

Historická ortofotomapa ČR

Ing. Karel Sukup, CSc.



Historická ortofotomapa

- Tvorba dvou časových úrovní ortofotomap:
 - předválečných ortofotomap vybraných částí území
 - poválečných ortofotomap z prvního celoplošného pokrytí leteckých snímků území ČR

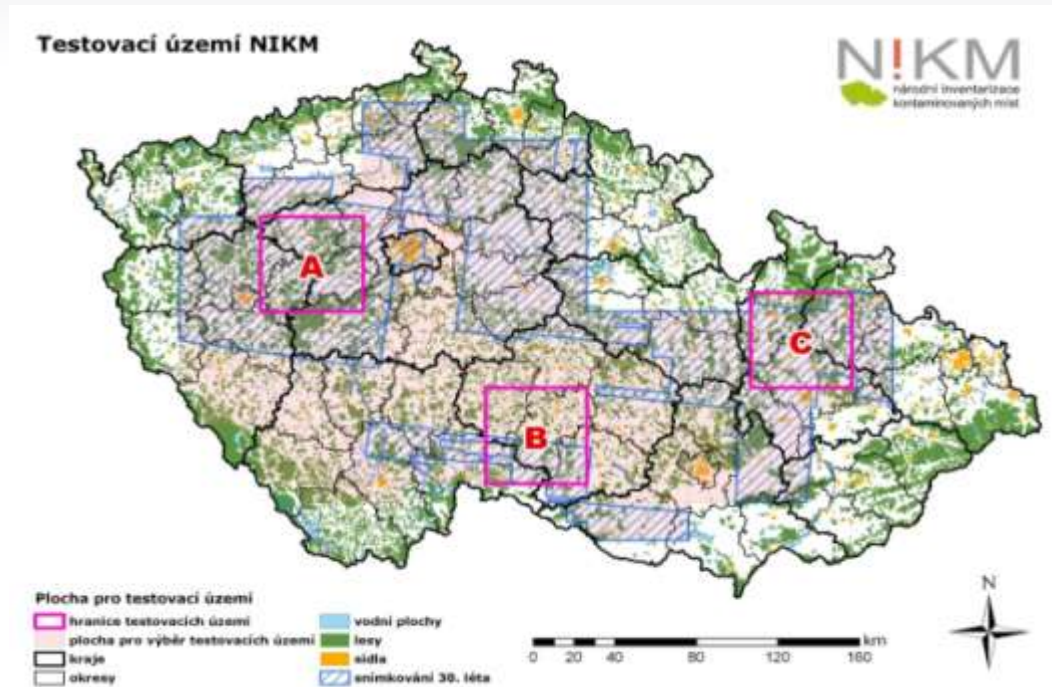


Historická ortofotomapa

- Pro předválečné snímky byly vybrány tři lokality A, B, C
- Bloky B a C nejsou úplné, protože nebyly pokryty archivními leteckými snímky
- Předválečné období:
 - bylo vybráno celkem 1 996 snímků,
 - z roku 1937 - 713 snímků,
 - z roku 1938 - 1 283 snímků.
- Celková plocha ortofotomap je 5 649 km²



Historická ortofotomapa



Skutečné pokrytí prostorů A,B,C pro tvorbu ortofotomap z předválečných snímků



Historická ortofotomapa

- Při výběru vhodných leteckých snímků z poválečného období se dbalo na jejich pořízení co nejbližší času zahájení tzv. **kolektivizace v roce 1952 až 1953**
- Průzkum záznamů archivu prokázal, že snímkování bylo v letech po druhé světové válce poměrně roztráštěné a pokrytí **skoro** celého území ČR se podařilo v průběhu 1946 až 1959
- Některá místa nebyla pokryta poválečnými snímky před kolektivizací vůbec. Tato místa se pokryla snímky z předválečného období a další místa snímky pořízenými po roce 1959
- Jedno místo bylo pokryto poprvé snímky až z roku 1996.



Historická ortofotomapa

Snímkování bylo rozloženo podle roků pořízení následovně:

rok	počet snímků	procentuelní část	rok	počet snímků	procentuelní část
1937	48	0.24	1955	1 040	5.12
1938	29	0.14	1956	1 460	7.19
1946	61	0.30	1957	307	1.51
1947	239	1.18	1958	445	2.19
1948	69	0.34	1959	394	1.94
1949	701	3.45	1962	17	0.08
1950	1 711	8.42	1964	2	0.01
1951	712	3.50	1966	7	0.03
1952	2 111	10.39	1969	4	0.02
1953	8 093	39.83	1970	2	0.01
1954	2 863	14.09	1996	2	0.01



