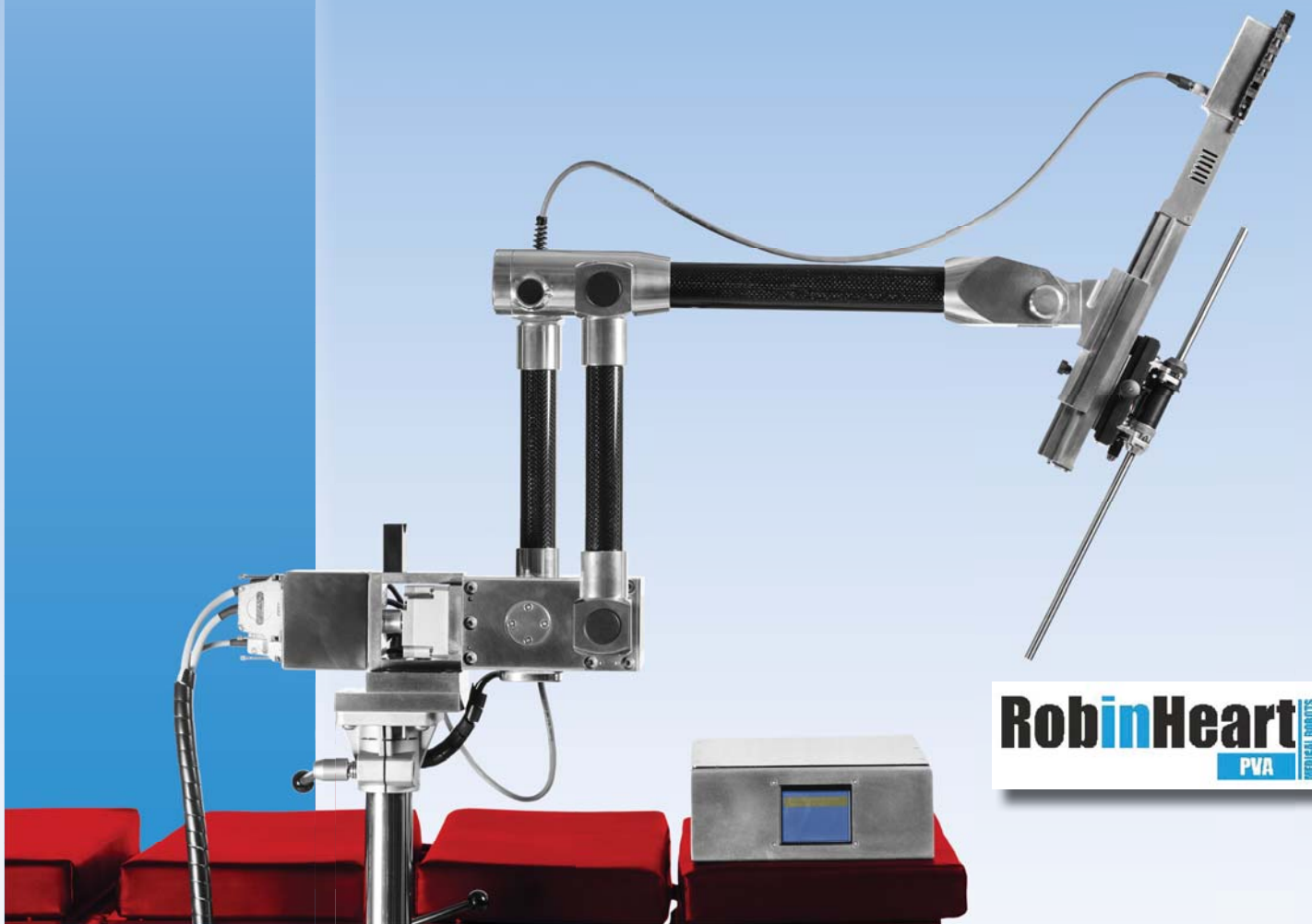


Medical Robotics Reports

www.medicalroboticsreports.com



RobinHeart
PVA
MEDICAL ROBOTS

- Novel Robotic System for Remote Ultrasonography
- Robin Heart force feedback/control system
- Personalised External Aortic Root Support
- Interfejs użytkownika robota

