografické zabezpečení na mezinárodním štábu velení sil KFOR v Kosovu ve funkci zástupce Geografického důstojníka Headquarters KFOR a vedoucího Oddělení mapových podkladů a geografických informací. V letech 2010-2014 působil jako externí kontraktor NATO Consultation, Command and Control Agency pro zabezpečení zahraničních misí geografickými podklady. Od roku 2011 zastává funkci vedoucího ODIS a Zeměměřické knihovny. Jako vědecký pracovník se podílel na řešení několika projektů, např. jako hlavní řešitel „Prohloubení nabídky dalšího vzdělávání v oblasti zeměměřictví a katastru nemovitostí ve Středočeském kraji“, „ Obory a bažantnice – opomíjená hodnota kulturního dědictví“ a dalších.

Ing. *Milan Talich*, Ph.D. (*1961), Ing. v oboru geodézie a kartografie na České vysoké učení technické v Praze v roce 1984 a doktorandské studium v roce 2002, 1992-1993 - studijní stáž u Institut für Angewandte Geodäsie (Frankfurt am Main). Po studiu na ČVUT v roce 1984 nastoupil do VÚGTK jako vědecký pracovník, od roku 1987 pracoval v Mezinárodním centru pro recentní pohyby zemské kůry (ICRCM). Od roku 1995 pracue v Odvětvovém informačním středisku (ODIS) V současné době se věnuje tvorvě informačních systémů se zaměřením na webové informační systémy. Je úspěšným řešitelem a spoluřešitelem řady projektů, např. hlavní řešitel projektu "Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů" (2011 - 201205).

Ing. *Radek Makovec* (*1985), Ing. v oboru geodézie a kartografie – ČVUT Praha (2010), nyní doktorandské studium na VŠB-TU Ostrava. V letech 2012 absolvoval kurzy projektového řízení (Host Research Databases Training Session) a Efektivního projektového řízení (EFIN). V roce 2010 nastoupil do VÚGTK jako samostatný vědecký pracovník. Od dubna roku 2012 byl zástupcem vedoucího útvaru

GIS a KN, od listopadu 2012 do března 2013 byl na pozici vedoucího útvaru GIS a KN, od té doby se věnuje jako samostatný odborný pracovník a zástupce vedoucího útvaru řízení výzkumných týmů na projektech TAČR, MV a dalších. Je členem řešitelského týmu pro obnovu a údržbu software pro obnovu katastrálního operátu a vedení ČR KM-D a vedení dat ÚKM. V letech 2014-2016 byl hlavním řešitelem tvorby Mobilní aplikace pro vytváření digitálních náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním, která je již plně nasazena v praxi ČÚZK. Jako vědecký pracovník se podílel na úkolu „Podpory tvorby národní sítě kartografie nové generace a katalogu uživatelských potřeb pro rozvoj Národní infrastruktury pro prostorové informace“.

Ing. *Radek Augustýn* (*1970), Ing. v oboru geodézie a kartografie na Univerzitě obrany Brno (UOB) v roce 1993. V roce 1999 absolvoval Geospatial Support Management Course na Defense Mapping School ve Fort Belvoir ve Virginii, USA. V roce 2004 absolvoval brigádní štábní kurz na UOB. Po ukončení UOB nastoupil do Vojenského zeměpisného ústavu v Praze na základní funkci kartografa a postupně vykonával až funkci ředitele odboru tvorby map a to v období přechodu výroby středně-měřítkových map na digitální produkci. Byl spoluautorem vývoje produkční linky pro tvorbu map středních měřítek dle standardů NATO a vedoucím produkčního týmu těchto map. Od roku 2004 do roku 2013 sloužil jako geograf-analytik v misi ISAF 2004 ve funkci vedoucího oddělení geografického zabezpečení při velitelství NATO SHAPE v Monsu v Belgii kde zakončil svoji vojenskou kariéru ve funkci ředitele odboru geografického zabezpečení evropských sil NATO. Od roku 2013 do září roku 2014 pracoval jako vedoucí útvaru GIS a KN, od tohoto data dosud je samostatným vědeckým pracovníkem útvaru. Jmenovaný je spoluautorem kartografické produkční linky map středních měřítek NATO a autorem projektu geografického zabezpečení TeraStudio. V rámci AČR vypracoval a zavedl Recognized Enviromental Picture a podílel se na vývoji a zavedení mobilního prostředku geografického zabezpečení SGEOB. Byl hlavním řešitelem TAČR projektu „Generalizace map středních měřítek“ a projektu NeoCartoLink za VÚGTK. Je autorem technologických postupů tvorby map středních měřítek a řady odborných článků v oblasti prostorových věd a aktivně se účastnil na realizaci několika opatření v rámci realizace GeoInfoStrategie ČR.

Ing. *Jaroslav Zemek*, CSc. (*1950), Ing. v oboru geodézie a kartografie na Vojenské akademii Antonína Zápotockého v Brně v roce 1974, 1989 ukončil studium kandidatury tamtéž. V roce 1994 absolvoval MC&G Officers Course (Military Survey) u Defense Mapping School ve Ft. Belvoir (Virginia USA). Od roku 1974 do roku 2003 pracoval v oblasti topografického zabezpečení a bezpečnostního výzkumu především na vývoj komplexní databankové technologie automatizované tvorby topografických map (prvků vodstvo, komunikace), zavádění vojenské techniky a technologií do AČR, zabezpečování interoperability produktů a služeb v rámci mezinárodní spolupráce a kooperace s armádami PfP a NATO. Od roku 2004 do listopadu 2009 pracoval u firmy CCE Praha, s. r. o., jako vedoucí oddělení speciálních projektů řízení vývoje speciálních obranných a bezpečnostních projektů vývoje mobilních souprav pro topografické zabezpečení dělostřelectva AČR, geoprostorových analýz systémem Socet GXP firmy BAE Systems USA a jeho distribuce v ČR a řízením systému jakosti ve společnosti (implementace ČSN EN ISO 9001 a standardů NATO AQAP řady 2100 pro řízení jakosti státních zakázek). Od roku 2010 pracuje u VÚGTK na pozici samostatného výzkumného pracovníka a zabývá se problematikou výzkumu a vývoje v rámci útvaru katastru nemovitostí a GIS (obnova katastrálního operátu, uživatelská dokumentace), vývoje technologií a postupů implementace ČSN EN ISO řady 19100 zejména k zajištění a hodnocení kvality geoprostorových dat, vývojem aplikací nad geoprostorovými daty zaměřených na určování leteckých překážek na základě analýz výškových modelů pořízených leteckým laserovým skenováním, analýzou dat infrastruktury traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS, řešením projektů (vývoj metodik a postupů) při implementaci GeoInfoStrategie ČR, automatizovanou generalizace při tvorbě státního mapového díla ČR středních měřítek, a zabezpečením řešení projektů ve prospěch ESA.

Ing. *Jana Zaoralová*, Ph.D. (*1978), Ing. v oboru geodézie a kartografie – ČVUT Praha v roce 2002, od 2002 do března 2006 doktorské studium se zaměřením na digitální technologie a data katastru nemovitostí. Od roku 2003 zaměstnána ve VÚGTK v útvaru GIS a KN. Je hlavním koordinátorem všech projektů za VÚGTK směřujících k vývoji a údržbě systému MicroGEOS Nautil ve vazbě na centralizaci dat ISKN, MicroGEOS Nautil v. 7 v souladu s vývojem legislativy a k převodu systému MicroGEOS Nautil na platformu Bentley Map PowerView. Od roku 2008 je hlavní řešitelkou průběžných úkolů údržby software pro práci s rastro-vektorovými, ortofotosnímky při práci s náčrty a analýzy uplatnění nového formátu DGN v aplikacích pro obnovu katastrálního operátu. V letech 2006-2009 se podílela na testování programového vybavení pro interaktivní aktualizaci ZABAGED změnovými větami KN a porovnání polohové přesnosti datových sad 2003. Rovněž se podílela na projektu Začlenění historických mapových děl do systému DIKAT-P pro upřesnění podrobné lokalizace nemovitých kulturních památek a údržbě aktualizace informačního systému lokalizace nemovitých kulturních památek České Republiky.

Ing. *Klára Vacková*, Ph.D. (*1984), Ing. v oboru geodézie a kartografie na České vysoké učení technické v Praze v roce 2010 a doktorandské studium v roce 2016, 2012-2013 - studijní stáž na National Taiwan University of Science and Technology V letech 2008 - 2011 redakční zpracování, tvorba kartografických děl a nakladatelsko-vydavatelská činnost v Kartografii Praha a.s. V roce 2011 nastoupila do VÚGTK jako vědecký pracovník v oblasti digitalizace starých map a atlasů. V rámci řešení projektu "Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů" se podílela na vývoji digitálního skeneru glóbů a vývoji technologií jejich skenování. Je spoluautorkou užitného vzoru č 31019 - Glóbus. Jako vědecký pracovník se podílela na projektu „Optimalizace metod kartografického výzkumu pomocí metod digitální kartografie“.

Ing. *Tomáš Vacek* (*1984), Ing. v oboru geodézie a kartografie – ČVUT Praha (2010). Od 9/2010 zaměstnán ve VÚGTK na pozici vědeckého pracovníka v oblasti katastru nemovitostí se zaměřením na vývoj a správu softwaru a oblast prostorových dat jejich analýzy, použití ve státní správě a samosprávě. V oblasti aplikovaného výzkumu se zabýval rozvojem projektu EURADIN v podmínkách RÚIAN, podpora tvorby národní sítě kartografie nové generace a významně se podílel na výzkumu a vývoji metod pro kartografickou generalizaci státního mapového díla středních měřítek, jako významný přispěvatel byl pověřen vypracováním certifikované metodiky pro vyhodnocování infrastruktury pro prostorové informace v České republice.

ad 4) **Aplikovaný výzkum v oblasti inženýrské geodézie a metrologie** zabezpečuje tým čítající v přepočtu 7,6 výzkumných pracovníků. Výzkum je zaměřen na příspěvek k realizaci státního plánu rozvoje metrologie v ČR v oblasti relevantních státních etalonů, jejichž uchováváním a správou je VÚGTK pověřen, na vývoj etalonů pro měřidla nové generace, na vývoj a realizaci metod kontrolních měření především v jaderné energetice a na zabezpečení závazků v oblasti standardizace v souladu s národní legislativou a mezinárodními závazky. Pracovníci útvaru přispívají také k řešení některých projektů řešených útvarem GIS a KN z oblasti prostorových informací a nových metod pořizování dat. Ve výhledovém období bude nezbytná generační obměna 3 pracovníků a nadto v zájmu zabezpečení nových výzev v této oblasti (metrologie nových typů měřidel, nové trendy v autonomním řízení provozu na pozemních komunikacích aj.) je žádoucí rozšíření minimálně o 2 výzkumné pracovníky.

