

GEODETICKÁ A KARTOGRAFICKÁ INTEGRACE



Pro projekt CTU 0513011 (2005) s laskavou pomocí Ing. D. Dušátka, CSc.

Uvedení do problematiky

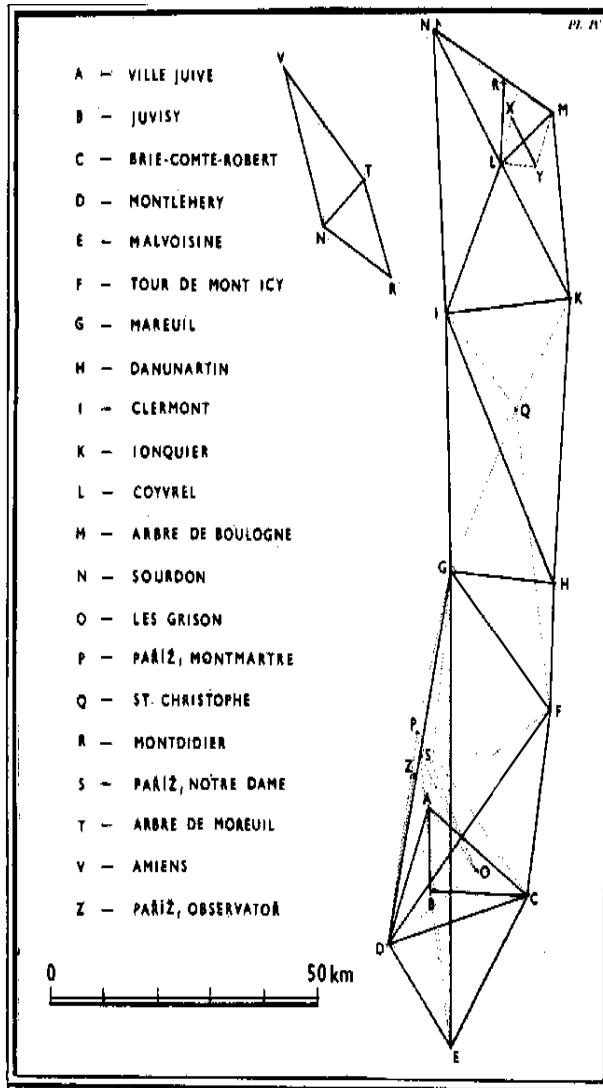
Cílem integrace je vytvoření jednotného souřadného systému pro tvorbu a výměnu map všech druhů - hlavně navigačních - pro jeden stát či soustátí, kontinent, planetu.

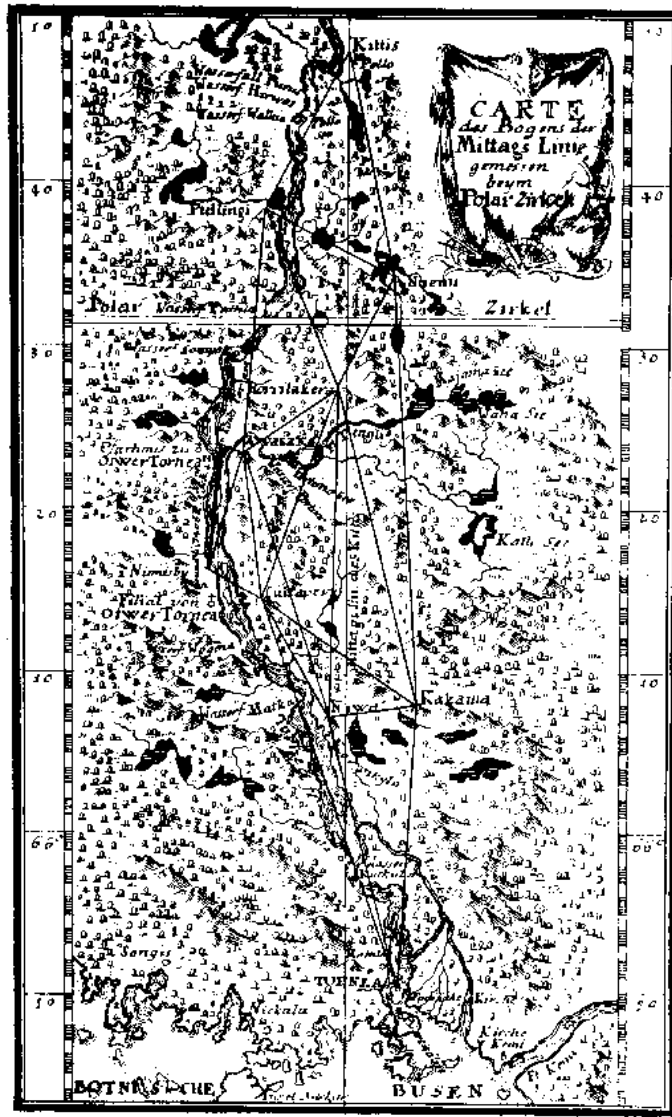
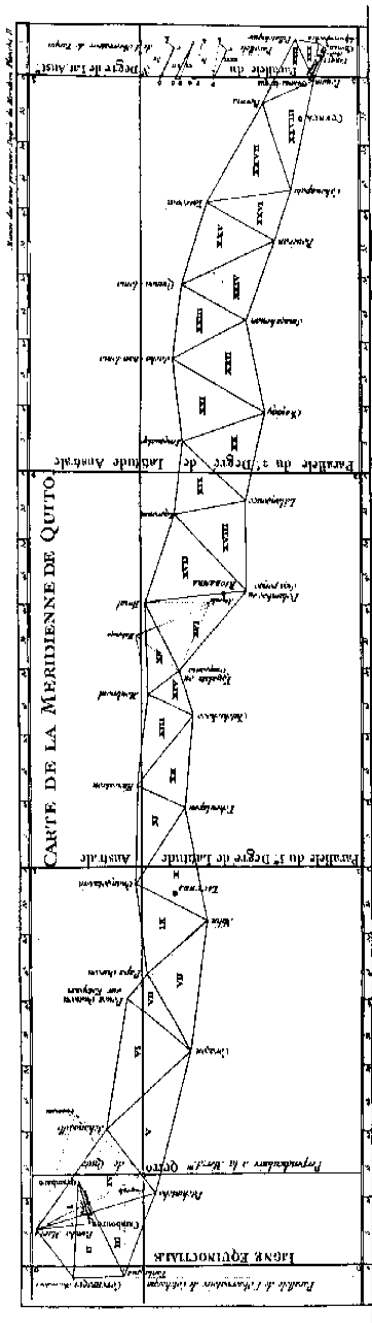
Vytvoření globálního geodetického souřadného systému však předcházel dlouhý civilizační a technický vývoj.

