

Integrace robotických a biomechanických systémů pro vývoj exoskeletů k rehabilitačním účelům

Školitel: doc. Ing. Mizera Aleš, Ph.D.

Konzultant: ---, ---

Ústav fakulty: Regionální výzkumné centrum CEBIA-Tech

Studijní program: Automatické řízení a informatika

Anotace:

Disertační práce se věnuje integraci robotických a biomechanických systémů s cílem vývoje exoskeletů pro rehabilitační účely. Práce se zaměřuje na spojení pokročilých robotických technologií s principy biomechaniky s cílem optimalizovat a individualizovat rehabilitační procesy. Hlavním cílem je vytvořit exoskelet, který může být účinně a bezpečně integrován do léčebných programů pro pacienty

s různými neurologickými nebo ortopedickými poruchami.

V rámci této práce budou zkoumány metody integrace robotických prvků s biomechanickými koncepty pro dosažení synergického efektu při rehabilitaci. Analyzována bude komplexnost lidské biomechaniky a následně navrhnuty strategie pro efektivní spolupráci mezi exoskeletem a pacientem. Výzkum zahrne optimalizaci mechanické struktury exoskeletu, algoritmy řízení a adaptabilní systémy pro individuální potřeby pacientů.

Dále bude v práci zkoumáno využití senzorů pro sledování pohybu a síly pacienta, což umožní personalizovaný a adaptabilní přístup k rehabilitačním cvičením. Práce bude mít za cíl nejenom obnovit pohyblivost postižených částí těla, ale také poskytnout pacientům motivaci a podporu během celého rehabilitačního procesu.

Výsledky této disertační práce mohou přispět k vývoji pokročilých exoskeletů pro rehabilitaci, které budou schopny poskytovat efektivní a personalizovanou terapii pro pacienty s různými typy postižení. Tímto způsobem může práce přinést inovace do oblasti rehabilitační medicíny a zlepšit životní kvalitu pacientů.

Literatura:

- [1] Danda B. Rawat et al., 2020. Cyber-Physical Systems: From Theory to Practice. 1th ed., CRC Press. ISBN 9780367575427.
- [2] Gunusekaran Manogaran et al., 2023. Cyber-Physical Systems for Industrial Transformation. 1th ed., Taylor & Francis Ltd. ISBN 9781032201627.
- [3] Chi N. Thai, 2017. Exploring Robotics with ROBOTIS Systems. 2nd ed., Springer International Publishing AG. ISBN 9783319598307.
- [4] Emanuele Magrini et al., 2020. Human-robot coexistence and interaction in open industrial cells. Robotics and Computer Integrated Manufacturing. 61, 101846. ISSN 0736-5845. Dostupné z: doi: 10.1016/j.rcim.2019.101846.
- [5] Ian GIBSON, David ROSEN a Brent STUCKER. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. New York: Springer, 2015. ISBN 978-1-4939-2112-6.

[6] Andreas GEBHARDT a Jan-Steffen HÖTTER. Additive Manufacturing: 3D Printing for Prototyping and Manufacturing. Munich: Carl Hanser Verlag, 2016. ISBN 978-1-56990-582-1.

[7] Eduardo ROCON, Jose L. PONS. Exoskeletons in Rehabilitation Robotics. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2014. ISBN 3642423760.

[8] Andrey Valerievich BORISOV, Anatoly Vlasovich CHIGAREV. Mathematical Models of Exoskeleton. Springer, Berlin, 2023. EAN 9783030977351.