

Robotika - Kalibrace paralelního manipulátoru

Vojtěch Michal

9. prosince 2021

Úkol 1 Kalibrační body

Pro maximálně rovnoměrnou kalibraci ve všech rozumných bodech pracovního prostoru byly kloubové souřadnice vybírány z kartézského součinu množin

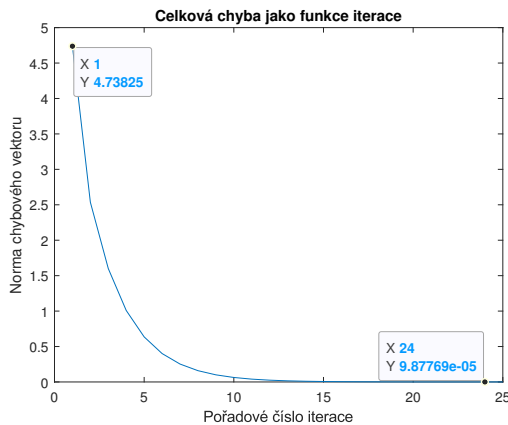
$$\Theta = \left\{ 0, \pm \frac{\pi}{6}, \pm \frac{\pi}{4}, \pm \frac{\pi}{3}, \pm \frac{\pi}{2}, \pm \frac{2\pi}{3}, \pm \frac{3\pi}{4}, \pm \frac{5\pi}{6}, \pi \right\},$$
$$D = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21\}.$$
(1)

To dohromady činí $|\Theta| \cdot |D| = 16 \cdot 11 = 176$ bodů tvaru

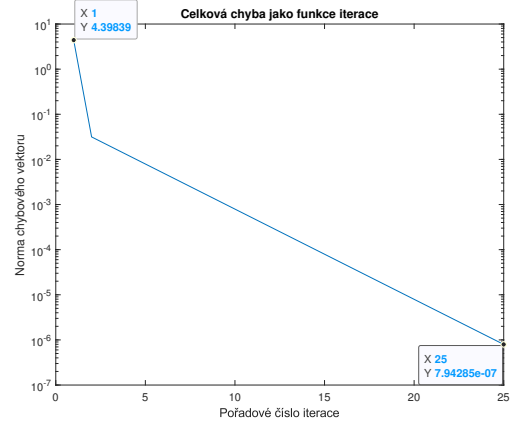
$$\begin{bmatrix} d_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix}, \text{ kde } d_1 \in D \text{ a } \theta_2 \in \Theta.$$
(2)

Úkol 2 Konvergence numerické metody

V grafech 1 jsou vyneseny průběhy akumulované globální chyby v závislosti na indexu iterace numerického optimalizačního algoritmu pro dva různé experimenty. Graf 1b pro snazší čitelnost využívá logaritmické svislé osy. Rychlost konvergence pro různé experimenty není rovnoměrná, i ve velmi pomalém příkladě (jako je 1a) již první čtyři iterace stačí k zatlačení normy chybového vektoru pod hodnotu 1. Na konci algoritmu je chyba v řádu 10^{-4} dm, tedy 0.01 mm, a méně.



(a) Lineární osy x, y



(b) Lineární osa x, logaritmická osa y

Obrázek 1: Závislost zbytkové globální chyby na iteraci kalibračního algoritmu

Úkol 3 Náskres

Na obrázku 2 jsou rukou psané poznámky k úloze a náčrtek s významem jednotlivých proměnných.