ÚSVIT KLASICKÉ GEODÉZIE

Počátky:

- zavedení triangulace počátkem 17.století v Nizozemí - Willebrord Snell van Roijen, zvaný Snellius, v letech 1610-1615 (obr.),
- stupňová měření - triangulace s měřením základen, vedená podél poledníku nebo rovnoběžky a doplňovaná určenými astronomickými zeměpisnými souřadnicemi; v Evropě byla předvojem Francie.



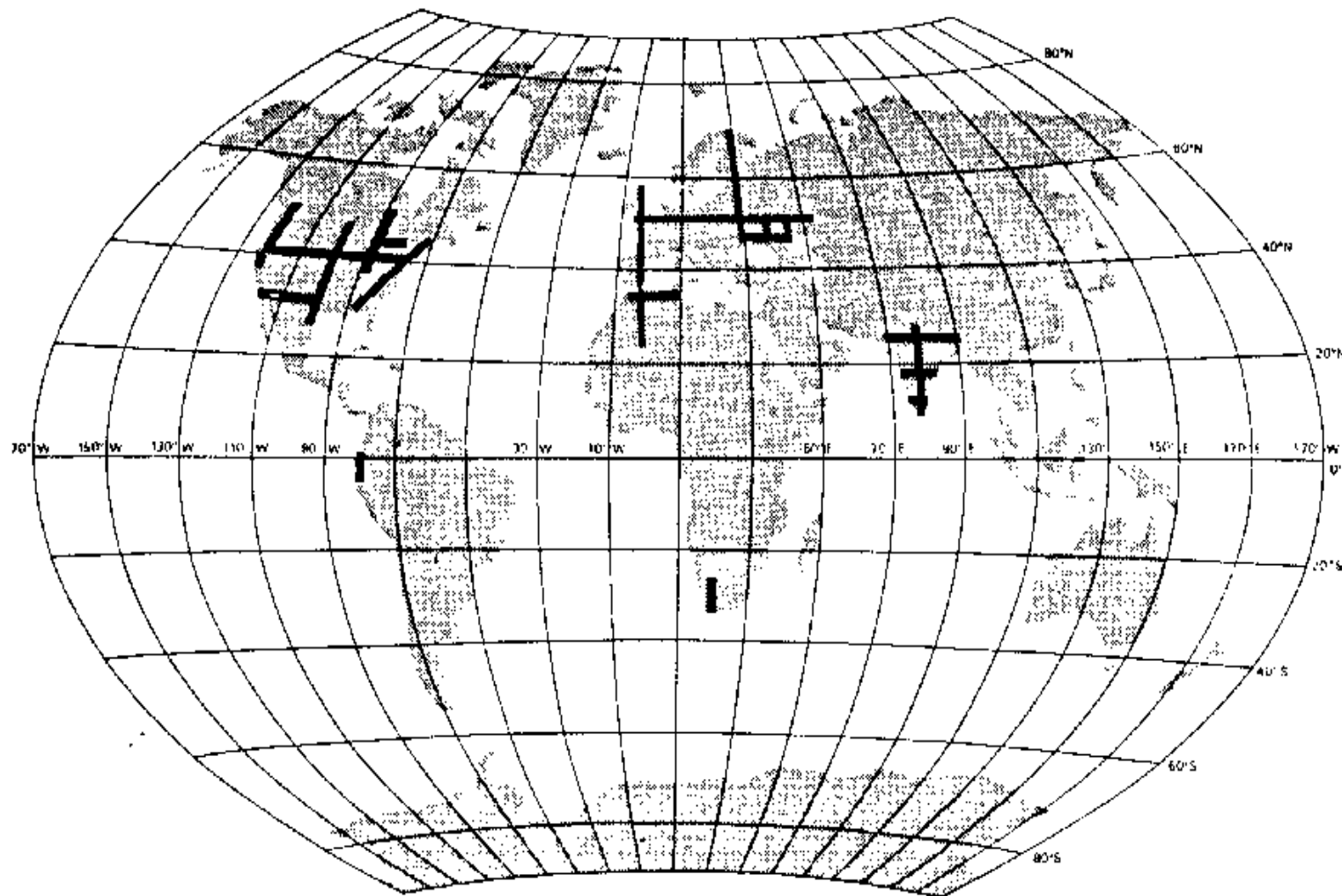


• Vyřešení skutečného tvaru Země a stanovení geometrického tělesa, které by ji co nejděleji aproximovalo - spor (Newton, Cassini) a jeho vyřešení 2 expedicemi stupňových měření pařížské akademie věd do Peru a Laponska, které rozhodly, že Země je rotačním elipsoidem.