Ing. *Jiří Lechner*, CSc. (*1953), Ing. v oboru geodézie na Moskevském institutu inženýrů geodézie, fotogrammetrie a kartografie (MIIGAiK) 1977, CSc. na MIIGAiK 1985. Od 1977 pracovník VÚGTK, nejprve v oddělení geodetické astronomie, poté v oddělení inženýrské geodézie. V letech 1995-1997 absolvoval stáž v oblasti inženýrsko-geodetických prací (výstavba letiště a výstaviště v Lipsku) v SRN. Je autorem nebo spoluautorem řady výzkumných zpráv, článků, technologií, příspěvků a českých technických norem. Je členem zkušební komise ČÚZK pro získání oprávnění úředně oprávněného

zeměměřického inženýra a členem Rady metrologie u Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Ing. *Pavel Hánek*, Ph.D. (*1980), Ing. v oboru geodézie a kartografie – ČVUT v Praze. Postgraduální studium v oboru matematika ve stavebním inženýrství na ČVUT ukončil v roce 2009. Pracovní kariéru zahájil jako pomocná vědecká síla na fakultě stavební ČVUT v Praze, katedře speciální geodézie. V letech 2003-2009 působil jako administrátor výpočetních systémů v Českém úřadě zeměměřickém a katastrálním, sekci centrální databáze katastru nemovitostí. Od roku 2006 je zaměstnán na Jihočeské Univerzitě v Českých Budějovicích, zemědělské fakultě, katedře krajinného managementu, kde působí v současnosti jako garant geodetických předmětů. Ve VÚGTK je zaměstnán od roku 2009 v útvaru metrologie a inženýrské geodézie, kde se podílí na vědecko-výzkumné činnosti a činnostech autorizovaného metrologického střediska a akreditované kalibrační laboratoře. Je autorem nebo spoluautorem článků, referátů a podílí se na řešení řady výzkumných projektů.

Ing. *Filip Dvořáček*, Ph.D. (*1987), Ing. v oboru geodézie a kartografie – ČVUT v Praze. Diplomovou práci na téma Kalibrace elektronických dálkoměrů (zpracována na Aalto University) obhájil v roce 2012 a v magisterském studiu prospěl s vyznamenáním. V tomtéž roce zahájil na ČVUT doktorské studium s tématem disertační práce Kalibrace terénních délkových základen laserovým trackerem Leica AT401. Od roku 2014 je zaměstnán na ČVUT, Fakulta stavební, Katedra speciální geodézie nejdříve jako odborný asistent a poté jako výzkumný pracovník. Po nástupu do VÚGTK v roce 2012 se v útvaru metrologie a inženýrské geodézie zapojil do metrologických činností (kalibrační činnosti v rámci funkce akreditované kalibrační laboratoře (AKL) a při měření na státním etalonu velkých délek. Odbornou stáž absolvoval na geodetické základně Nummela ve Finsku.

Ing. *Milan Kocáb*, MBA (*1948), Ing. v roce 1975 na VUT v Brně v oboru geodézie a kartografie. Postgraduální studium absolvoval na ČVUT (1980) a na Fakultě pedagogické UK s určením pro zahraniční experty (1982). V roce 1996 dokončil postgraduální studium na Vysoké škole ekonomické v Praze a získal titul manažera (MBA) platný v Evropské unii. Pracovní kariéru zahájil v roce 1969 jako technik Geodézie Opava. Od roku 1973 pracoval na Středisku geodézie Břeclav, v roce 1978 nastoupil do oddělení rozvoje vědy a techniky ČÚGK a poté pracoval pět let jako expert na stavbě průmyslového komplexu Taher v Alžíru. V letech 1989-93 působil jako profesor na Institutu Raba-Salé v Maroku. V roce 1993 na základě výběrového řízení přišel do VÚGTK, kde byl vedoucí oddělení GIS a katastru nemovitostí. Byl hlavním řešitelem řady projektů, spojených s Informačním systémem zeměměřictví a katastru, mj. i technologie pro tvorbu geometrických plánů v prostředí Internetu, která byla vyhodnocena jako technické dílo roku 2006 KGK a získala pro VÚGTK cenu Industrie v soutěži Česká hlava 2007. Byl členem předsednictva KGK a mezinárodních organizací geodetů a kartografů, je autorem nebo spoluautorem řady výzkumných zpráv, článků, referátů a knih.

Ing. *Michal Volkmann* (*1985), Ing. v oboru geodezie a kartografie – ČVUT v Praze. Diplomovou práci na téma „Testování vybraných parametrů dálkoměrů totálních stanic s využitím původní fotogrammetrické metody“ obhájil v roce 2010. Po nástupu do útvaru metrologie a inženýrské geodézie v roce 2010 se postupně zapojil do metrologických činností (kalibrační a ověřovací činnosti v rámci funkce akreditované kalibrační laboratoře a autorizovaného metrologického střediska, vyhodnocení kalibrací, vyhodnocení nejistot měření pro kalibrační postupy, zajištění návaznosti etalonů), do inženýrsko-geodetických činností, do činností standardizace a terminologie a do technické podpory programů aplikovaného výzkumu. Od roku 2017 absolvuje doktorské studium na VŠB-TUO problematiku laserového skenování s názvem disertační práce „Metrologická návaznost 3D laserových skenovacích systémů“.

Ing. *IlyaUmnov* (*1970), Ing. v oboru geodézie a kartografie, Moskevská státní univerzita. Od 1992 jako geodet v Moskevském centru geodetického a kartografického průzkumu. Od 1997 pracuje

v útvaru Metrologie a inženýrské geodézie, kde se postupně zapojil do metrologických činností (kalibrační a ověřovací činnosti v rámci funkce akreditované kalibrační laboratoře a autorizovaného metrologického střediska, vyhodnocení kalibrací, vyhodnocení nejistot měření pro kalibrační postupy, zajištění návaznosti etalonů), do inženýrsko-geodetických činností, do činností standardizace a terminologie a do technické podpory programů aplikovaného výzkumu.

4.3 Infrastrukturu a vybavení VÚGTK

Infrastruktura a vybavení VUGTK jsou popsány v části 4.3 Sebehodnocení. Přístrojová infrastruktura GOPE bude v období 2018-2022 základem observační činnosti VÚGTK. Přístrojové vybavení bude odpovídajícím způsobem udržováno a dle možností postupně modernizováno a rozšiřováno. Investiční prostředky ústav čerpá z fondu pro rozvoj investičního majetku, který je tvořen z odpisů. Dalším zdrojem investičních prostředků jsou účelové investiční dotace, které jsou plánovány v podaných či připravovaných projektech účelové podpory VaV (TAČR, H2020 a ESA). V letech 2018-2022 bude provoz observační infrastruktury ústavu také podporován národním projektem CzechGeo/EPOS (MŠMT). V oblasti aplikovaného výzkumu budou vědecké observační přístroje i nadále využívány k opakovaným měřením národních geodetických základů (gravimetrická síť), v rámci mezinárodních projektů (CEGRN) či na základě dvoustranných dohod se zahraničními partnery. Tyto činnosti mají zčásti charakter smluvního výzkumu.

Důležitým závěrem pro tuto část Koncepce je, že udržení mezinárodní úrovně v oblasti observačních technik bude do značné míry závislé na dostupnosti finančních zdrojů, které bude možné alokovat pro jejich pořízení a reprodukci. Z pohledu umístění České republiky v oblasti s vysokou hustotou pozemní geodetické infrastruktury bude nutné odpovědně vážit priority při pořizování nové observační techniky a při budování tuzemských observačních stanic. Velké množství dostupných dat však vytváří nové příležitosti pro široké spektrum analytických činností, které mohou stimulovat rozvoj v oblasti teorie, která garantuje budoucnost geodézie jako vědního oboru.

V období 2018-2022 plánuje VÚGTK pořízení resp. obnovu dlouhodobého hmotného i nehmotného majetku. Celkový přehled výdajů je uveden v tabulce 26.

Tabulka 26: Přehled plánovaných nákladů na infrastrukturu VÚGTK na období 2018-2022 (v tis. Kč)

Přehled plánovaných nákladů na infrastrukturu a vybavení (včetně souvisejících nákladů na služby a personálních)						
náklady/výdaje v tis. Kč/rok	2018	2019	2020	2021	2022	hodnota majetku celkem
náklady na pořízení DDHM a DDNM pro výzkum	386	420	410	450	430	2096
náklady na opravy a udržování vybavení pracovišť	1660	1670	1510	1510	1510	7860
pořízení DHM a DNM majetku na výzkum (investice)	4675	4730	4300	5550	4300	23555
z toho aktivace vlastních	0	0	0	0	0	0
z toho software	200	0	0	0	0	200
z toho ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	0	0	0	0	0	0

Přehled plánovaných nákladů na infrastrukturu a vybavení (včetně souvisejících nákladů na služby a personálních)						
náklady/výdaje v tis. Kč/rok	2018	2019	2020	2021	2022	hodnota majetku celkem
z toho pozemky, budovy a stavby	750	650	400	400	400	2600
ostatní dlouhodobý hmotný majetek (stroje, přístroje, zařízení apod.	3725	4080	3900	5150	3900	20755
celkové výdaje na infrastrukturu	6721	6820	6220	7510	6240	33511

Celkové plánované výdaje VUGTK na infrastrukturu pro období 2018-2022 dosahují výše 33,5 mil. Kč. Oproti období 2013-2017, viz část 4.4 Sebehodnocení, se jedná o snížení na 67% objemu čerpaných investičních prostředků v minulém pětiletém období. Hlavním důvodem snížení objemu investic je čerpání mimořádných investičních prostředků v rámci projektu OP VaVpI „NTIS – Nové technologie pro investiční společnost“, na jehož řešení se ústav v období 2012-2014 podílel.