Official Journal of ISMR



Dear Reader,

Medical robots are paving the way by offering new standards and diagnostics, rehabilitation and therapy opportunities. Surgical telemanipulators are sometimes simply the only chance for many patients to carry out the operation in an extremely precise and safe methods. Today the market is dominated by one American company. Lack of competition has caused an unjustified increase in the cost of the offered apparatus and its maintenance. The successes achieved, including more than 500 thousand operations a year, convinced of the effectiveness of the use of robots in surgery. It protects only 10% of demand. The robots shall be applied for at least 6 million patients undergoing a minimally invasive surgery a year as it is beneficial for the patient and the health care system (a shorter hospital stay, less postoperative complications).

The interest in robots is increasing – with big money and big market players like Google, Ethicon and Johnson & Johnson – better and better robots are appearing. Boston Dynamics BigDog-a military transport robot turned in just a year in the two-legged Atlas – a humanoid robot with unprecedented autonomy and behavior in a changing environment. We can symbolically say that in 2015 robots got up from their knees! Time of entrance of non-military applications, less special but more household ones is close, the result is a foregone conclusion – do give cope.

Market of surgical robot has revived. The monopoly in the field of robotic surgery has been clearly unlocked.

There has appeared a rival ALF-X which is going to fill a gap in the field of robotics, the cost of which will not exceed \$ 1 million. This year there are going to be held the first clinical trials of a Canadian robot to operate through one port Titan – SPORT (Single Port Orifice Robotic Technology) – so we keep our fingers crossed for the competition: US company Transenterix in coalition with the Italian SOFAR and Canadian Titan Medical. Besides, we have to admit honestly that progress of Intuitive Surgical arouses admiration and respect – the new da Vinci Xi, the new console, new tools and systems for individual ports largely correspond to the needs reported by surgeons.

Challenges: there is still open an issue of the search for practical and economically viable areas of clinical use and optimization of design solutions. Robots do not have the right sensor technology, they are difficult and expensive to operate. The problem of force feedback and flexible tools– variable rigidity – has not been solved efficiently yet. It will increase significantly the number of beneficiaries of these robotic systems.

Polish robot: the Robin Heart prepared for implementation has a potential to bring a lot of innovative techniques of minimally invasive surgery which are expected by surgeons. The experimental studies conducted on animals and teleoperation attempts proved the effectiveness of developed devices and the accuracy of applied mechatronic solutions. Surgical robots are a chance to introduce new standards of service and surgical assistance for difficult patients to whom current methods are not safe or effective.

Thanks to our experience Poland can be at the forefront of countries producing medical robots. And there is something to fight for because the market of robots used in surgery grew/ has been growing from \$ 3.2 billion in 2014 and will grow to expected 20 billion in 2021r. Robin Heart is expected by doctors and their patients. It is also a chance for our high-tech industry.



I kindly **invite you** to read the new MRR! In it, among other things, the article of outstanding inventor: Tal Galsworthy has developed an innovative technology of an external aortic stent which saved his life (the invention he first tried on himself) and many others. It is a great inspiration for us who are trying to make robots for medical applications. Since the genesis of the robot is related to human, creating devices similar to humans or replacing them. Also the „spare parts”, for example artificial organs, are the part of medical robotics.

To others interested in what a domestic robot should be like I recommend the report on the survey conducted by the students of Medical University of Silesia. Full survey is available on our website – you can download and distribute. We look forward to the collected data, further results will be based on a larger group of patients.

With the ISMR Academy this time we offer a lecture given by a philosopher of ethics at the University of Silesia dr. Mariusz Wojewoda.

Among the proposed papers you will find the reports on haptic devices (interfaces) used to control telemanipulators (and not only), the progress of the team working on the introduction of haptic system for Robin Heart robots, exoskeleton project of elbow, innovation in rehabilitation and endoscopy diagnostic and also studies on medical robots market in the world and ... in China. There is, of course, our report from the conference Medical Robots 2015.

Let the robots be with us! Let them be more efficient and useful for humans!