Stupňová triangulační měření (včetně měření základen) a s určením astronomických zeměpisných souřadnic některých bodů umožnila:

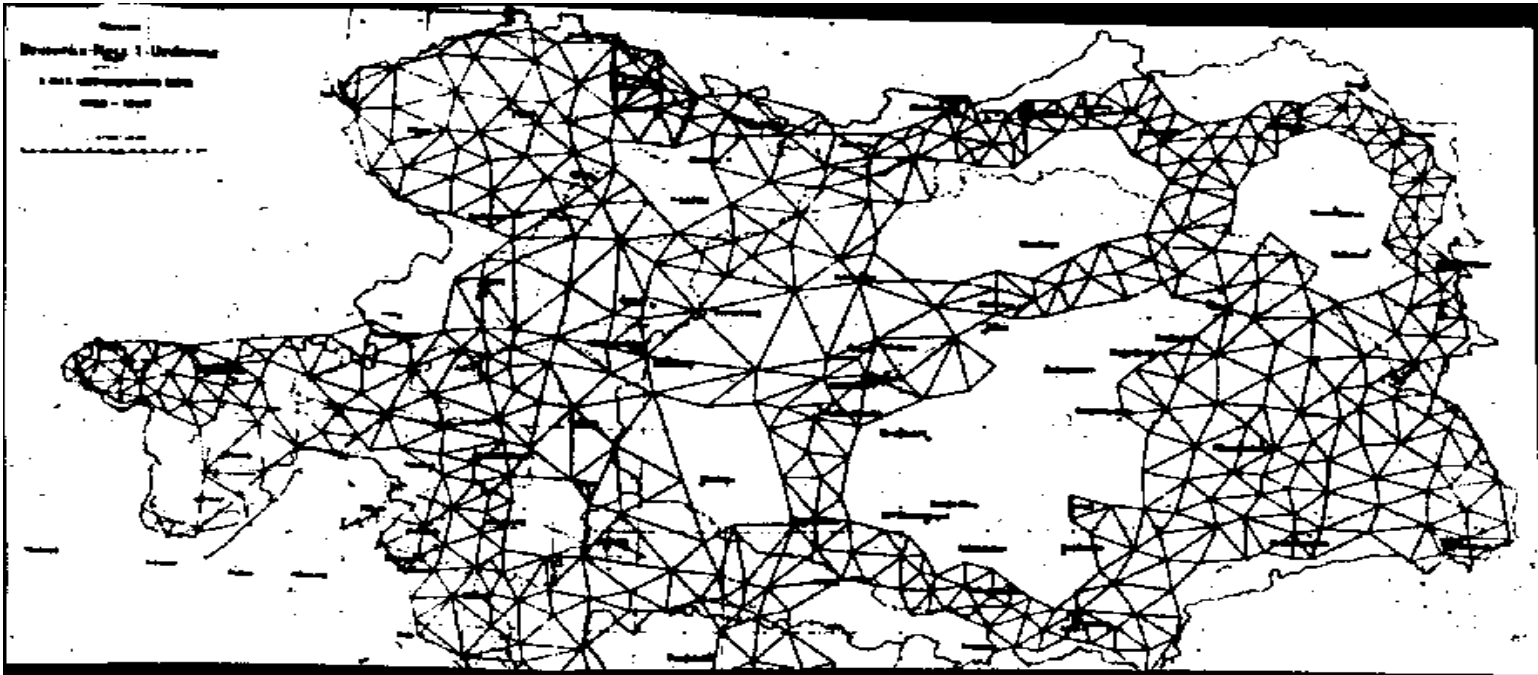
- 1. vyřešit tvar náhradního tělesa Země,**
- 2. určit opěrná souřadnicová bodová pole pro rozvíjení národních a kontinentálních geodetických sítí jakožto bodového podkladu pro topografická mapování,**
- 3. s použitím parametrů elipsoidu definovat geodetické systémy a tím umožnit přenos systémových souřadnic na geodeticky dosud nezabezpečená území.**