VÚGTK vlastní unikátní zařízení oborové významu, které předpokládá využívat v letech 2018-2022. Jedná se především o observační infrastrukturu, metrologické vybavení, oborové informační středisko a skenovací (archivační) zařízení. Hlavní prvky unikátního vybavení jsou:

- geodetická observatoř Pecný v Ondřejově,
- supravodivý gravimetr pro měření změn tíhového zrychlení s relativní přesností v řádu 10-9,
- dva absolutní gravimetry pro měření tíhového zrychlení s relativní přesností v řádu 10-9,
- přesné geodetické přijímače pro příjem signálů GPS NAVSTAR, GLONASS, Galileo a Beidou,
- referenční etalon prostorové polohy,
- metrologická laboratoř v budově VÚGTK ve Zdibech,
- státní etalony pro měření délek, směrů a tíhového zrychlení,
- zeměměřická knihovna a odvětvové informační středisko,
- velkoplošný skener pro skenování map a jiných materiálů.

Investiční potřeby VÚGTK v období 2018-2022 zahrnují tyto záměry:

- pořízení nových GNSS aparatur na Geodetické observatoři Pecný,
- výpočetní a telekomunikační technika,
- fotoaparát s objektivy,
- skener pro digitalizaci glóbů,
- velkoplošný skener.

V tabulce 27 jsou uvedeny dílčí cíle VÚGTK v oblasti infrastruktury a vybavení pro období 2018-2022.

Tabulka 27: Dílčí cíle VÚGTK v oblasti infrastruktury a vybavení pro období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle spolupráce VÚGTK v oblasti rozvoje lidských zdrojů pro období 2018-2022		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1.	pořízení nových GNSS aparatur na GOPE	J. Kostelecký	2018
2.	obměna výpočetní a telekomunikační techniky	vedoucí útvaru	2019
3.	pořízení fotoaparátu s objektivy	J. Lechner	2020
4.	pořízení velkoplošného skeneru a skeneru pro digitalizaci globů	J. Drozda	2021

4.4 Výdaje/náklady VÚGTK na výzkum plánované pro období 2018-2022 celkem

V této části je uvedena rozvaha o celkové výši nákladů VÚGTK na výzkum plánované pro období 2018-2022, viz tabulka 28.

Tabulka 28: Předpokládané celkové náklady VÚGTK na výzkum v období 2018-2022 (v tis. Kč)

Předpokládané celkové náklady VÚGTK na výzkum v období 2018-2022 (v tis. Kč)						
Náklady/výdaje v tis. Kč/rok	2018	2019	2020	2021	2022	Celkové náklady na výzkum
Běžné (neinvestiční) výdaje na výzkum celkem	50160	59437	57778	56398	52613	276386
- z toho mzdové náklady vč. sociálního a zdravotního pojištění osobních nákladů nebo výdajů	28119	36081	34741	33884	31803	164628
- z toho odměny za vykonané práce podle dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr / počet hodin celkem	2080	2090	2060	1770	1770	9770
- z toho ostatní neinvestiční náklady vynaložené v přímé souvislosti s prováděným výzkumem (nákup vybavení, materiálu, energií apod.)	19961	21266	20977	20744	19040	101988
Pořízení dlouhodobého hmotného (DH) a dlouhodobého nehmotného (DN) majetku na výzkum (investice)						
Celkové výdaje na infrastrukturu v letech	4675	4730	4300	5550	4300	23555
Celkové náklady/výdaje na výzkum v letech	54835	64167	62078	61948	56913	299941

Celková výše plánovaných nákladů VÚGTK pro období 2018-2022 dosahuje výše 300 mil. Kč, tj. cca 60 mil. Kč za rok. Oproti období 2013-2017 toto představuje navýšení o cca 12,6 mil. Kč, tj. o 4%. Při pohledu na výši jednotlivých nákladových položek lze konstatovat toto:

- plánované běžné náklady se navýšily o 25,9 mil. Kč za období 5 let,
- plánované mzdové náklady se navýšily o 23,6 mil. Kč za období 5 let.

Podíl výše osobních nákladů na celkových nákladech činí cca 55%, což představuje nárůst oproti minulému období (49%, viz tabulka 22 Sebehodnocení).

Celková výše předpokládaných nákladů VÚGTK pro období 2018-2022 v tabulce 28 byla kalkulována na základě rozpočtů projektů účelové podpory VaV (zdroje jisté, předpokládané a odhadnuté), předpokládané výše institucionální podpory ústavu dle tabulky 1 Koncepce, předpokládané výše plnění veřejných zakázek pro zřizovatele ústavu a další hospodářské činnost dle jejího vývoje v uplynulém pětiletém období. Míra spolehlivosti odhadu těchto údajů klesá ke konci období.

4.5 Příjmy/výnosy VÚGTK na výzkum – plánované národní zdroje

Plán výnosů národních prostředků na výzkum a vývoj na období 2018-2022 je uveden v tabulce 29.

Tabulka 29: Plán výnosů národních prostředků na výzkum a vývoj VÚGTK na období 2018-2022

Program/rok	**plán čerpaní prostředků (v tis. Kč)**						**z toho veřejné prostředky (v %)**					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
mezinárodní projekty EU (7RP, H2020 aj.)	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
projekty hrazené z ESF (OP PIK, OP VVV aj.)	2145	1957	1156	350	350	**5958**	100	100	100	100	100	**100**
jiné projekty mezinárodní spolupráce ve VaV	1000	3000	3000	3006	3006	**13012**	100	100	100	100	100	**100**
projekty VaV financované ze SR jinými poskytovateli	21999	28413	27396	24678	19185	**121671**	96,25	97,38	97,33	99,86	100	**98,08**
veřejné zakázky ve VaV pro státní správu	3953	3822	3698	3582	3471	**18526**	100	100	100	100	100	**100**
VaV aktivity z rozpočtu krajů a obcí	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
transfer znalostí, ostatní zde neuvedené	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
projekty spolupráce VaV jinde	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**

Program/rok	plán čerpaní prostředků (v tis. Kč)						z toho veřejné prostředky (v %)					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
neuvedené												
další neuvedené VaV aktivity - specifikujte	10403	10600	10860	11290	11740	**54893**	100	100	100	100	100	**100**
smluvní výzkum	703	500	800	800	500	**3303**	0	0	0	0	0	**0**
poskytování služeb	2873	3138	2879	3687	4040	**16617**	0	0	0	0	0	**0**
pronájem vybavení či laboratoří	570	530	535	540	545	**2720**	0	0	0	0	0	**0**
prodej licencí patentů	75	60	55	50	50	**290**	0	0	0	0	0	**0**
prodej licencí užitných vzorů (tzv. malý patent)	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
celkem	**43721**	**52020**	**50379**	**47983**	**42887**	**236990**	**88,46**	**90,44**	**90,07**	**89,34**	**88,03**	**89,34**

Plánované výsledky získaných projektů nebo podaných projektových žádostí jsou uvedeny v příloze 1.

4.6 Příjmy/výnosy VÚGTK na výzkum – plánované zahraniční zdroje

Plán výnosů zahraničních prostředků na výzkum a vývoj na období 2018-2022 je uveden v tabulce 30.

Tabulka 30: Plánované zahraniční zdroje na výzkum a vývoj VÚGTK na období 2018-2022

	plán (v tis. Kč)						z toho veřejné prostředky (v %)					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
mezinárodní projekty, kde je VO lídrem	0	0	0	1000	3000	**4000**	0	0	0	71,43	78,95	**76,92**
mezinárodní projekty, kde je VO partnerem	1953	2811	2823	2834	2185	**12606**	55,90	59,42	59,46	59,49	58,99	**58,79**
transfer znalostí ostatní zde neuvedený	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
projekty mezinárodní spolupráce VaV jinde neuvedené	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
smluvní výzkum	60	50	70	70	60	**310**	0	0	0	0	0	**0**
zahraniční prodej licencí patentů	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**
zahraniční prodej	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**0**

	plán (v tis. Kč)						z toho veřejné prostředky (v %)					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
licencí z užitných vzorů (tzv. malý patent)												
další zdroje - specifikujte	70	65	60	65	75	**335**	0	0	0	0	0	**0**
Celkem	**2083**	**2926**	**2953**	**3969**	**5320**	**17251**	**53,89**	**58,01**	**57,87**	**60,87**	**67,88**	**60,86**

Dílčí cíle v oblasti projektové činnosti podporované ze zahraničních zdrojů jsou uvedeny v tabulce 31.

Tabulka 31: Dílčí cíle v oblasti projektové činnosti podporované ze zahraničních zdrojů

Dílčí cíl	Dílčí cíle v oblasti v oblasti projektové činnosti podporované ze zahraničních zdrojů		
	popis dílčího cíle	odpovědný pracovník	období
1.	řešení mezinárodního projektu GRC (GSA)	J. Douša	2018-2022
2.	řešení projektu H2020 „European Plate ObservingSystem – ImplementationPhase“	J. Douša	2018-2019
3.	podání projektové žádosti do programu H2020	M. Talich	2019
4.	podání projektu programu Marie Curie-Sklodowska Action	J. Drozda	2019

4.7 Příjmy/výnosy VO – smluvní výzkum

Smluvní výzkum vychází z aktivit popsaných v části 3.5 Koncepce týkající se spolupráce s potenciálními uživateli výsledků a podniky. Za nejvýznamnější aktivitu je považována účast na veletrhu VVI. Další možnosti vyhledávaní možností pro smluvní výzkum jsou účasti na odborných konferencích a fórech, a to zejména v oblasti energetiky (vývoj nových čidel systému hydrostatické nivelace), dopravy (metody zaměřování dopravních cest, autonomní řízení vozidel), a zeměměřictví a katastru (monitorování stability referenčních GNSS stanic, implementace datových sad ČÚZK do informačních systémů).

