Dokument opracowany w Bibliotece Głównej Politechniki Śląskiej na podstawie informacji zawartych w opisie bibliograficznym rozprawy doktorskiej,
stanowiącym Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 44/09/10 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia Biblioteki Cyfrowej Politechniki Śląskiej

Autor rozprawy doktorskiej: mgr inż. Michał Bachorz

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim:

Projektowanie mechatroniczne urządzeń do rehabilitacji narządu ruchu człowieka

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

Mechatronic design of medical devices for locomotor organ rehabilitation

Promotor rozprawy doktorskiej: prof. dr hab. inż. Arkadiusz Mężyk

Jednostka prowadząca przewód doktorski:

Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny

Słowa kluczowe:

mechatronika, projektowanie, urządzenia rehabilitacyjne , wyrób medyczny

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:

Praca doktorska poświęcona jest tematyce projektowania urządzeń medycznych nowej generacji, wykorzystywanych w terapii narządu ruchu. Głównym celem rozprawy doktorskiej było opracowanie metodologii mechatronicznego projektowania nowoczesnych wyrobów medycznych stosowanych w rehabilitacji narządu ruchu. Opracowana metodologia została przedstawiona na przykładzie realizacji procesu projektowego urządzenia rehabilitacyjnego, bazującego na wzorcach ruchowy metody PNF. Początkowo dokonano analizy zmienności kąta w anatomicznych stawach kończyny dolnej w trakcie wykonywania ruchów terapeutycznych. Uzyskane parametry kinematyczne, stanowiły dane wejściowe do optymalizacji morfologicznej, w wyniku której uzyskano trzy odmienne struktury kinematyczne urządzenia, których wirtualne modele poddano analizie funkcjonalnej w oprogramowaniu CAD 3D. Ocena kryterialna opracowanych modeli umożliwiła zdefiniowanie docelowej postaci konstrukcyjnej projektowanego urządzenia. Następnie przedstawiono etap weryfikacji bezpieczeństwa urządzeń medycznych, bazujący na analizie ryzyka, której wnioski były fundamentem do zdefiniowania końcowych wymagań funkcjonalnych, założeń konstrukcyjnych i doboru elementów sensorycznych, wykonawczych i sterujących projektowanego urządzenia. Wirtualny prototyp urządzenia poddano analizie funkcjonalnej oprogramowaniu CAD 3D, a przeprowadzona weryfikacja wytrzymałościowa MES, umożliwiła dobór materiałów konstrukcyjnych i korektę cech geometrycznych elementów urządzenia. W celu potwierdzenia zgodności działania prototypu z postulowanymi założeniami funkcjonalnymi, przeprowadzono jego wstępną weryfikację doświadczalną w warunkach laboratoryjnych zbliżonych do rzeczywistych. W końcowej części pracy, dokonano analizy uzyskanych wyników weryfikacji prototypowego urządzenia, zredagowano wnioski i zdefiniowano kierunki przyszłych badań.

Dokument opracowany w Bibliotece Głównej Politechniki Śląskiej na podstawie informacji zawartych w opisie bibliograficznym rozprawy doktorskiej,
stanowiącym Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 44/09/10 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia Biblioteki Cyfrowej Politechniki Śląskiej

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

The subject of dissertation is designing new generation medical devices used in locomotor organ rehabilitation based on Proprioceptive Neuromuscular Facilitation method. Its main purpose was to develop the methodology of mechatronic designing of modern medical devices for locomotor organ rehabilitation. Initially, the analysis of angle changes in anatomical joints of the lower limb during the execution of therapeutic movements was done. The obtained kinematics parameters gave input data to morphological optimization in which three different kinematic structures were obtained and their virtual models were analyzed by CAD 3D software. Criterion assessment of the three models allowed to define the target form of device. Next, the risk analysis was done and the conclusive functional requirements were defined. The virtual device prototype was analyzed by 3D CAD and the carried out strength verification MES enabled the selection of proper construction materials and the correction of prototype geometric features. The initial experimental verification of the prototype was carried out in the laboratory in conditions similar to the real ones. Finally, the analysis of prototype device results was done, conclusions were drawn and plans for the future research were defined.