SVĚTOVÁ A EVROPSKÁ STUPŇOVÁ MĚŘENÍ VE 30 LETECH 20. STOLETÍ

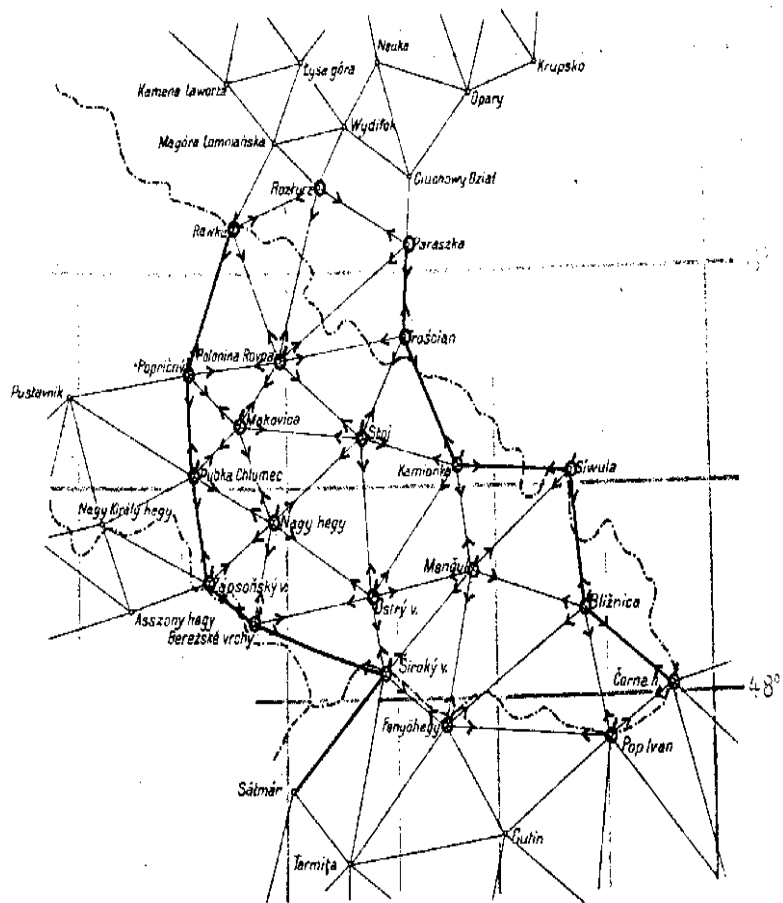
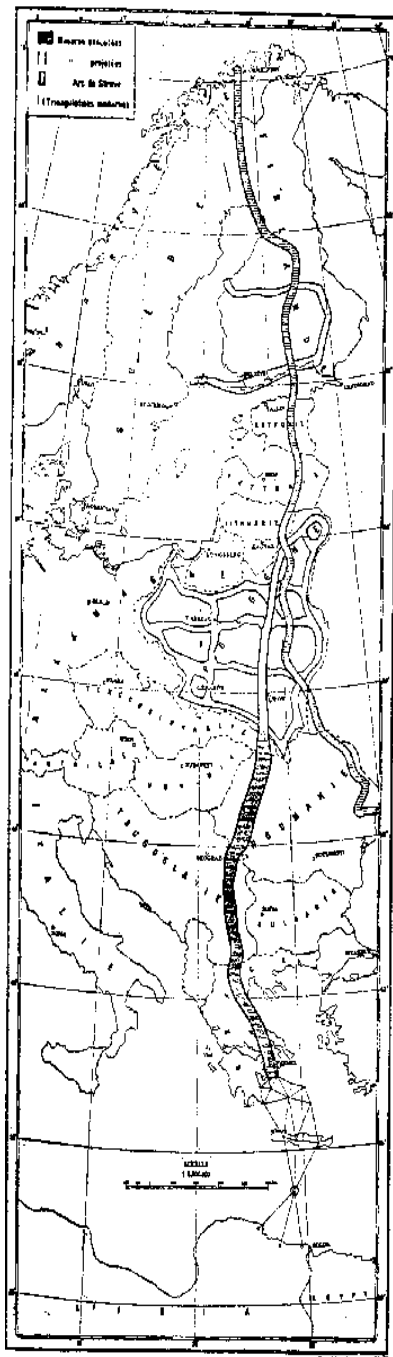


Geodetické základy ČR - východiska po roce 1918

- Dědictví po Rakousko – Uhersku.
- Úkoly:
 - výstavba AGS, dokončení triangulace na Slovensku, jižní Moravě, Podkarpatské Rusi,
 - nivelační, základnová, astronomická měření,
 - stupňové měření na Podkarpatské Rusi.