Therefore, I believe we will meet in early December in Zabrze at the next specialist Medical Robots 2016 conference, but for now I invite you to reading...

Zbigniew Nawrat
*President ISMR
Editor of Medical Robotics Reports
Zabrze, December, 2015*

Drogi Czytelniku,

Roboty medyczne torują sobie drogę oferując nowe standardy i możliwości diagnostyki, rehabilitacji i terapii. Telemanipulatory chirurgiczne to po prostu czasem jedyna szansa dla wielu pacjentów na przeprowadzenie operacji w sposób niezwykle precyzyjny i bezpieczny. Dzisiaj rynek zdominowany jest przez jedną, amerykańską firmę. Brak konkurencji spowodował nieuzasadniony wzrost kosztów oferowanej aparatury i jej serwisowania. Osiągnięte sukcesy, w tym ponad 500 tys. operacji rocznie, przekonały o skuteczności stosowania robotów w chirurgii. To zabezpiecza tylko 10% zapotrzebowania. Roboty powinny być stosowane co najmniej dla 6 mln pacjentów chirurgii małoinwazyjnej rocznie – bo to korzystne dla pacjenta i systemu opieki medycznej (krótszy czas hospitalizacji, mniej komplikacji pooperacyjnych).

Zainteresowanie robotami rośnie – za wielkimi pieniędzmi wielkich graczy rynkowych jak Google, Ethicon czy Johnson & Johnson – pojawiają się już coraz lepsze roboty. Pies transportowy Boston Dynamics zamienił się w ciągu zaledwie roku w dwunożnego Atlasa – robota o niespotykanej do tej pory autonomii i zachowaniu w zmiennym środowisku. Można by symbolicznie powiedzieć, że w 2015 roboty wstały z kolan! Czas pojawienia się aplikacji mniej wojskowych i specjalnych a bardziej domowych jest już blisko, wynik jest przesądzony – **roboty dadzą sobie radę**.

Rynek robotów chirurgicznych się ożywił. Ruszyło wyraźnie w sprawie odblokowania monopolu w zakresie robotów chirurgicznych.

Pojawił się rywal ALF-X który zamierza wypełnić lukę w zakresie robotów, których koszt nie przekroczy 1 mln dolarów. W tym roku mają odbyć się pierwsze próby kliniczne kanadyjskiego robota do operowania przez jeden otwór Titan – SPORT (Single Port Orifice Robotic Technology) – trzymamy, więc kciuki za konkurencję: firmę amerykańską Transenterix w koalicji z włoskim SOFAR oraz kanadyjskiego Titan Medical. Zresztą uczciwie trzeba przyznać że postępy Intuitive Surgical wzbudzają szacunek – nowy da Vinci Xi, nowa konsola, nowe narzędzia i systemy do pojedynczych portów w znacznej mierze odpowiadają na potrzeby zgłaszane przez chirurgów.

Wyzwania: ciągle otwarte jest zagadnienie poszukiwania praktycznie i ekonomicznie uzasadnionych obszarów klinicznego stosowania i optymalizacja rozwiązań konstrukcyjnych. Roboty nie posiadają właściwej sensoryki, są trudne i drogie w eksploatacji. Nie rozwiązano do tej pory problemu efektywnie sprzężenia siłowego i elastycznych narzędzi – zmiennej sztywności – co jeszcze powiększy znacznie liczbę beneficjentów tych systemów robotycznych.

Polski robot: przygotowujemy do wdrożenia Robin Heart ma szansę wnieść wiele oczekiwanych przez chirurgów innowacji do techniki prowadzenia operacji mało inwazyjnych. Przeprowadzone badania eksperymentalne na zwierzętach i próby teleoperacji dowiodły skuteczności działania opracowanych urządzeń i słuszności przyjętych rozwiązań mechatronicznych. Roboty chirurgiczne stanowią szansę na wprowadzenie nowych standardów i oferowanie pomocy chirurgicznej pacjentom trudnym, dla których obecnie stosowane metody nie są bezpieczne i wydajne. Dzięki naszym doświadczeniom Polska może być w czołówce krajów produkujących roboty medyczne. A jest o co walczyć bo rynek robotów stosowanych w chirurgii rośnie od 3,2 mld dolarów w 2014 i będzie rósł do, jak się spodziewamy, 20 miliardów w 2021 r. Robin Heart'a oczekują lekarze

i ich pacjenci. To też szansa dla naszego przemysłu wysokich technologii.