Plán výnosů ze smluvního výzkumu na období 2018-2022 je uveden v tabulce 32.

Tabulka 32: Plánované příjmy ze smluvního výzkumu na období 2018-2022 (v tis. Kč)

	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
od subjektů z ČR						
celkem	703	500	800	800	500	3303
- z toho podniky	0	0	200	200	0	400
- z toho ostatní VO (AV ČR, ostatní veřejné výzkumné instituce	0	0	0	0	0	0
výzkum pro potřeby státu, kraje nebo obce	703	500	600	600	500	2903
vysoké a vyšší školy, fakultní nemocnice apod.	0	0	0	0	0	0
od zahraničních subjektů						
celkem	60	50	70	70	60	310
- z toho podniky	60	50	70	70	60	310
- z toho vládní instituce	0	0	0	0	0	0
vysoké a vyšší školy, fakultní nemocnice apod.	0	0	0	0	0	0
celkem	763	550	870	870	560	3613

Celková výše plánovaných výnosů VÚTGK ze smluvního výzkumu za období 2018-2022 je 3,6 mil. Kč. Smluvní výzkum se podílí na celkových nákladech VÚGTK, viz tabulka 21, podílem ve výši 1,2%. Relativní podíl plánované výše smluvního výzkumu tak zůstává srovnatelný s obdobím 2013-2017 (podíl 1,5%, viz část 4.7 Sebehodnocení). Plánovaný objem zdrojů ze smluvního výzkumu realizovaného v zahraničí dosahuje pouze výše 310 tis. Kč.

4.8 Mezinárodní spolupráce a postavení VÚGTK

Práce v mezinárodních organizacích a v mezinárodních konsorciích při řešení rozsáhlých projektů je obecně významným zdrojem informací, inspirace a také kritériem pro hodnocení úrovně vědecko-výzkumné práce a jejích výsledků. Pořádání mezinárodních vědeckých a vědecko-technických akcí v ČR je nejen příležitostí pro informování odborníků z jiných zemí o úrovni oboru v ČR, ale představuje i důležitou součást vzdělávání pro českou odbornou komunitu a v neposlední řadě umožňuje navazování pracovních kontaktů.

V rámci ústavu jsou pro výhledové období 2018-2022 stanoveny pro oblast mezinárodní spolupráce následující **dílčí cíle**:

- přímá účast na řešení vědecko-výzkumných projektů v rámci mezinárodních vědeckých konsorcií,
- výkon vědeckých funkcí v mezinárodních vědeckých organizacích, vyplývajících ze závazků ČR v oborech geodézie, zeměměřictví a katastru,

- zabezpečení činností pro podporu mezinárodních vědeckých služeb v rámci Mezinárodní asociace geodézie (IAG), observačních a analytických činností v rámci mezinárodních projektů (mnohostranná a dvoustranná spolupráce),
- zabezpečení expertních činností směřujících k plnění závazků ČR v mezinárodních vládních organizacích.

Tyto dílčí cíle jsou pravidelně kontrolovány v rámci výroční zprávy, kde v příloze „Činnost zaměstnanců VÚGTK, v. v. i., v mezinárodních vědeckých a vědecko-technických organizacích“ je tato činnost uvedena.

V této souvislosti je třeba zdůraznit, že VÚGTK nemá specializované pracoviště, zabezpečující agendu mezinárodní spolupráce. Veškeré činnosti, související s realizací mezinárodní spolupráce, zabezpečují sami vědečtí a výzkumní pracovníci jako odpovědní účastníci této spolupráce. Tato situace se patrně s ohledem na finanční situaci ústavu ve výhledovém období 2018-2022 významně nezmění.

Za velice významné a důležité je bráno pokračování v účasti v mezinárodních vědeckých službách a udržení současných vědeckých funkcí a statutů expertů v mezinárodních nevládních i vládních organizacích. Pozornost bude věnována i přípravě mladších vědeckých pracovníků, kteří by výhledově tyto funkce mohli zastávat v budoucnosti. Z prostředí mezinárodních a zahraničních vědeckých, vědecko-technických a odborných organizací, služeb a struktur jsou partneři v rozvíjené spolupráci na jedné nebo více úrovních patrní z přílohy 2.

Kontakt s prostředím naplněným aktivitami v příloze 2 uvedených mezinárodních a zahraničních vědeckých, vědecko-technických a odborných struktur, organizací a součástí není jen vnějším sledováním a kritickým hodnocením vývoje geodézie, zeměměřictví a katastru nemovitostí v oblasti mezinárodní spolupráce, ale představuje zejména přímé a aktivní členské zapojení do činnosti uváděných mezinárodních struktur, do práce jejich komisí, služeb a pracovních skupin. V řadě případů je navíc spojen i s výkonem svěřených funkcí získaných ve volbách nebo jmenováním na domácí nebo mezinárodní úrovni. Z výše uvedeného je zřejmé, že míra spolupráce s více než 20 organizacemi je různá.

Přehled o současném zapojení a činnosti zaměstnanců VÚGTK v mezinárodních vědeckých a vědecko-technických organizacích dává příloha 3. Ve výhledovém období 2018-2022 bude úsilí zaměřeno na udržení či případné rozšíření těchto aktivit. Podrobně je činnost v jednotlivých mezinárodních či zahraničních vědeckých vědecko-technických a odborných strukturách popsána v „Koncepci rozvoje výzkumu v oborech geodezie, zeměměřictví a katastru nemovitostí ve VÚGTK, v. v. i., v období 2018-2022“ zpracované v podmínkách ústavu v roce 2017.

Polem aktivní mezinárodní spolupráce je také akademická a univerzitní sféra. Zde se jedná o účast ve zkušebních komisích magisterského i doktorského studia, konsultační jednání, přednášky při význačných příležitostech, studijní pobyty nebo i spolupráce na společných projektech mezinárodní spolupráce MŠMT (H2020, COST, KONTAKT a některé další), TA ČR se zaměřením na konkrétní země, GA ČR a dalších poskytovatelů. V oblasti zeměměřictví a katastru nemovitostí, a to i v širším pojetí těchto oborů půjde ve výhledovém období zejména o pokračování spolupráce na různých úrovních s univerzitami uvedenými v příloze 4 s důrazem na přípravu společných mezinárodních projektů nabízených v různých programech MŠMT, H2020 a dalších.

Velmi reálnou podobu má také práce v redakčních radách, mezinárodních a zahraničních vědeckých a odborných časopisů, kde se angažuje řada pracovníků ústavu. Práce v redakční radě je uznáním odborných kvalit. Naplnění obsahu činnosti je pak bezprostředně spojeno s hodnocením došlých vědeckých, technických a odborných příspěvků a s rozhodovacím procesem o jejich publikování. Redakční rady, včetně působení pracovníků ústavu jsou uvedeny v příloze 5.

Dílčí cíle v oblasti mezinárodni spolupráce jsou uvedeny v tabulce 33.

Tabulka 33: Dílčí cíle v oblasti mezinárodní spolupráce ve VaV v období 2018-2022

Dílčí cíl	Dílčí cíle v oblasti mezinárodní spolupráce ve VaV v období 2018-2022		
	popis dílčího cíle	odpovědný pracovník	období
1.	prezident Komitétu pro teorii IAG	P. Novák	2018-2019
2.	člen výkonných výborů IAG a GGOS	P. Novák	2018-2019
3.	člen řídícího výboru IGS	J. Douša	2018-2019
4.	člen ESA GNSS Scientific Advisory Board	J. Douša	2018-2020
5.	Člen taskforce "Continum Mechnics as Support for Deformation Monitoring"	M. Talich	2018-2021
6.	člen řídícího výboru služby IDS	P. Štěpánek	2018-2019
7.	Člen I. komise ISPRS - Senzory a platformy	V Šafář	2018-2020
8.	člen řídícího výboru EUREF	J. Douša	2018-2022
9.	člen řídícího výboru služby IGETS	V. Pálinkáš	2018-2019
10.	řešení mezinárodního projektu GRC (GSA)	J. Douša	2018-2022
11.	řešení projektu H2020 „European Plate Observing System – Implementation Phase“	J. Douša	2018-2019
12.	Řešení projektu H2020 !Galileo Improvede Services for Cadastral Augmentation Development on-field Validation"	M. Talich	2019-2022
13.	provoz mezinárodního analytického centra dat DORIS	P. Štěpánek	2018-2022
14.	provoz mezinárodního analytického centra dat GNSS v rámci mezinárodní služby IGS	J. Douša	2018-2022
15.	provoz mezinárodního analytického centra dat GNSS v rámci permanentní sítě EUREF	J. Douša	2018-2022
16.	pozorování supravodivým gravimetrem v rámci mezinárodní služby IGETS	V. Pálinkáš	2018-2022
17.	monitorování funkce a výkonnosti augmentačního družicového systému EGNOS – SPMS	J. Šimek	2018-2019

Dílčí cíle VÚGTK v oblasti mezinárodní spolupráce v tabulce 33 jsou vázány na období plnění funkce resp. zajišťování konkrétní činnosti mezinárodní spolupráce v oblasti výzkumu. Vzhledem k tomu, že se bude v roce 2019 konat valné shromáždění IUGG, je část termínů ohraničena rokem 2019. Na valném shromáždění dojde ke změně funkcionářů IUGG, které nelze nyní predikovat.

4.9 Spolupráce na národní úrovni a postavení VÚGTK v ČR

Spolupráce VÚGTK na národní úrovni vychází z detailního vymezení oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v České republice uvedené v části 2.5 Koncepce.