Stupňové měření v Československu



Vojenský zeměpisný ústav v Praze

- měřeny úhly horizontální
- ♂ měřeny úhly i azimut
- měřena zeměp. šířka astronomicky

- bylo součástí triangulace na Podkarpatské Rusi,
- technologicky je prodloužením Struveho oblouku; měření skončilo na Krétě, plán byl až na jih Afriky,
- předsedou komise pro evropské stupňové měření byl jugosl. gen. Boškovič, tajemníkem komise byl zvolen plk. Dr. tech. L. Beneš.

ZAVEDENÍ PRVNÍCH GLOBÁLNÍCH KARTOGRAFICKÝCH ZOBRAZENÍ DO MAPOVÉ TVORBY

Kartografové zpracovávají mapy pro námořní navigaci již od 14.století

- **portolány (porto - přístav)**
- **kartografické školy - staří Řekové, Arabové; Španělé (Katalánci - Mallorca), Portugalci, Nizozemci, Italové, Angličané, Francouzi, Němci ...**
- **vývoj kartografických zobrazení až do dnešní podoby.**

**Ukázka části „globální“ portolánové mapy
Námořní nautická mapa Jacoba Russuse z Messiny, rok 1535,
pergamen**

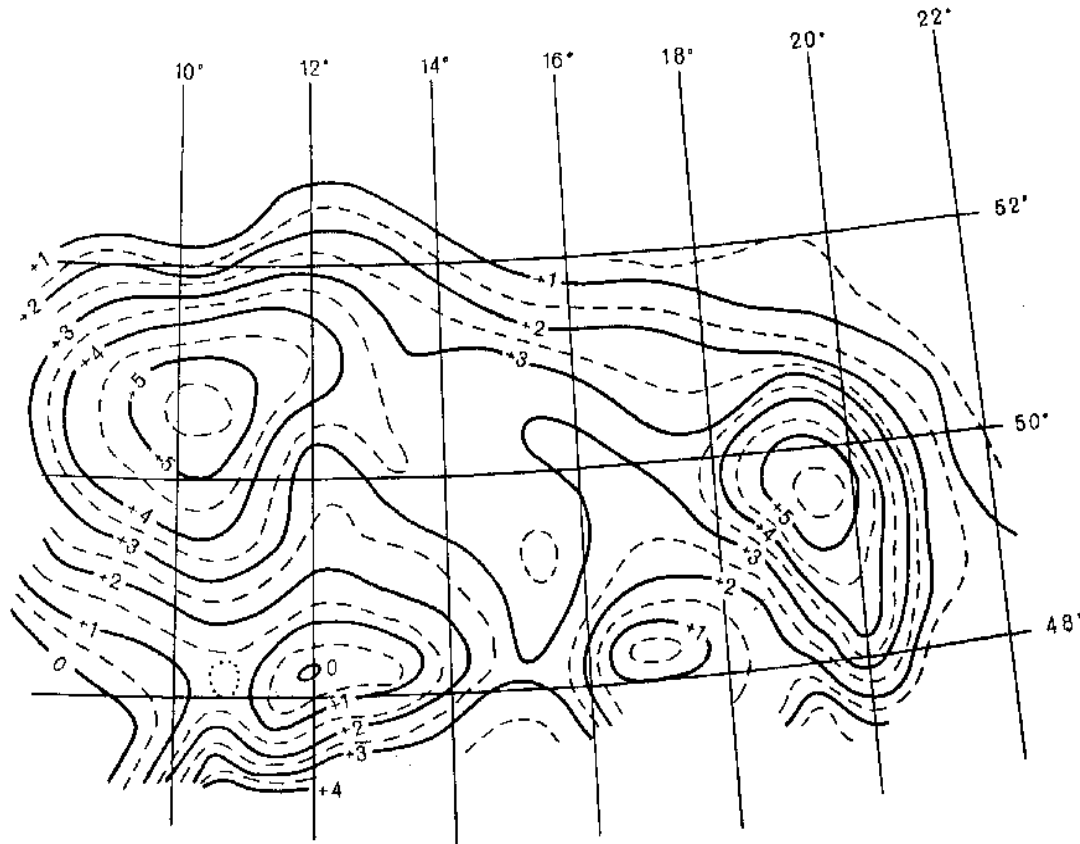


Moderní mezinárodní mapy globálního charakteru

- **Projekt na zavedení Gauss-Krügerova zobrazení v Rakousku-Uhersku a v Německu již před rokem 1914.**
- **V meziválečné Evropě existovaly různorodé národní geodetické systémy (např. v ČSR Křovákovo a Benešovo zobrazení), probíhala však spojení trigonometrických sítí hlavních států Evropy.**
- **Současně se konala geodetická (sběr geodetických dat - prověřování dat - transformace dat - seznamy souřadnic) a kartografická příprava (zpracování zahraničních geodetických dat a map ve vlastním systému a zobrazení) pro další válku.**