Historická ortofotomapa

Grafické znázornění prvního pokrytí území ČR
archivními snímky



Historická ortofotomapa

Výroba odvozených snímkových podkladů VGHMÚ

- Proces přípravy vyžadoval poměrně značné úsilí ze strany pracovníků VGHMÚ Dobruška
- Za jejich mimořádné nasazení a podporu ze strany vedení úřadu patří všem těmto pracovníkům dík
- Požadované snímky byly vybírány z „atlasů“ pořizovaných snímků
- Následně se z archivu snímků fyzicky vybraly příslušné negativy (diapozitivy)
- Kopírováním pomocí fotografické kopírky s elektronicky řízenou úpravou kontrastu a následným černobílým fotolaboratorním zpracováním vznikají duplikátní letecké měřické snímky



Historická ortofotomapa

Skenování archivních negativů

- Skenování archivních snímkových podkladů byla poměrně náročná technologická operace
- Z tohoto důvodu byly před zahájením skenování dílčích bloků snímků prováděny skenovací zkoušky s cílem nastavení optimálních parametrů skenování
- Byly dodržovány standardní požadavky na kvalitní vyčištění originálních snímků od prachu a mechanických nečistot
- Minimální požadované parametry skenování:
 - geometrická přesnost – 2 mikrometry
 - rozlišení – 14 mikrometrů



Historická ortofotomapa

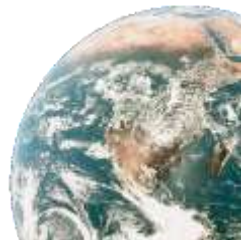
- ***Příprava a zpracování analytické aerotriangulace***
- Pro jednotlivé bloky se vybíraly vlíčovací body ze současných podkladů, tak aby byly identické s body na historických snímcích. Převážně se jednalo o věže kostelů, křižovatky, význačné body v terénu
- Po zaměření spojovacích a vlíčovacích bodů probíhaly vlastní výpočty prvků vnější orientace jednotlivých snímků na základě stanovených limitů
- Výsledkem provedených výpočtů byly vnější parametry leteckých měřických snímků, střední kvadratické chyby na vlíčovacích bodech



Historická ortofotomapa

Dosažené průměrné střední chyby v AAT
z jednotlivých triangulačních bloků

<u>ortofotomapy</u>	průměrné střední chyby AAT v metrech			
	<u>mx</u>	<u>my</u>	<u>mh</u>	<u>mxy</u>
předválečné	1,05	1,23	1,04	1,15
poválečné	0,99	1,12	0,99	1,06



Historická ortofotomapa

- **Příprava DTM (digitální terénní model)**
- Pro požadovanou oblast digitálního zpracování a ortorektifikace snímků byl připraven dostupný DTM
- Přesnost digitálního modelu by se měla pohybovat při výsledném rozlišení ortofotomap 0,50 m kolem 1,5 metru
- Základním problémem tohoto DTM byla jeho aktuálnost, protože v řadě míst neodpovídal terénní model stavu území v letech pořízení snímků
- Pro potřebné korekce modelu terénu (odstranění aktualizací) byl zvolen postup vedoucí k nalezení významných změn ve výškách terénu a současně k dosažení požadované přesnosti výsledných ortofotomap



Historická ortofotomapa

- **Překreslení (ortorektifikace) snímků**
- **Tvorba a kontrola řezných čar – seamline**
- **Čištění obrazu ortofotomap**
- **Výstupní data tvorby ortofotomap**
 - pro předválečné období - konečným produktem byly listy bezešvých ortofotomap s výsledným rozlišením 1 m
 - pro poválečné období – konečným produktem byly listy ortofotomapy v kladu SMO 1 : 5 000 s rozlišením 0,5 mDigitální data byla předávána v souřadnicovém systému S-JTSK, v komprimovaném formátu TIFF, o velikosti cca 10 MB/list s příslušným TFW souborem nesoucí data o georeferenci a metainformační data



Historická ortofotomapa

- **Polohová přesnost – kontrola dodavatele**
- byla ověřena vzhledem k stávajícím mapovým podkladům tak, že na historických a současných ortofotomapách byly vybrány identické body, rovnoměrně rozložené v celé ploše. Na těchto bodech byly odečteny souřadnice a stanoveny střední chyby



<u>ortofotomapy</u>	počet identických bodů	střední polohové chyby v metrech		
		<u>mx</u>	my	<u>mxy</u>
předválečné	23	1,29	1,34	1,32
poválečné	100	1,30	1,76	1,54



Historická ortofotomapa

- **Oponentních řízení:**
- Prof. Dr Pavelka ČVUT
- Ing. Pavel Rais - R&M GEODATA s.r.o.



Historická ortofotomapa

- **Dílčí závěry oponentur:**
- Celkově lze konstatovat, že shoda nezávislého měření GPS porovnáním se souřadnicemi z ortofotomozaiky z let 2004-2008 a historickém ortofotomozaiky je velmi dobrá. Dle zadání měla být přesnost do 3m; podle nezávislého zběžného měření je několik výsledků měření těsně mimo tento rozsah, avšak přesná identifikace měřených bodů je sporná. Z tohoto důvodu mohu konstatovat, že dílo splňuje požadavky zadání.
- Na bodech, kde se podařila identifikace měřeného bodu v lokalitě před cca padesáti léty, je ztotožnění kvalitní a na velmi dobré úrovni



Historická ortofotomapa

- **Dílo považuji** za vysoce kvalitní a světově ojedinělé, splňuje požadavky i možnosti dnešní doby
- **Předložené dílo** historické ortofotomapy (bezešvé mozaiky) je velkým fotogrammetrickým počinem s úžasným informačním potenciálem. Množství odvedené práce je mimořádné
- **Osobně mám radost**, že takovéto dílo vzniklo a myslím, že bude předmětem zájmu veřejnosti po dlouhou dobu.