V období 2018-2022 plánuje VÚGTK spolupracovat s osvědčenými partnery v akademické sféře:

- Univerzita Palackého v Olomouci: spolupráce při přípravě nových projektů.
- Vysoké učení technické v Brně: spolupráce na provozu permanentních stanic GNSS sítě VESOG.
- Univerzita obrany Brno: odborné přednášky pro studenty, příprava a řešení společných projektů VaV z oblasti bezpečnostního výzkumu.
- České vysoké učení technické v Praze: odborné přednášky pro studenty, příprava a řešení společných projektů VaV.
- Západočeská univerzita v Plzni: spolupráce při řešení projektu Národního programu udržitelnosti PUNTIS v letech 2018-2020; spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.
- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava: odborné přednášky pro studenty; spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.
- Univerzita Karlova v Praze: spolupráce na řešení projektu CzechGeo/EPOS v letech 2018-2021; spolupráce při digitalizaci starých kartografických děl.
- Masarykova Univerzita v Brně: spolupráce na řešení projektu CzechGeo/EPOS v letech 2018-2021.
- Mendelova univerzita Brno: spolupráce na řešení projektu NAKI-II.

VÚGTK plánuje spolupráci s jinými výzkumnými organizacemi:

- Geofyzikální ústav AV ČR: spolupráce na řešení projektu CzechGeo/EPOS v letech 2018-2021.
- Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR: spolupráce na řešení projektu CzechGeo/EPOS v letech 2018-2021.
- Ústav geoniky AV ČR: spolupráce na řešení projektu CzechGeo/EPOS v letech 2018-2021.
- Astronomický ústav AV ČR: spolupráce při řešení odborných a výzkumných úkolů zakotvená v dohodě o spolupráci ze dne 14. 7. 2008; spolupráce na aktualizaci RIS3 strategie Středočeského kraje.
- Fyzikální ústav AV ČR: spolupráce na aktualizaci RIS3 strategie Středočeského kraje.
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd: příprava společných projektů VaV.
- ÚTIA AV ČR: spolupráce při řešení projektu TA CR programu ETA.
- Historický ústav AV ČR: spolupráce při přípravě společných projektů VaV.

Další partnery VÚGTK budou:

- Český úřad zeměměřický a katastrální: zajišťování metrologických činností pro rezort; tvorba terminologického slovníku pro obory geodézie, kartografie a katastru nemovitostí.
- Zeměměřický úřad v Praze: monitorování stability stanic sítě CZEPOS; vývoj metod měření v geodetických sítích ČR.
- Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví: správa a údržba národního etalonu délky a etalonu tíhového zrychlení.

- Český metrologický institut: spolupráce při řešení projektu Grantové agentury ČR v roce 2018; zajištění funkce přidružené laboratoře dle smlouvy o spolupráci.
- Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce: spolupráce na provozu permanentní stanice GNSS sítě VESOG.
- Národní technické muzeum v Praze: spolupráce při řešení projektu NAKI - II.
- Národní technická knihovna v Praze: spolupráce při budování Národního úložiště šedé literatury.
- Technologické centrum Písek: spolupráce při řešení projektu „Integrace dat z Internet of Things senzorických platforem do GIS systémů v rámci SmartCity e-services“ v roce 2018.

V tabulce 34 jsou uvedeny plánované počty výsledků VaV, které budou vytvořeny ve spolupráci ústavu s podniky, jinými výzkumnými organizacemi a vysokými školami.

Tabulka 34: Plánovaný počet výsledků výzkumu a vývoje VÚGTK na období 2018-2022

Druh výsledku	Počet výsledků vytvořených ve spolupráci s podnikem, VO, VŠ atd.					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
publikační výsledy – národní spolupráce	7	9	8	6	4	34
publikační výsledky – zahraniční spolupráce	0	1	2	3	2	8
celkem publikační	7	10	10	9	6	42
z toho procento zahraničních	0	10	20	33	33	19
nepublikační výsledky – národní spolupráce	13	9	14	17	14	67
nepublikační výsledky – zahraniční spolupráce	2	3	3	3	2	13
celkem nepublikační	15	12	17	20	16	80
z toho procento zahraničních	13	25	17	15	13	16

V tabulce 35 jsou uvedeny předpokládané příjmy VÚGTK z výsledků spolupráce s podniky, VŠ a jinými VO. V případě národních partnerů mají tyto příjmy dosáhnout výše 80,5 mil. Kč. Objem příjmů plynoucích ze spolupráce s partnery v zahraničí činí 16,6 mil. Kč, tj. cca 17% celkových příjmů ve výši 97,1 mil. Kč.

Tabulka 35: Plánovaný počet výsledků výzkumu a vývoje VÚGTK na období 2018-2022 (v tis. Kč)

Název	Přehled příjmů z výsledků spolupráce (v tis. Kč)					
	2018	2019	2020	2021	2022	celkem
příjmy – národní spolupráce	21337	18848	16235	15857	8185	80462
příjmy – zahraniční spolupráce	1953	2811	2823	3834	5185	16606
celkem	23290	21659	19058	19691	13370	97068

Dílčí cíle VÚGTK v oblasti národní spolupráce pro období 2018-2022 jsou uvedeny v tabulce 36.

Tabulka 36:Cíle spolupráce VÚGTK s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami

Dílčí cíl	Dílčí cíle spolupráce VÚGTK s potenciálními uživateli výsledků, podniky a vysokými školami		
	Popis dílčího cíle	Odpovědný pracovník	Termín
1	řešení projektu Grantové agentury ČR	V. Pálinkáš	2018
2.	řešení projektu CzechGeo/EPOS v letech 2018-2021	J. Kostelecký	2021
3.	řešení projektu PUNTIS v letech 2018-2020	J. Kostelecký	2020
4.	řešení projektu NAKI - II v letech 2018-2022	P. Hánek / J. Drozda	2022
5.	spolupráce při aktualizaci RIS3 Strategie Středočeského kraje	ředitel	dle požadavku
6.	podíl na výuce odborných předmětů na univerzitách v ČR	P. Novák, P. Holota, V. Šafář, P. Hánek, J. Kostelecký	průběžně
7.	příprava 5 nových projektů VaV s partnery v ČR	ředitel	2022

5 ZÁVĚR

Již od roku 2017 byla jako jeden z významných úkolů stanovena v rámci ústavu komplexní příprava na hodnocení výzkumných organizací (VO) podle nové metodiky hodnocení a financování VO, kterou připravila sekce místopředsedy vlády pro vědu, výzkum a inovace pod názvem Metodika hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory VVI, dále označována M17+.

Ke schválení M17+ došlo usnesením vlády ze dne 8. února 2017, a to těsnou většinou s tím, že bylo uloženo místopředsedovi vlády pro vědu a výzkum a inovace její dopracování do konce roku 2017, a to zvláště v segmentu hodnocení VŠ.

Dne 28. 5. 2018 jsme byli vyzváni MŠMT ČR cestou PhDr. Pavla Doležala, pověřeného náměstka ministra školství, mládeže a tělovýchovy k předložení podkladů pro hodnocení VÚGTK s termínem do 31. 8. 2018. S ohledem na avizované implementační období proběhlo v předcházejícím roce 2017 pouze redukované hodnocení podle M17+, a to implementací vybraných aspektů modulů M1 – kvalita vybraných výsledků a M2 – výkonnost výzkumu pomocí bibliometrických ukazatelů a výběrem 10% nejlepších výsledků.

Velikou výhodou ústavu bylo, že již v předcházejícím období jeho práce a činnost vycházela z řady ústavních koncepčních dokumentů, ke kterým patří:

- Koncepce rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách ČR pro období 2012-2016 zpracované pod vedením VÚGTK v roce 2011.
- K otázce implementace Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ve VÚGTK a rozvoj výzkumu v kontextu Priorit v horizontu 15-20 let, zpracované v roce 2013.
- Hodnocení výzkumné činnosti VÚGTK v období 2012-2016 z hlediska naplňování Koncepce rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách ČR pro období 2012-2016 zpracované v roce 2017.
- Koncepce rozvoje výzkumu v oborech geodezie, zeměměřictví a katastru nemovitostí ve VÚGTK v období 2018-2022 zpracované ve VÚGTK v roce 2017.

Na základě všech výše uvedených koncepčních a hodnotících dokumentů lez konstatovat, že v oblasti řešení vědecko-výzkumných úkolů si ústav vede dobře. Za hodnocení období 2013-2017 se ústav podílel na řešení celkem 87 projektů základního a aplikovaného výzkumu.

Na základě komplexního zhodnocení na základě výzvy MŠMT ČR, tedy na základě sebehodnocení VÚGTK 2013-2017, a na základě této Dlouhodobé koncepce rozvoje VÚGTK na léta 2018-2022, je nezbytné maximální pozornost věnovat personální oblasti. Pro ústav je nezbytné věnovat se trvale problematice řízení a rozvoje lidských zdrojů (RLZ), jehož součástí je také podpora genderové rovnosti a diversity. Jedním z nástrojů motivace je v tomto směru proces získání a následně i udržení certifikace „Human Resources Excellence in Research“ (HR Award). Prvním krokem pro získání je přihlášení se k Doporučení o Evropské chartě pro výzkumné pracovníky, které bylo přijato Evropskou komisí dne 11. 3. 2005 a navazuje na Strategii lidských zdrojů pro výzkumné pracovníky („Human Resources Strategy for Researchers“ či HRS4R), a také k obecně přijímanému Kodexu chování pro přijímání výzkumných pracovníků (2005/251/ES). Tyto dokumenty jsou souborem všeobecných zásad a požadavků, které upřesňují úlohu, odpovědnosti a práva výzkumných pracovníků, jakož i jejich zaměstnavatelů, resp. zásad a požadavků, které mají být dodržovány zaměstnavateli při přijímání výzkumných pracovníků do zaměstnání. Zapůjčení loga je pak následně stvrzením pokroku v rozvoji personální politiky v ústavu plně v souladu s principy obsaženými v Chartě a v Kodexu.