Poválečná Evropa

Geodetická data, soustředěná geografickou službou wehrmachtu, byla v Bambergu (SRN) již v roce 1949 využita pro konstrukci „Zentraleuropäische Netz (ZEN)“



2. POLOVINA 20. STOLETÍ

- **Vznik politicko – ekonomicko - vojenských bloků, oddělená postupně rozvíjená a zdokonalovaná nadnárodní integrace (Gauss-Krügerovo zobrazení na Krasovského elipsoidu, systém S-42, European Datum 1950, zobrazení UTM na Hayfordově elipsoidu)**

EUROPEAN DATUM 1987

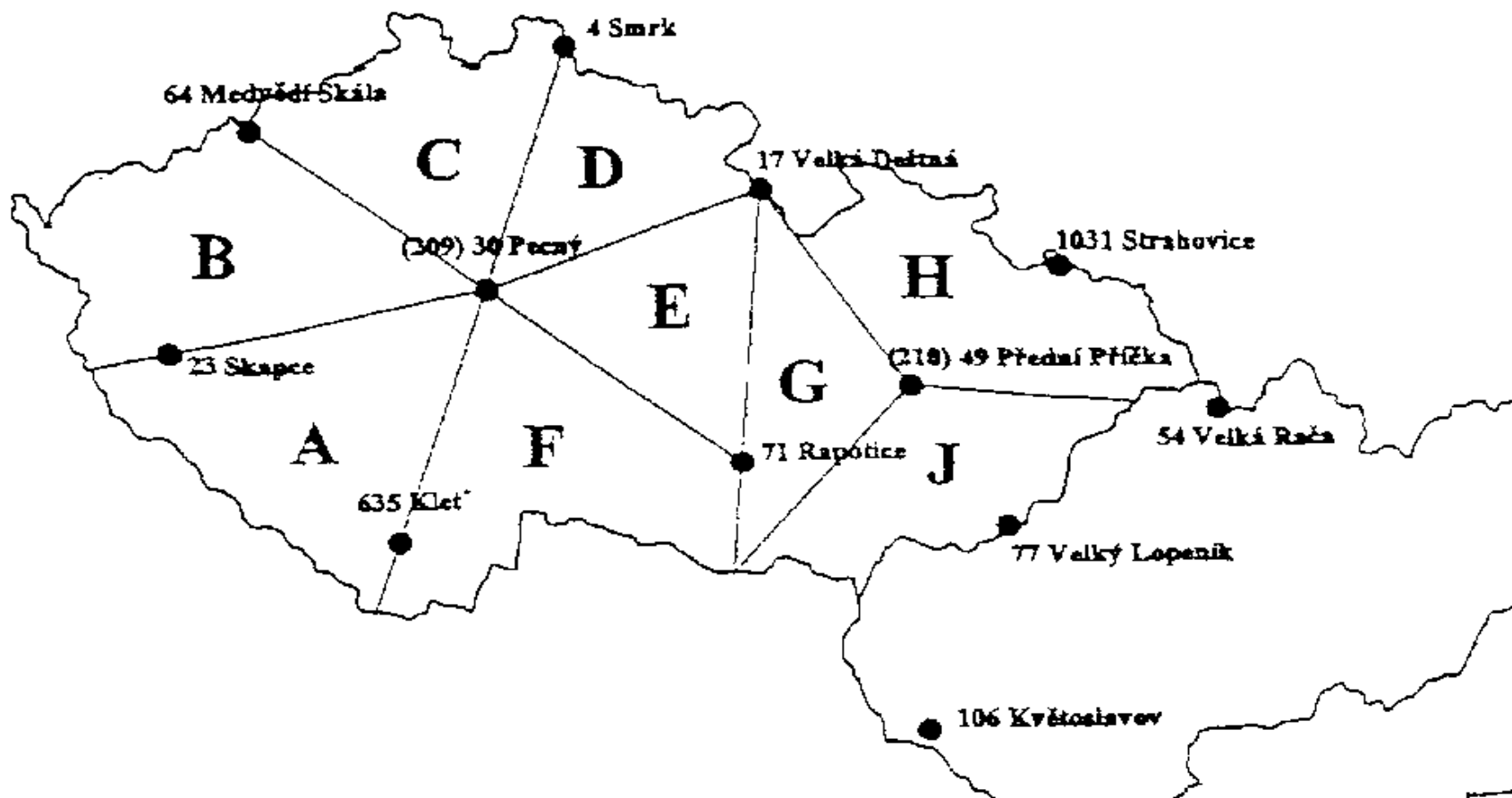
**Klasický systém (ED-79 až ED 87).
Pro zabezpečení stálosti měřítka použita družicová dopplerovská měření**