Zapraszam do lektury nowego MrR! W nim między innymi artykuł znakomitego wynalazcy: Tal Galsworthy opracował innowacyjną technologię zewnętrznego stentu aortalnego – uratował życie sobie (wynalazek wypróbował najpierw na sobie) i wielu innym. Świetna inspiracja dla nas, którzy próbujemy wprowadzić roboty do zastosowań medycznych. Skoro geneza robota jest związana z człowiekiem, tworzeniem urządzeń podobnych do człowieka lub go zastępujących, również „części zamienne” np. sztuczne narządy zaliczamy do działu robotyki medycznej.

Zainteresowanym jaki powinien być robot domowy polecam raport z badań ankietowych przeprowadzonych przez studentów Śląskiego Uniwersytetu Medycznego. Pełna ankieta znajduje się na naszej stronie internetowej – można ją pobrać i rozpowszechnić. Czekamy na zebrane dane, które spowodują, że kolejne wyniki będą oparte na większej grupie badanych.

Z naszej Akademii ISMR tym razem proponujemy wykład filozofa etyka z Uniwersytetu Śląskiego dr. Mariusza Wojewody.

Wśród proponowanych prac znajdziecie Państwo raporty dotyczące zadajników ruchu wykorzystywanych do sterowania telemanipulatorami (i nie tylko), postępy zespołu pracującego nad wprowadzeniem zadajników haptycznych dla robotów Robin Heart, projekt egzoskieletu stawu łokciowego, innowacje w rehabilitacji i endoskopii diagnostycznej oraz opracowania dotyczące rynku robotów medycznych na świecie i... w Chinach. Nie zabrakło oczywiście naszego raportu z konferencji Roboty Medyczne 2015.

Niech roboty będą z nami! Niech będą coraz sprawniejsze i użyteczne człowiekowi!

Wierzę, że spotkamy się zatem na początku grudnia w Zabrzu na kolejnej specjalistycznej konferencji Medical Robots 2016, a na razie zapraszam do lektury...

Zbigniew Nawrat
Prezydent ISMR
Redaktor MrR
Zabrze, grudzień 2015

Medical Robotics Reports

Redakcja: ul. Wolności 345a, 41-800 Zabrze
Wydawca: Międzynarodowe Stowarzyszenie
na rzecz Robotyki Medycznej ISMR

Rada Naukowa: • Richard Satava, MD (Washington Medical University, USA)
• prof. Mehran Anvari (McMaster University, Hamilton, Kanada) • prof. Kevin Warwick (Reading University, Anglia) • prof. Krzysztof Tchoń (Politechnika Wrocławska) • dr Piotr Sauer (Politechnika Poznańska) • dr Krzysztof Mianowski (Politechnika Warszawska) • prof. Leszek Podsekdowski (Politechnika Łódzka) • prof. med. Romuald Cichoń (Drezno, Wrocław, Warszawa) • prof. med. Andrzej Bochenek (Śląski Uniwersytet Medyczny, PAKS) • prof. Kaspar Althoefter (Kings College, London) • Sławomir Marecik, MD (UIC/Lutheran Hospital Chicago, USA)

Redaktor naczelny: dr hab. n. med. Zbigniew Nawrat
Dyrektor zarządzający: lek. Dominik Pawliński
DTP: Katarzyna Ciemny
Webmaster: lek. Aleksander Biesiada, www.medicalroboticsreports.com
Okladka: autorem zdjęcia jest Mariusz Jakubowski
Druk: Drukarnia EDIT Sp. z o.o.

Redakcja zastrzega sobie prawo adiacji, skracania oraz zmiany tytułów nadesłanych materiałów. Opinie zawarte w artykułach wyrażają poglądy autorów i nie muszą być zgodne ze stanowiskiem Redakcji. Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczonych reklam. Wszelkie prawa zastrzeżone.