



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Vlastnosti elastické transformace kolokací

Lubomír Soukup

lubomir.soukup@vugtk.cz

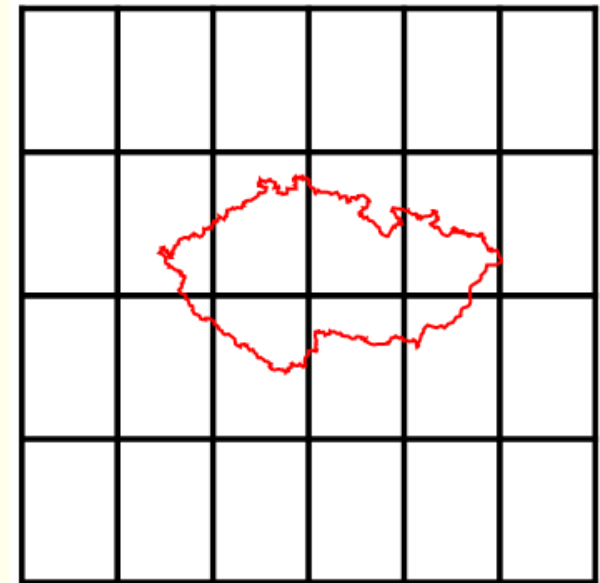
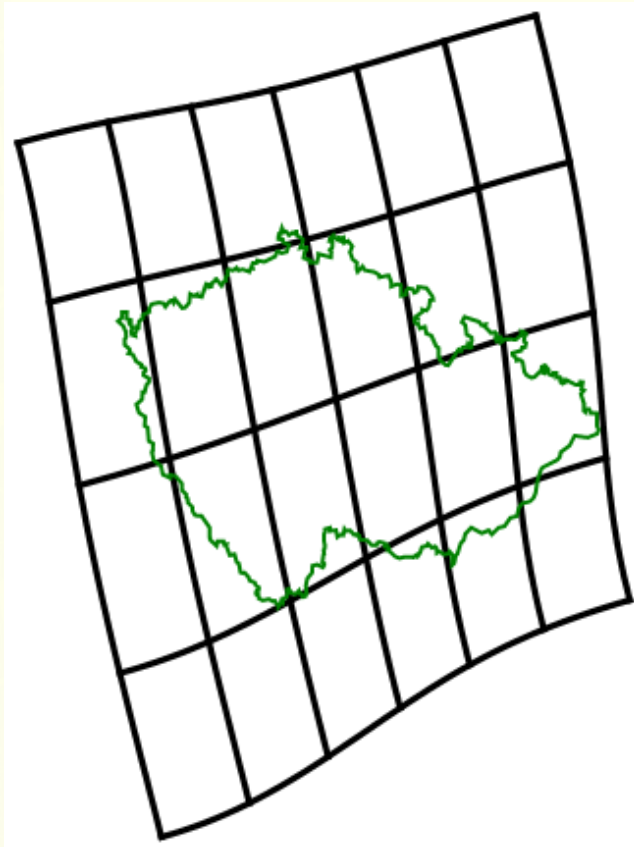
Kartografické zdroje jako kulturní dědictví, 12.března 2015, Praha

Obsah

- **K čemu je elastická transformace?**
- **Podstata metody kolokace**
- **Výhodné vlastnosti metody kolokace**
- **Příklady použití elastické transformace**
- **Shrnutí**

K čemu je elastická transformace?