První krok byl v ústavu učiněn již v roce 2017, kdy byl v rámci Operačního programu „Výzkum, vývoj a vzdělávání“ zpracován a předložen projekt „Rozvoj kapacit, znalostí a dovedností výzkumných,

manažerských a technických pracovníků VÚGTK, v. v. i., v letech 2017-2022“. Předložený projekt přijat nebyl a celou oblast RLZ budeme muset v následujících letech řešit postupně v intencích zpracovaného projektu a podle omezených finančních možností ústavu. Jednou z možností je i předložení nového projektu v rámci nové výzvy pro OP VVV MŠMT ČR.

Výše uvedených cílů může být dosaženo pouze cestou plánovitého a cílevědomého vzdělávání výzkumných, vědeckých, manažerských a technických pracovníků, čímž bude ústav naplňovat kritéria „Strategie lidských zdrojů pro výzkumné pracovníky“ (HRS4R), která je nástrojem Evropské komise navazujícím na Doporučení o Chartě a Kodexu. Naplnění těchto cílů bude pro ústav, s ohledem na omezené finanční možnosti, velice složité a případné přijetí nového projektu by naplnění cílů velice pomohlo.

S ohledem na zmíněné finanční omezení je nutné se, stejně jako v předcházejících letech, zaměřit na růst smluvního výzkumu, resp. růst objemu účelových dotací a věnovat se přípravě a řešení nových projektů, což povede k získání většího objemu účelových prostředků.

Značný finanční význam má pro ústav i řešení veřejných zakázek, které spadají do oblasti další činnosti a také řešení všech úkolů z oblasti jiné činnosti. Vedle významného ekonomického přínosu je nutné vzít v úvahu, že veškerý zisk z této činnosti je příjmem do rezervního fondu, bez kterého bychom nemohli některé významné výzkumné projekty vůbec připravovat a následně řešit.

Příloha 1: Přehled současných a plánovaných/odhadovaných projektů VÚGTK pro období 2018-2022

Projekt		2018	2019	2020	2021	2022
ČÚZK Monitoring stanic CZEPOS	podpora	100	100	100	100	100
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
Monitoring komerčních GNSS stanic	podpora	400	400	400	400	400
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
ČÚZK / veřejná zakázka	podpora	1500	1500	1500	1500	1500
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
Kalibrace GNSS aparatur	podpora	60	60	60	60	60
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
ÚNMZ / program rozvoje metrologie	podpora	353	300	300	300	300
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
MŠMT / Distribuovaný systém observatorních a terénních měření geofyzikálních polí	podpora	4608	4608	--	--	--
	výsledky RIV	2 x O	2 x O	--	--	--
MŠMT / Distribuovaný systém observatorních a terénních měření geofyzikálních polí	podpora	--	--	4500	4500	4500
	výsledky RIV	--	--	2 x O	2 x O	2 x O
MŠMT / OP výzkum, vývoj a vzdělávání: Distribuovaný systém observatorních a terénních měření geofyzikálních polí	podpora	659	401	233	--	--
	výsledky RIV	--	--	J	--	--
MŠMT / OP výzkum, vývoj a vzdělávání: Distribuovaný systém observatorních a terénních měření geofyzikálních polí	podpora	--	--	--	1700	350
	výsledky RIV	--	--	--	--	J
GAČR / Pokročilé zpracování absolutních tíhových měření a výzkum systematických přístrojových vlivů	podpora	527	--	--	--	--
	výsledky RIV	2 x J	--	--	--	--
TAČR / BETA2: Zvýšení přesnosti a spolehlivosti určení tíhového zrychlení na absolutních tíhových bodech v ČR	podpora	506	1620	1601	719	--
	výsledky RIV	--	3 x N	V	3 x O	--
TAČR / BETA2: Vývoj přesného troposférického modelu pro zpřesnění GNSS měření a software pro generování virtuálních GNSS dat v síti CZEPOS	podpora	778	2052	1546	839	--
	výsledky RIV	--	--	N	4 x O	--
MŠMT – INTER-EXCELENCE/INTER-TRANSFER: DORIS jako integrální součást realizace referenčních systémů a GGOS	podpora	1000	1000	1000	1006	1006
	výsledky RIV	--	J	J	J	J
MŠMT – INTER-EXCELENCE/INTER-TRANSFER: Služby IAG – analytická centra pro IGS a gravimetrie pro IGETS	podpora	--	2000	2000	2000	2000
	výsledky RIV	--	--	J	2 x J	J
MŠMT / Národní program udržitelnosti: Projekt udržitelnosti centra NTIS – PUNTIS	podpora	2696	1901	943	--	--
	výsledky RIV	2 x J	2 x J	2 x J	--	--

Projekt		2018	2019	2020	2021	2022
GAČR / Modelování tíhového pole Země	podpora	--	--	--	600	600
	výsledky RIV	--	--	--	--	J
GAČR / DORIS nebo gravimetrie	podpora	--	--	--	--	600
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
GSA / EGNOS Service Performance Monitoring	podpora	395	580	592	603	513
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
H2020 / EPOS – Implementation Phase	podpora	1000	555	555	555	555
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
GSA / GRC-MS Galileo Reference Center	podpora	558	1676	1676	1676	1117
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
H2020 / Vývoj GNSS software a jeho aplikace	podpora	--	--	--	1000	3000
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
EURAMET-EMPIR / Metrologie tíhového zrychlení ve spolupráci s ČMI	podpora	--	--	--	500	500
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
ČÚZK / Údržba SW Nautil, MapOO a další	podpora	2316	2185	2061	1945	1834
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
TAČR / EPSILON4: Postupy komplementace geodat a specifických dat bezkontaktními měřickými metodami ve prospěch důsledného uplatňování koncepčních nástrojů komplexních pozemkových úprav	podpora	345	345	345	345	--
	výsledky RIV	N	--	N, H	--	N
TA ČR / BETA2: Optimalizace SW platformy pro grafickou část aplikací MicroGEOS Nautil a DIKAT	podpora	194	--	--	--	--
	výsledky RIV	N	--	--	--	--
TA ČR / BETA2: Katalog uživatelských potřeb pro rozvoj Národní infrastruktury pro prostorové informace	podpora	1117	--	--	--	--
	výsledky RIV	N, R	--	--	--	--
MPO / OPIK: Efektivní postupy tvorby výkresové dokumentace stávajících staveb – komplexní mapovací systém budov	podpora	2119	2076	1364	--	--
	výsledky RIV	užitný vzor	2 x O	--	--	--
TA ČR / EPSILON1: Využití digitálních technologií zpracování archivních leteckých měřických snímků pro skutečně zaměření staveb odvodnění v systému S-JTSK	podpora	403	--	--	--	--
	výsledky RIV	2 x O, R, N	--	--	--	--
TA ČR / EPSILON5 nebo MPO program Aplikace: BIM a geodetické měřické metody	podpora	--	1092	1031	379	--
	výsledky RIV	--	--	N	R, 2 x O	--
TA ČR / BETA2: Návrh nových způsobů pro zpracování datových sad, metadat ve vazbě na stávající pravidla INSPIRE	podpora	--	1200	--	--	--
	výsledky RIV	--	N, H	--	--	--

Projekt		2018	2019	2020	2021	2022
TA ČR / BETA2: Pokračování projektu generalitace map středních měřítek	podpora	--	600	600	600	--
	výsledky RIV	--	--	R, 2 x N	užitný vzor	--
TA ČR / BETA2: Řešení opatření GISTR	podpora	--	1000	1000	1000	--
	výsledky RIV	--	N	N	N	--
MV / Bezpečnostní výzkum: Vývoj softwaru a metodiky pro výškové stavební uzávěry	podpora	--	--	850	850	850
	výsledky RIV	--	--	--	N	N
TA ČR / EPSILON a THETA: Projekty v oblasti výzkumu prostorově orientovaných dat a mapování pro autonomní pohyb vozidel	podpora	--	--	550	2850	5426
	výsledky RIV	--	--	N	N	N
TA ČR / Epsilon: Výzkum uplatnění a začlenění prostředků UAS do zpracování komplexních pozemkových úprav a udržitelného rozvoje krajiny	podpora	1120	1120	1120	--	--
	výsledky RIV	--	--	N	--	--
TA ČR / Epsilon 4: Výzkum využití metody cloud computing pro racionalizaci správy místní železniční dráhy	podpora	855	850	1120	495	--
	výsledky RIV	--	--	--	N	--
TA ČR / Epsilon 4: Výzkum relevantních možností využití informačního modelu nádražních budov v praxi	podpora	100	100	100	100	--
	výsledky RIV	--	--	--	N	--
MK / NAKI	podpora	3402	3402	3402	3402	--
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
TA ČR / BETA: Projekt Tezaurus	podpora	124	--	--	--	--
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
MV ČR / Bezpečnostní výzkum	podpora	--	2400	2000	1800	--
	výsledky RIV	--	--	--	N	--
ČÚZK / Standardizace a normalizace komunikačních procesů v oblasti zeměměřictví a katastru nemovitostí	podpora	37	37	37	37	37
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
ÚNZM / projekt PRM	podpora	350	200	200	200	200
	výsledky RIV	--	--	--	--	--
MK ČR / NAKI – II: Obory a bažantnice – opomíjená hodnota kulturního dědictví	podpora	3194	3214	2558	--	--
	výsledky RIV	J, N, A	J, B, 3 x N	J, B, E	--	--
MK ČR / NAKI – II: Zahradně-architektonická tvorba v období totalitních režimů v letech 1939–1989 na území České republiky	podpora	2599	2623	2229	2321	2340
	výsledky RIV	M	J, 4 x D	J, N	2 x J, 2 x N	J, B, R
MPO / Trio: Integrace dat z Internet of Things senzorických platforem do GIS systémů v rámci SmartCity e-services	podpora	880	34	--	--	--
	výsledky RIV	J, 2 x D	--	--	--	--

