

Využití metod umělé inteligence pro identifikaci stochastických systémů s omezenou neurčitostí

Školitel: doc. Ing. Pekař Libor, Ph.D.

Konzultant: Ing. Kuklišová Pavelková Lenka, Ph.D., ---

Ústav fakulty: Ústav automatizace a řídicí techniky

Studijní program: Automatické řízení a informatika

Anotace:

Odhadování stavu pro modely s omezenými neurčitostmi je jednou z důležitých filtračních metod, neboť v praxi jsou statistické vlastnosti šumů často neznámé a jsou k dispozici pouze jejich meze. Příslušné algoritmy poskytují množinu obsahující skutečný stav. Oproti tomu algoritmy využívající modely s normálním šumem poskytují pouze nejpravděpodobnější oblast výskytu skutečného stavu. Techniky pro odhad stavu a/nebo parametrů modelů s omezenou neurčitostí jsou založeny buď na stochastickém přístupu, anebo na principu množinové příslušnosti.

Cílem práce bude porovnat a zhodnotit dostupné algoritmy pro odhad stavu a/nebo parametrů stochastických modelů s omezenou neurčitostí a poté navrhnout a otestovat vlastní algoritmus s využitím metod umělé inteligence, jako např. neuronové sítě, bayesovské sítě nebo genetické algoritmy.

Literatura:

[1] ALTHOFF, Matthias a RATH, Jagat Jyoti. Comparison of guaranteed state estimators for linear time-invariant systems. Online. Automatica, roč. 130, 2021, 109662. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2021.109662>. [citováno 2023-11-16].

[2] PAN, Zhichao; LUAN, Xiaoli a LIU, Fei. Set-membership state and parameter estimation for discrete time-varying systems based on the constrained zonotope. Online. International Journal of Control, roč. 96, č. 12, 2023, s. 3226-3238. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00207179.2022.2135608>. [citováno 2023-11-16].

[3] SAMADA, Sergio E.; PUIG, Vicenç a NEJJARI, Fatiha. Zonotopic recursive least-squares parameter estimation: Application to fault detection. Online. International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, roč. 37, č. 4, 2023, s. 993-1014. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/acs.3557>. [citováno 2023-11-16].

[4] TANG, Wentao; WANG, Zhenhua; WANG, Ye; RAISSI, Tarek a SHEN, Yi. Interval estimation methods for discrete-time linear time-invariant systems. Online. IEEE Transactions on Automatic Control, roč. 64, č. 11, 2019, s. 4717-4724. Dostupné z: <https://doi.org/10.1109/TAC.2019.2902673>. [citováno 2023-11-16].

[5] WANG, Ye; PUIG, Vicenç a CEMBRANO, Gabriela. Set-membership approach and Kalman observer based on zonotopes for discrete-time descriptor systems. Online. Automatica, roč. 93, 2018, s. 435-443. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2018.03.082>. [citováno 2023-11-16].

[6] YANG, Hao; ZHANG, Yilian; GU, Wei; YANG, Fuwen a LIU, Zhiquan. Set-membership filtering for automatic guided vehicles with unknown-but-bounded noises. Online. Transactions of the Institute of Measurement and Control, roč. 44, č. 3, 2022, s. 716-725. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/01423312211043666>. [citováno 2023-11-16].