Formulace problému: transformace souřadnic



Používané transformační modely

□ Parametrické

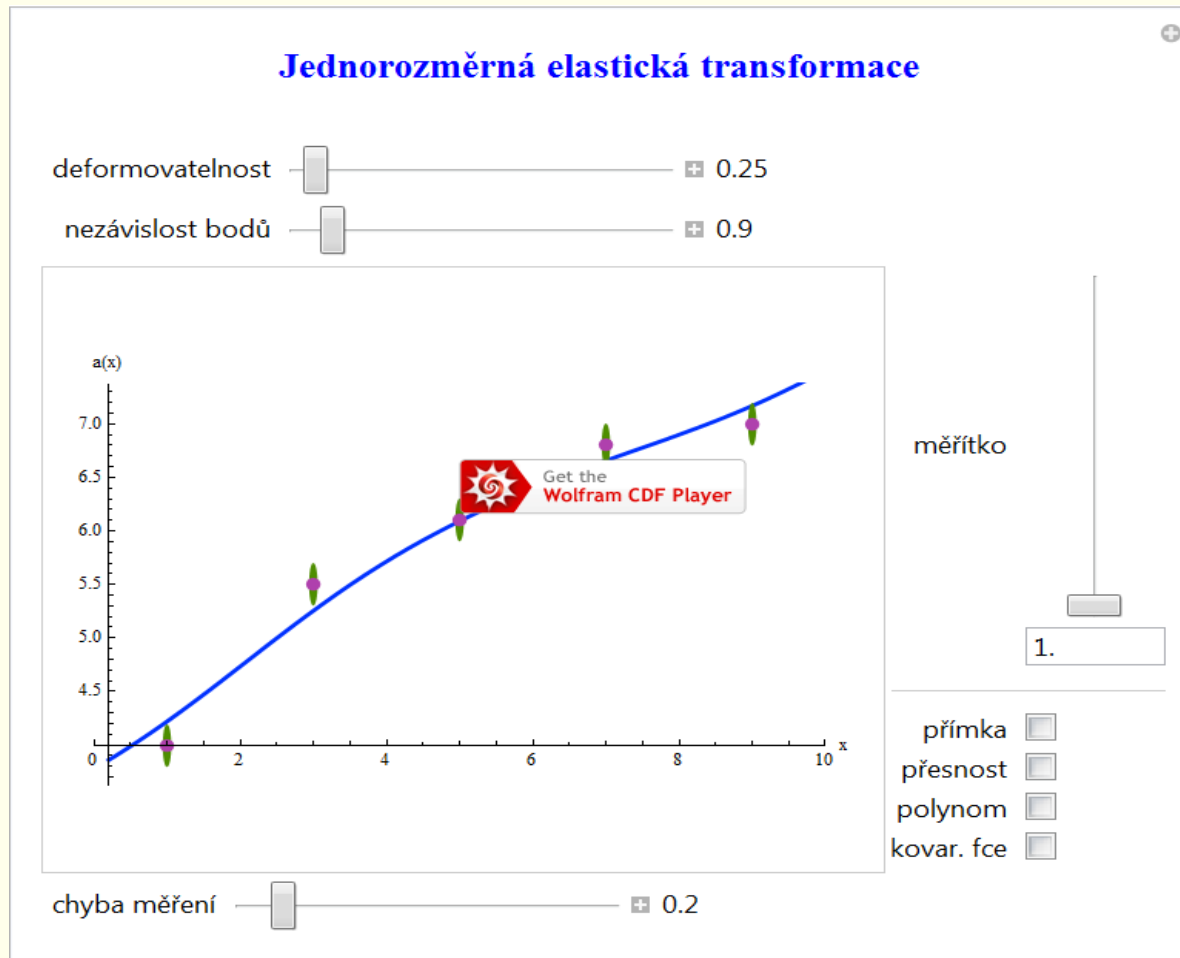
- **lineární transformace** - shodnost, podobnost, afinita
- **projektivní (kolineární) transformace**
- **polynomická aproximace** (včetně splajnů)

□ Semi-neparametrické - korekce jednoduchých parametrických modelů

- **Jungova transformace** - geometrický přístup
- **Thin Plate Splines (TPS)** - fyzikální přístup
- **metoda kolokace** - statistický přístup