Projekt		2018	2019	2020	2021	2022
TAČR / ETA: Profesionalizace digitalizace kartografických dokumentů pro potřeby paměťových institucí uchovávajících archivní mapové dokumenty	podpora	--	510	477	523	--
	výsledky RIV	--	--	--	H	--
TAČR / ETA: Systém environmentálního vzdělávání příslušníků Hasičského záchranného sboru ČR	podpora	--	367	358	466	--
	výsledky RIV	--	--	D	--	--
TAČR / ETA: Stará kartografická díla - nezbytná součást inovačního ekosystému společenských a humanitních věd	podpora	--	1294	1241	959	--
	výsledky RIV	--	--	D	D	--
MV / Bezpečnostní výzkum	podpora	2000	2500	2500	2500	1800
	výsledky RIV	--	--	--	--	J
H2020 / MCSA	podpora	1560	--	--	1560	1560
	výsledky RIV	--	--	--	--	J
MK ČR / NAKI-III	podpora	--	--	2500	1560	--
	výsledky RIV	--	--	--	--	N
MPO / Trio	podpora	--	--	1000	1000	1000
	výsledky RIV	--	--	--	--	N
TAČR / Beta: výzkum uplatnění 3D informačních modelů ISKN	podpora	--	1500	2000	2000	2000
	výsledky RIV					
TAČR / Beta: Analýza možností zavedení 3D geodat do ISKN	podpora				3000	3000
	výsledky RIV					
MŠMT – podpora na rozvoj VO	podpora	10000	11000	11000	11000	12000

Příloha 2: Přehled subjektů mezinárodní spolupráce VÚGTK

- Mezinárodní asociace geodézie – IAG (International Association of Geodesy). Spolupráce s ní je nejširší a má také nejdelší tradice. IAG je od roku 1919 členskou a zakládající asociací Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální – IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics);
- Mezinárodní federace zeměměřičů - FIG (Fédération Internationale des Géomètres),
- Federace zeměměřičů francouzsky mluvících zemí – FGF (Fedération des Géomètres Francophones),
- Rada evropských zeměměřičů - CLGE (Comité de Liaison des Géomètres Européens),
- Evropská geovědní unie - EGU (European Geosciences Union),
- Mezinárodní úřad pro míry a váhy - BIPM (Bureau International des Poids et Mesures),
- Evropská asociace národních metrologických institucí - EURAMET (European Association of National Metrology Institutes),
- Konsorcium CEGRN (Central European GPS Geodynamic Reference Network) v rámci Středoevropské iniciativy,
- Iniciativa EUPOS® (European Position Determination System),
- Projekt EPOS budování evropské geofyzikální a geodetické senzorové sítě (European Plate Observing System), který je součástí velkých infrastruktur v 7. rámcovém programu EU a je začleněn do Cestovní mapy (Roadmap) Evropského strategického fóra výzkumných infrastruktur ESFRI (European Strategic Forum for Research Infrastructures);
- Asociace EuroGeographics (Association of the European National Mapping and Cadastre Agencies), účast expertů ve znalostních sítích pro kvalitu a pro určování polohy,
- Konsorcium GISIG (Geographical Information Systems International Group),
- Společné výzkumné středisko JRC (Joint Research Centre) při Evropské komisi,
- Asociace AGILE (Association of Geographic Information Laboratories for Europe),
- Evropská zastřešující organizaci pro geografické informace – EUROGI (European Umbrella Organisation for Geographic Information),
- Program E-GVAP (The EUMETNET EIG GNSS water vapour programme) v rámci Sítě evropských meteorologických služeb (European Meteorological Services Network),
- Americká geofyzikální unie - AGU (American Geophysical Union),
- Evropská kosmická agentura - ESA (European Space Agency),
- Mezinárodní astronomická unie - IAU (International Astronomical Union),
- Mezinárodní kartografická asociace - ICA (International Cartographic Association),
- Mezinárodní společnost pro fotogrammetrii a dálkový průzkum - ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing),
- Mezinárodní společnost pro důlní měřictví - ISM (International Society for Mine Surveying),
- Evropská agentura GSA - European GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Agency,
- COST Action ES1206 v rámci Evropské spolupráce ve vědě a technologii,
- The Institute of Navigation,
- Leibniz Society of Sciences Berlin,
- Shevchenko Scientific Society.

Příloha 3: Individuální členství pracovníků VÚGTK v odborných organizacích

Mezinárodní asociace geodézie (International Association of Geodesy, IAG):

- Douša, J.
    - člen Technické pracovní skupiny subkomise EUREF
    - člen Mezinárodní služby GNSS (za GOP analytické centrum)
    - předseda studijní skupiny IAG GNSS real-time tropospheric products
    - zástupce předsedy studijní skupiny IAG Tropospheric ties
    - zástupce předsedy studijní skupiny IAG Biases in Multi-GNSS processing
    - člen studijní skupiny GNSS tropospheric products for climate
- Holota, P.
    - člen s čestným titulem „a Fellow of the IAG“
    - národní delegát v Radě IAG
    - člen Mezikomisního komitétu pro teorii (ICCT)
    - člen studijní skupiny Numerical Methods and High Performance Computing in Geodesy
    - člen studijní skupiny Integral Equations of Potential Theory for Continuation and Transformation of new Gravitational Observables
- Novák, P.
    - člen s čestným titulem "a Fellow of the IAG"
    - viceprezident Mezikomisního komitétu pro teorii (ICCT)
    - člen studijní skupiny Forward Gravity Field Modelling
    - člen studijní skupiny Inverse Theory and Global Optimization
    - člen studijní skupiny High-Resolution Forward Modelling for Improved Satellite Gravity Missions Results
    - člen Mezinárodní asociace geodézie (IAG)
- Pálinkáš, V.
    - vedoucí IAG JWG 2.1: Techniques and metrology in absolute gravimetry
    - člen IAG JWG 2.2: Absolute Gravimetry and Absolute Gravity Reference System
- Šimek, J.
    - člen pracovní skupiny pro ECGN (Evropská kombinovaná geodetická síť)
    - člen týmu ICP 1.2 „Vertical Reference Frames“ (IAG Inter-Commission Project 1.2)
    - národní zástupce v subkomisi „Geodynamické projekty CEI“
- Štěpánek, P.
    - člen pracovní skupiny Analysis Working Group IDS
- Václavovic, P.
    - člen studijní skupiny IAG Biases in Multi-GNSS data processing
    - člen studijní skupiny IAG GNSS real-time tropospheric products
    - člen studijní skupiny IAG Atmosphere Impact on GNSS Positioning

Mezinárodní federace zeměměřičů (International Federation of Surveyors, FIG)

- Hánek, P. – národní zástupce v komisi 1 "Professionals Standards and Practise"
- Novák, P. – předseda českého národního komitétu pro FIG
- Pálinkáš, V. – člen českého národního komitétu pro FIG
- Talich, M. – člen Task Force „Continuum Mechanics as a Support for Deformation Monitoring“

Mezinárodní astronomická unie (International Astronomical Union, IAU):

- Kostelecký, J. – člen

Rada evropských zeměměřičů (Comité de Liaison des Géomètres Européens, CLGE):

- Talich, M. – národní delegát za ČR

Poradní výbory Mezinárodního komitétu pro míry a váhy:

- Pálinkáš, V. – člen pracovní skupina pro gravimetrii Poradního výboru pro hmotnost

Association of the European National Mapping and Cadastre Agencies / EuroGeographics:

- Šimek, J. – člen Knowledge Exchange Network for Positioning
- Zemek, J. – člen Quality Knowledge Exchange Network

Evropská geovědní unie (European Geosciences Union, EGU):

- Douša, J. – člen
- Filler, V. – člen
- Holota, P. – člen, organizátor zasedání v rámci VS EGU
- Novák, P. – člen
- Pálinkáš, V. – člen

Evropská kosmická agentura (ESA):

- Douša, J. – člen ESA GNSS scientific Advisory Board (GSAC)

Mezinárodní sdružení metrologů EURAMET:

- Lechner, J. – člen (prostřednictvím Českého metrologického institutu)

International Society for Photogrametry and Remote Sensing:

- Šafář, V. – člen pracovní skupiny UAS & Multi - sensor Platforms

Komitét pro GNSS Kanceláře pro záležitosti kosmického prostoru OSN (ICG UNOOSA):

- Šimek, J. – člen, zástupce mezinárodní iniciativy EUPOS

EUMETNET EIG GNSS Water Vapour Programme (E-GVAP):

- Douša, J. – člen E-GVAP expert týmu pro zpracování GNSS dat

Středoevropská iniciativa – Sekce C geodézie komitétu věd o Zemi:

- Šimek, J. – člen řídícího výboru Mezinárodního konsorcia CEGR

Mezinárodní iniciativa EUPOS:

- Šimek, J. – člen řídícího výboru, národní zástupce za ČR

Fedération des Géomètres Francophones:

- Kocáb, M. – národní delegát

American Geophysical Union:

- Holota, P. – člen
- Kostelecký, J. – člen
- Novák, P. – člen

The New York Academy of Sciences:

- Holota, P. – člen

Leibniz Society of Sciences at Berlin:

- Holota, P. – člen

Humboldt klub České republiky:

- Holota, P. – člen

Institute of Navigation:

- Douša, J. – člen

EPOS-IP - Implementation Phase Council:

- Douša, J. – člen

COST Action ES1206:

- Douša, J. – člen Core Team, předseda WG1

Příloha 4: Seznam spolupracujících zahraničních univerzitních pracovišť

- Slovenská technická univerzita v Bratislavě,
- Technická univerzita v Košicích,
- Národní univerzita „Lvovská polytechnika“,
- Moskevská státní univerzita geodézie a kartografie,
- Novosibirská státní univerzita geodézie a kartografie,
- Technická univerzitou v Mnichově,
- Petrohradská státní univerzita,
- Univerzita v Patrasu,
- Univerzita v Tel Avivu,
- Státní technická univerzita v Karagandě,
- Zemědělská státní univerzita v Krakově.