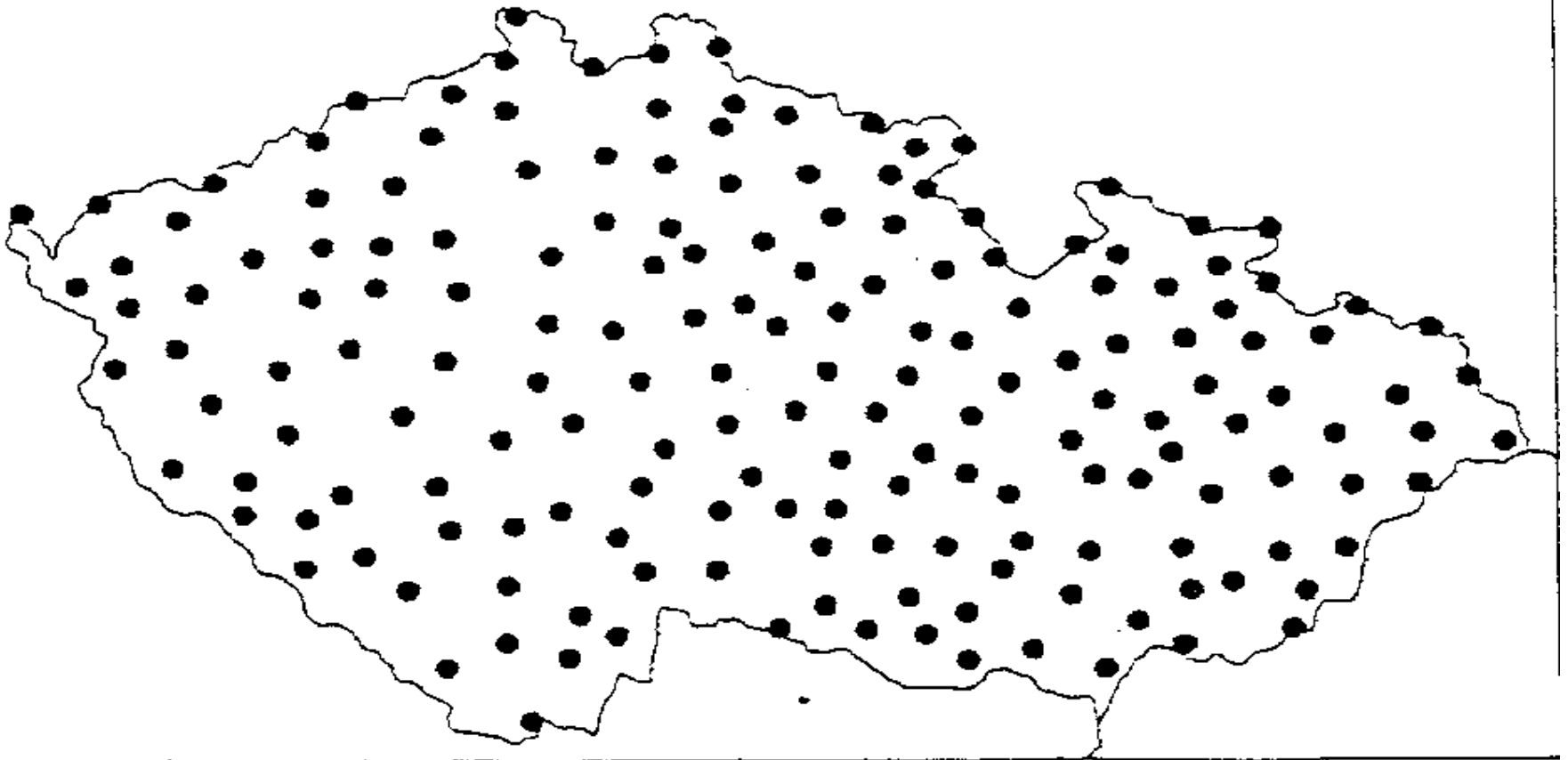
DRUŽICOVÉ GEODÉZIE

- 1957 vypuštěna 1. umělá družice Země, sov. Sputnik I.
- Fotograficky, dopplerovsky konstruované systémy (dopplerovský globální systém WGS 72).
- Akcelerace globalizace geodezie.
- Určení parametrů „absolutního“ elipsoidu, gravitace a stanovení průběhu světového geoidu.
- Počátek 80. let, USA - vznik a zavádění technologie GPS a globálního systému WGS 84.
- Integrace světových geodetických základů; důsledky v Evropě.
- Souřadnice X, Y, Z referenčních stanic GPS (určení, techniky, vývoj jejich přesnosti a geocentricity).
- Ztotožnění geometrických a fyzikálních parametrů Země.