Podstata metody kolokace

Jednorozměrný případ elastické transformace



Transformační rovnice

Rovnice přímky

$$y = p + q x$$

Transformační rovnice

Opravená rovnice přímky

$$y = p + q x + \varphi(x)$$

Transformační rovnice

Opravená rovnice přímky i pro vlíčovací bod

$$y = p + q x + \varphi(x)$$

$$y_1 = p + q x_1 + \varphi(x_1)$$

Transformační rovnice

Opravená rovnice přímky i pro 2 vlícovací body

$$y = p + q x + \varphi(x)$$

$$y_1 = p + q x_1 + \varphi(x_1)$$

$$y_2 = p + q x_2 + \varphi(x_2)$$

Transformační rovnice

Opravená rovnice přímky i pro 3 vlíčovací body

$$y = p + q x + \varphi(x)$$

$$y_1 = p + q x_1 + \varphi(x_1)$$

$$y_2 = p + q x_2 + \varphi(x_2)$$

$$y_3 = p + q x_3 + \varphi(x_3)$$

Transformační rovnice

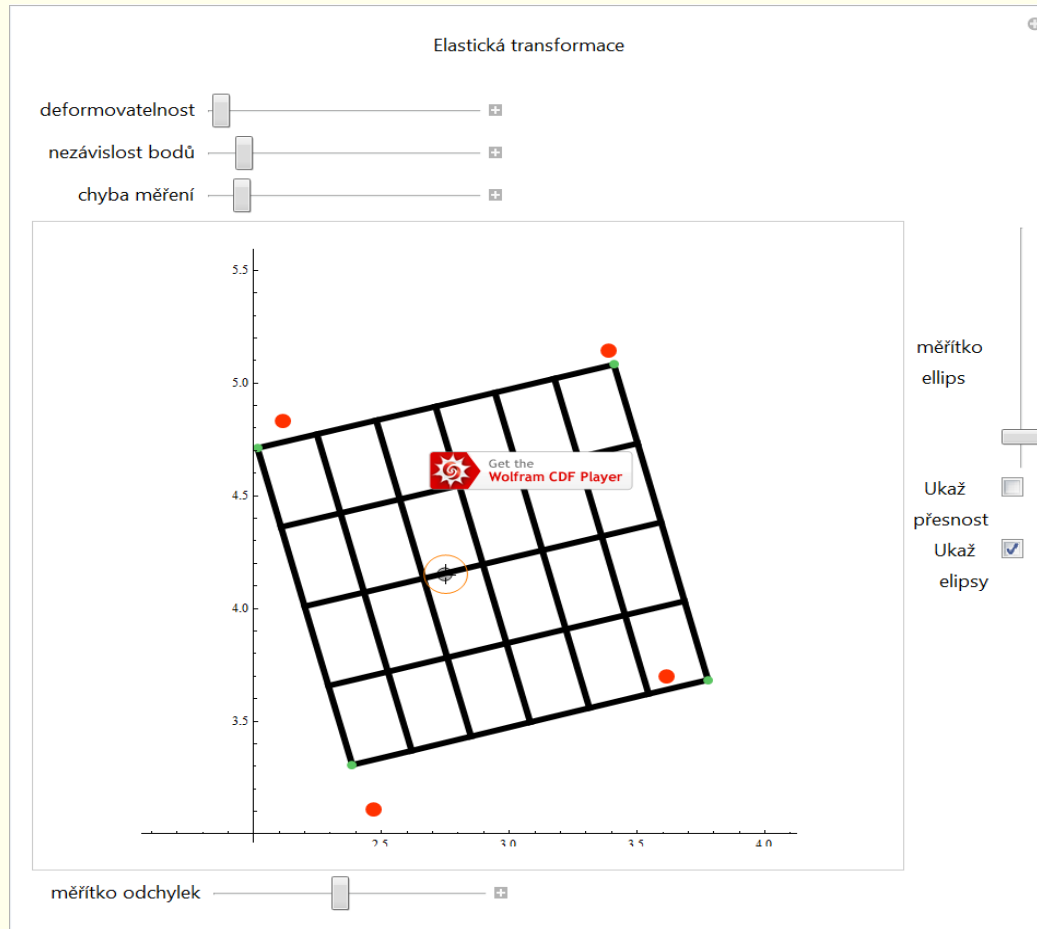
Opravená rovnice přímky i pro dané vlíčovací body

$$y = p + q x + \varphi(x)$$

$$y_i + \varepsilon_i = p + q x_i + \varphi(x_i)$$

Aplikace metody kolokace na transformaci

Elastická transformace souřadnic v rovině



Příklady použití elastické transformace

- ❑ **Eliminace srážky mapového listu**
- ❑ **Nahrazení chybějících geodetických základů**
- ❑ **Napravení nepřesností vzniklých při tvorbě mapy**
- ❑ **Korekce nepřesného zákresu**
- ❑ **Vytváření bezešvé mozaiky z několika map**
- ❑ **.....**

Vlastnosti metody kolokace

- ❑ **Obecná, snadno modifikovatelná metoda**
- ❑ **Respektuje vzájemnou závislost blízkých bodů**
- ❑ **Má pouze 2 parametry - názorný význam**
- ❑ **Odhad přesnosti kdekoli v zájmové oblasti**
- ❑ **Komplikovanější implementace než u běžných metod**
 - komplexní aritmetika - zjednodušení programování
 - přímočarý, lineární výpočet (maticové násobení)
 - výpočetně náročnější algoritmus

Děkuji za pozornost

www.chartae-antiquae.cz/maps/military3

Tento příspěvek vznikl v rámci projektu č. DF11P01OVV021

"Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů."

za podpory Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity – NAKI Ministerstva kultury ČR.