Příloha 5: Členství pracovníků VÚGTK v redakčních radách

- redakční rada časopisu Journal of Geodetic Science vydávaného nakladatelstvím De Gruyter, (člen – Novák P.)
- redakční rada časopisu Studia Geophysica et Geodaetica vydávaného nakladatelstvím Springer-Verlag pro Geofyzikální ústav Akademie věd České republiky, (člen – Holota, P.)
- redakční rada časopisu Reports on Geodesy and Geoinformatics vydávaného nakladatelstvím De Gruyter pro Varšavskou technickou universitu, (člen – Šimek J.)
- redakční rada časopisu Bolletino di Geofisica teorica ed applicata, který vydává Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale v Terstu, (člen – Holota, P.)
- redakční rada časopisu zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, který vydává Deutscher Verein für Vermessungswesen e.V. – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, (člen – Holota, P.)
- redakční rada časopisu Geodesy, Cartography and Aerial Photography, který vydává Národní univerzita „Lvovská polytechnika“, (člen – Raděj, K.)
- redakční rada časopisu Geodetický a kartografický obzor, který je vydáván ve spolupráci ČÚZK v Praze a SÚGKK v Bratislavě (místopředseda – Raděj, K.).

Příloha 6: Seznam zkratek

zkratka	význam
AGNES	Švýcarská referenční síť
AGU	Americká geovědní unie
AKL	Akreditovaná kalibrační laboratoř
AMS	Autorizované metrologické středisko
Anubis	Programový nástroj pro kvalitat., kvantitativní a komplexní kontrolu kvality observací globálních družicových systémů
AP	Akční plán
APG	Asociace podnikatelů v geomatice
AQAP	Norma zpřesňující požadavky ISO 9001 na systém jakosti Globalizace světového hospodářství
AV ČR	Akademie věd České republiky
AVO	Asociace výzkumných organizací
BeiDou	Čínský globální navigační systém
BEK	Bayerische Erdmessungs Kommission
BIM	Building Information Modelling
BIPM	Bureau Internation des Poids et Mesures, Mezinárodní úřad pro míry a váhy
CAGI	Česká asociace pro geoinformace
CEGRN	Central European GPS Reference Network
CODE	Centre for Orbit Determination in Europe
COST	European cooperation in science and technology
CZEPOS	Síť permanentních stanic GNSS České republiky
ČEZ	České energetické závody
ČR	Česká republika
ČSN	České státní norma
ČSN	Česká státní norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ČVUT	České vysoké učení technické
DIKAT-P	Digitální katastr - památky
DMVS	Digitální mapa veřejné správy
DORIS	Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite – Doplerovské určování dráhy a polohy integrované na družici
DPČ	Dohoda o pracovní činnosti

zkratka	význam
DPP	Dohoda o provedení práce
EARSeL	Scientific network of European remote sensing institutes
ECGN	European Combined Geodetic Network - Evropská kombinovaná geodetická síť
EFIN	Efektivní projektové řízení
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service (SBAS systém pro Evropu)
EGU	Evropská geovědní unie
E-GVAP	Monitorování troposférických parametrů, monitoring souřadnic národních sítí
EK	Evropská komise
EK	Evropská komise
EN	Evropské normy
EPN	EUREF permanent network
EPOS	European Plate Observing Systém
ERA	Cestovní mapa
ESA	Evropská kosmická agentura
ESA	European Space Agency - Evropská kosmická agentura
ESA	European Space Agency - Evropská kosmická agentura
ESFRI	Cestovní mapa (European Strategy Forum on Research Infrastructures)
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures
ESRI	Environmental Systems Research Institute
ETRS89	European Terestrial Reference System 1989 - Evropský terestrický referenční systém 1989
EU	Evropská unie
EU	Evropská unie
EUMETNET	European National Meteorological Services
EURADIN	Datová struktura informací o poštovních adresách pro evropskou výměnu dat v podmínkách RÚIAN
EUREF	European Reference Frame - Evropský referenční (souřadnicový) rámec
FIG	International Federation of Surveyors - Mezinárodní federace zeměměřičů
Galileo	Evropský globální polohový systém (budovaný EU a ESA)
GFÚ AV ČR	Geofyzikální ústav Akademie věd České republiky
GGOS	Globální geodetický observační systém
GIS	Geografické informační systémy
GIS a KN	Geografické informační systémy a katastr nemovitostí
GLONASS	Globalnaja Navigacionaja Sputnikovaja Sistěma - globální polohový systém armády RF

zkratka	význam
GNSS	Global Navigation Satellite Systém – globální navigační družicový systém
GOPE	Geodetická observatoř Pecný
GPS	Global Positioning System - globální polohový systém
GRC	Galileo Reference Centre
GS AČR	Geografická služba armády České republiky
GSA	Global mobile Suppliers Association
GTÚ	Geodetický a topografický ústav
HR Award	Human Resources (projekt o RLZ)
HYNI	Hydrostatická nivelace
IAG	Mezinárodní geodetická asociace
IAG	Mezinárodní geodetická asociace
ICA	Mezinárodní kartografická asociace
ICSU	Mezinárodní asociace geodézie pod patronací International Council for Science
IDS	Mezinárodní služby DORIS
IDS	Mezinárodní služby DORIS
IG	Inženýrská geodezie
IGETS	Mezinárodní služby pro geodynamiku a zemské slapy
IGFS	Mezinárodní služby pro tíhové pole Země
IGS	Mezinárodní služby pro GNSS
IRNSS	Regionální navigační systém
IRNSS	Regionální geostacionární systém
ISAF	International Security Assistance Force
ISO	International Organization for Standardization - Mezinárodní organizace pro normalizaci
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
IT	Informační technologie
JETE	Jaderná elektrárna Temelín
JRC	Joitn Research Centre
KFOR	Mezinárodní mírové operace v rámci NATO na území Kosova
KGK	Komora geodetů a kartografů
KM-D	Katastrální mapa obnovená digitalizací v souřadnicových systémech stabilního katastru
KN	Katastr nemovitostí
KPÚ	Komplexní pozemkové úpravy
KRÚ	Kartografický a reprodukční ústav

zkratka	význam
MapOO	Aplikace na obnovu katastrálního operátu
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MFF UK	Matematicko- fyzikální fakulta Univerzity Karlovy
MGEX	Multi-GNSS Experiment
MIIGAiK	Moskevský institut inženýrů geodézie, fotogrammetrie a kartografie
MK ČR	Ministerstvo kultury České republiky
MMR ČR	Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky
MO ČR	Ministerstvo obrany ČR
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MV ČR	Ministerstvo vnitra České republiky
MZV ČR	Ministerstvo zahraničních věcí České republiky
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
NAKI	Národní kulturní identita
NaSaPo	Národní sada prostorových objektů
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NAVSTAR	Global Positioning System - globální polohový systém armády USA
NEMOFORM	správy, profesních sdružení, asociací a vysokých škol, zaměřené na problematiku nemovitostí
NPU	Národní program udržitelnosti
NTIS	Nové technologie pro informační společnost
ODIS	Odvětvové informační středisko
OGC	Open Geospatial Consortium
OP	Operační program
OP VaVpI	Operační programu Výzkum a vývoj pro inovace
PfP	Partnerství pro mír
PPP	Přesné určování polohy
PřF UK	Přírodovědná fakulta Univerzity Karlovy
PSPI	Pracovní skupina pro prostorové informace
QZSS	Regionální navigační systém
QZSS	Regionální geostacionární systém
RIV	Rejstřík informací o výsledcích
RLZ	Řízení lidských zdrojů

zkratka	význam
RPAS	Systém dálkově řízeného letadla
RÚIAN	Registr územní identifikace
SBAS	Geostacionární systémy doplňující GNSS
SDCM	Regionální navigační systém
SE	Státní etalon
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SFDP	Společnost pro togrammetrii a dálkové snímání České republiky
SGEOB	Mobilní prostředek geografického zabezpečení
S-JTSK	Souřadnicový systém JTSK
S-JTSK	Souřadnicový systém JTSK
SKPOS	Slovenská referenční síť
SPEI	Standardized Precipitation Evapotranspiration Index
SPMS	Service Performance Monitoring Support
SRN	Spolková republika Německo
SWEPOS	Švédská retenční síť
SWOT	analýza silných a slabých stránek zkoumaného předmětu
TA ČR	Technologická agentura České republiky
TMO	Technická mapa obce
ÚFE AV ČR	Ústav fotoniky a elektroniky Akademie věd ČR
ÚKM	Účelová katastrální mapa
ÚNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
UOB	Univerzita obrany Brno
ÚOZI	Úřední oprávnění zeměměřickým inženýrům
USA	Spojené státy americké
ÚSMH AV ČR	Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR
v.v.i.	Veřejná výzkumná instituce
VaV	Výzkum a vývoj
VaV	Věda a výzkum
VESOG	Síť stanic GNSS na vědeckých a akademických pracovištích v ČR
VO	Výzkumná organizace
VPN	Velmi přesná nivelace
VŠ	Vysoká škola
VŠB - TUO	Vysoká škola báňská, technická univerzita Ostrava

zkratka	význam
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
VUT	Vysoké učení technické
WAAS	Regionální navigační systém
ZABAGED	Základní báze geografických dat® (České republiky)
ZČU	Západočeská univerzita v Plzni
ZGS	Základní geodynamická síť
ZK	Zeměměřická knihovna
ZÚ	Zeměměřický úřad

Dlouhodobá koncepce rozvoje na roky 2018-2022

Vydal:
Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.
Odvětvové informační středisko
Ústecká 98
250 66 Zdiby

Tel: 226 802 302
Fax: 284 890 056
e-mail: knihovna@vugtk.cz
www.vugtk.cz

Dlouhodobá koncepce rozvoje na roky 2018-2022 je společnou prací redakčního okruhu autorů:
Ing. Jaroslav Březina; Ing. Jiří Drozda; Ing. Jana Drtinová; prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D.;
Ing. Jiří Lechner, CSc.; Ing. Karel Raděj, CSc.; Ing. Václav Šafář, Ph.D.; Ing. Jaroslav Šimek;

Vyšlo ve Zdibech, v srpnu 2018

Pro obálku byl použit výřez výškopisného plánu Prahy
od rytíře Karla Kořistky z roku 1858 s vypuštěním popisu.

© VÚGTK, v. v. i. 2018