

Bezdotykové řízení polohy koncového efektoru manipulátoru

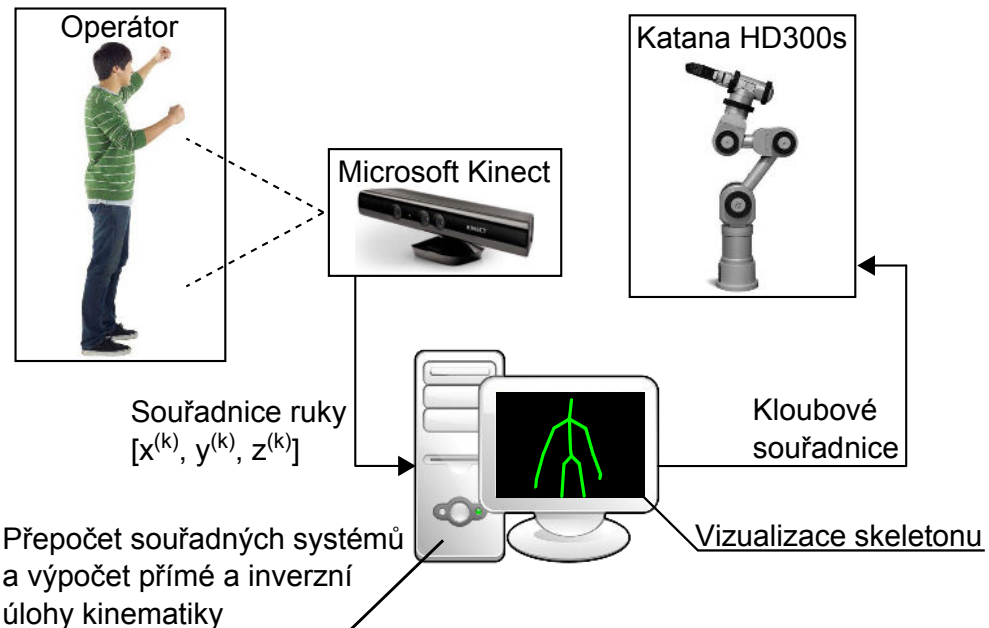
Autor: Bc. Josef Kolaja
Vedoucí: Ing. Vít Ondroušek, Ph.D.

Cílem práce je vytvořit bezdotykové řízení stacionárního manipulátoru s pěti stupni volnosti. Pro detekci pohybu je použito zařízení Kinect, které snímá polohu ruky operátora a koncový efektor manipulátoru tuto polohu zrcadlově kopíruje v reálném čase.

Mendelova univerzita v Brně
Provozně ekonomická fakulta

Navržený koncept polohování manipulátoru

Koncept je založen na snímání **polohy ruky** operátora. Souřadnice ruky jsou transformovány pomocí **transformačních matic** do souřadného systému manipulátoru. Poté jsou **přímou a inverzní úlohou kinematiky** vypočítány kloubové souřadnice a je nastavena požadovaná poloha koncového efektoru.



Určení požadované polohy efektoru a výpočet konfigurace manipulátoru

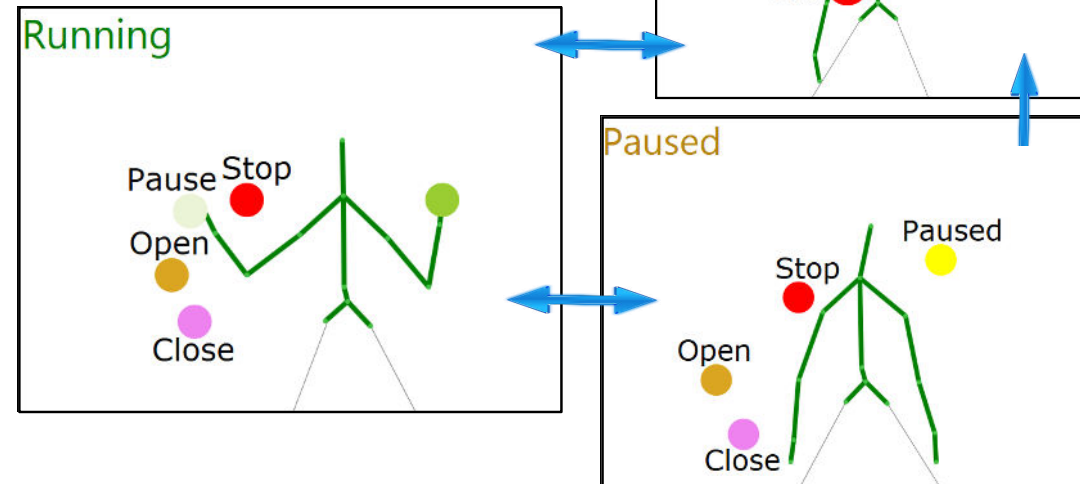
Poloha ruky operátora $H_i^{(k)}$, je na základě následující rovnice navázána na **polohu koncového efektoru** $G_i^{(r)}$. Matice M slouží pro rotaci a translaci souřadných systémů.

$$G_i^{(r)} = M^{RotX}(\varphi_1) \cdot M^{RotY}(\varphi_2) \cdot M^{Trans}(\Delta x, \Delta y, \Delta z) \cdot H_i^{(k)}$$

Pro výpočet konfigurace manipulátoru je použita **iterativní** metoda řešení inverzní kinematiky, která je založená na **numerickém výpočtu transpozice Jakobiánu**.

Grafické uživatelské rozhraní

GUI poskytuje uživateli **zpětnou vazbu** o chodu aplikace. Operátor má možnost aplikaci **zastavit/pozastavit** a **otevřít/zavřít** efektor manipulátoru pro uchopení předmětu.



Výsledky

Koncový efektor je **schopen kopírovat polohu** ruky operátora **v reálném čase** a ten je tak **schopen manipulovat s předměty**, což bylo dokázáno řadou provedených experimentů.