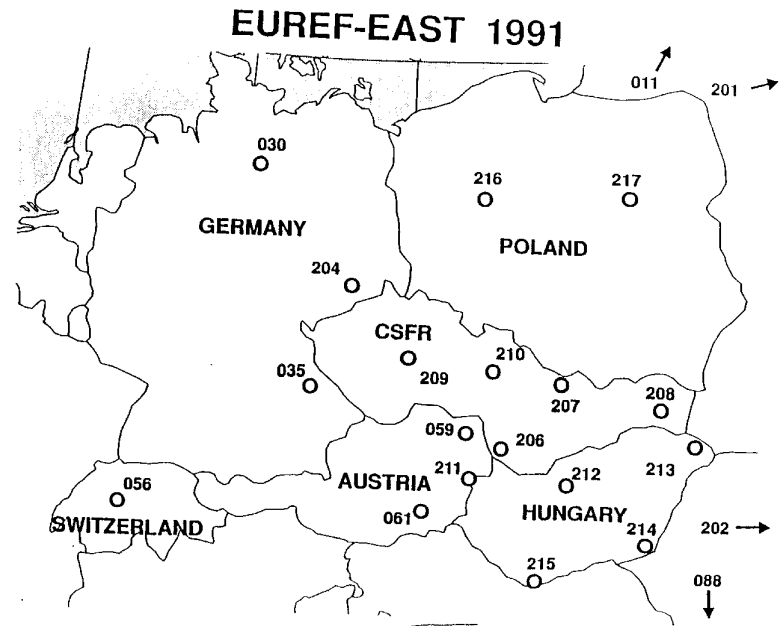
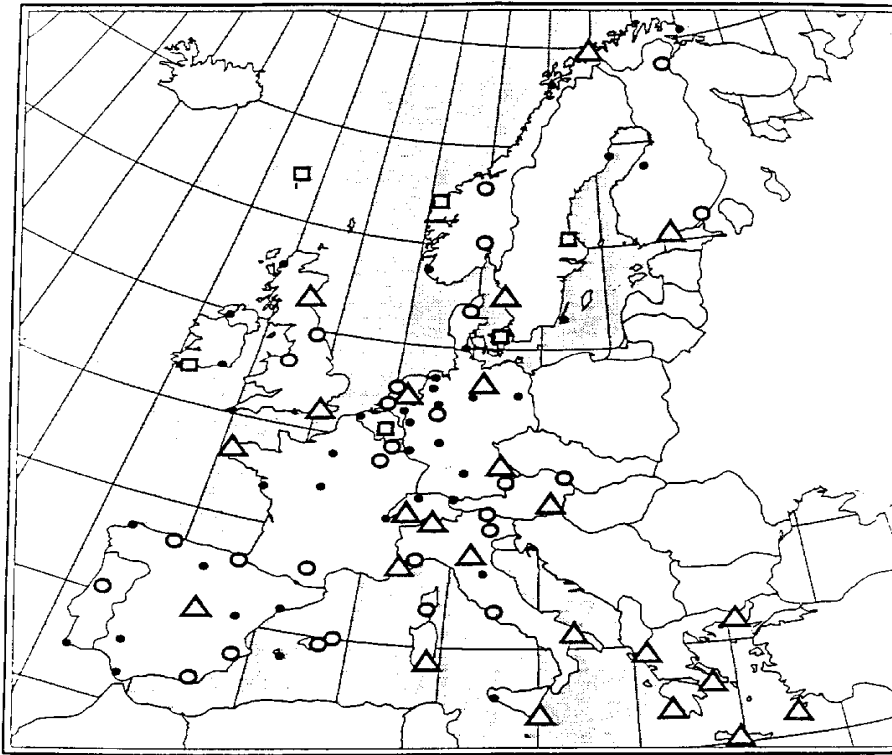
- konstrukce sítě NULRAD - léto 1992
- měření na 18 bodech, US DMA - podzim 1992
- výpočet souřadnic a předání AČR - jaro 1993



- **Zaměření zhušťovací sítě DOPNUL - rok 1994**
- **Měření na 180 bodech, TS, ČÚZK**
- **Výpočet v systémech WGS 84 a ETRF 89**



EVROPA - převzetí geodetických systémů ITRF 89 a definice ETRF 89



Vývoj a zpřesňování geodetických systémů WGS 84 a ITRF 89
pokračuje

KARTOGRAFICKÁ INTEGRACE

VZNIK CERCO (Comité européen responsables de cartographie oficial), která:

- řeší společné problémy evropské kartografie,
- zabezpečuje koordinaci realizačních prací.

KOMERCE

- EuroMaps na CD-ROM – komplexní vektorová databáze pro Evropu v 1:1 000 000,
- Multimediální atlasy světa - GLOBAL EXPLORER, výrobek fy. De Lorme Mapping která nabízí klasické mapy povrchu Země měřítek od min. 1:100 000 000 do max. 1:150 000 s plány velkoměst v měřítku 1:10 000,
- etc.