Karel Pavelka, Prof.Dr.Ing.

ČVUT v Praze, Stavební fakulta

Katedra mapování a kartografie, Laboratoř fotogrammetrie

Thákurova 7, 166 29, Praha 6



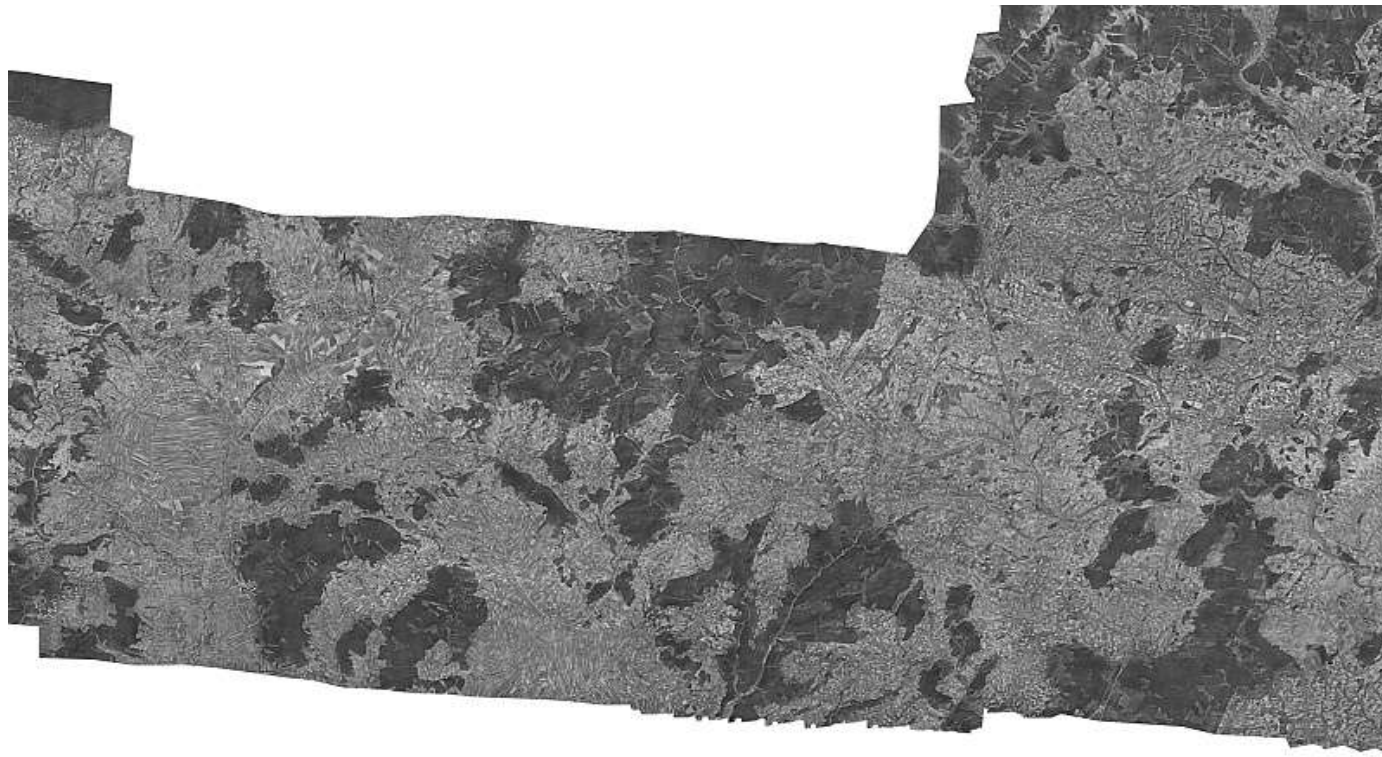
Historická ortofotomapa

Ukázka obrazových korekcí jednotlivých snímků – situace před korekcí



Historická ortofotomapa

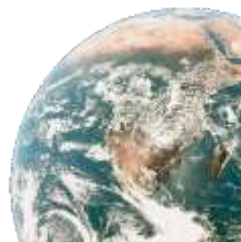
Ukázka obrazových korekcí jednotlivých snímků – situace po korekcí



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Historická ortofotomapa



Děkuji za pozornost

GEODIS BRNO spol. s r.o.

Lazaretní 11a, 615 00 Brno

Czech Republic

e-mail: karel.sukup@geodis.cz

phone: +420 538 702 024

fax: +420 538 702 061

www.geodis.cz

