roboty medyczne

Nie tak dawno wyobrażenie o robotach kreowane było wyłącznie przez filmy takie jak Terminator czy RoboCop. Chociaż robotom nie udało się jeszcze zawładnąć światem, to wraz z intensywnym rozwojem technologii znajdują coraz liczniejsze zastosowanie w każdej dziedzinie życia, w tym także w medycynie, edukacji i rehabilitacji.

Z roku na rok coraz częściej gazety donoszą o wprowadzaniu urządzeń do różnych dziedzin medycyny, takich jak chirurgia czy rehabilitacja. Niektórzy przyjmują to ze strachem, wyobrażając sobie szereg maszyn nad operowanym pacjentem, za to inni są zwolennikami wprowadzania nowych technologii mających na celu poprawę zdrowia ludzi. Wózkiem można już nie tylko kierować w tradycyjny sposób, sterowanie gałkami ocznymi czy sygnałami z mięśni pozwala na poruszanie pojazdem w zależności od możliwości pacjenta. Gdy potrzebna jest pomoc w wykonywaniu codziennych czynności, takich jak jedzenie, picie czy zażywanie leków z pomocą może przyjść robot obsługowy, taki jak MySpoon czy HANDY One.

Rehabilitacja ma na celu przywrócenie pacjentowi utraconej sprawności ruchowej i wzmocnienie siły mięśniowej, dlatego powstaje coraz więcej robotów nastawionych na trening konkretnej części ciała. Szereg robotów przystosowanych jest do rehabilitacji kończyny górnej (system InMotion, Armeo, ARMin, MIT-MANUS) i dolnej (LOPES, Lokomat, Rutgers Ankle).

NIEUCHWYTNE MARZENIE?

Rozwój robotów medycznych i telerehabilitacji sprzyja aktywizacji zawodowej pacjentów. Systemy zrobotyzowane w pomieszczeniach umożliwiają odpowiednie zorganizowanie stanowiska pracy dla osób niepełnosprawnych (projekt RAID, AF-MASTER) i są coraz chętniej stosowane przez firmy. Roboty rehabilitacyjne przestają być tylko nieuchwytnym marzeniem. Powstaje wiele projektów w ramach prac magisterskich i doktorskich na Uniwersytetach, obejmujących konstrukcję specjalistycznych robotów dla pojedynczych pacjentów lub ośrodków. W Polsce powstał projekt pneumatycznego manipulatora fizjoterapeutycznego na Politechnice Świętokrzyskiej w Kielcach, robota Arm-100 do rehabilitacji osób z niedowładami rąk w Instytucie Techniki i Aparatury Medycznej w Zabrzu, oraz manipulatora chirurgicznego i robota dla dzieci po udarze mózgu na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

OD KONCEPCJI DO REALIZACJI

Choć bywa to czasochłonne i kosztowne, do każdego pacjenta zawsze należy podchodzić indywidualnie. Robot rehabilitacyjny musi być dostosowany do konkretnego przypadku. Powinien reagować na sygnały wydawane przez człowieka – gesty, ruchy głowy, polecenia głosowe czy mimikę twarzy. To robot ma służyć człowiekowi. Urządzenie musi być stabilne, wytrzymałe i wykluczające ryzyko wypadku. Silnym kryterium jest odpowiednia, wygodna dla pacjenta konstrukcja i wykonanie z przyjaznych dla ciała materiałów. Dąży się do tzw. sprzężenia naturalnego (human interface) między pacjentem a robotem. Stosuje się różnego rodzaju sensory umożliwiające orientację robota w przestrzeni, wyczucie siły nacisku czy detekcję zbliżającej się przeszkody. Wymagana jest nie tylko rejestracja obiektów w otoczeniu, ale budowa zawierająca elementy „inteligencji”, które pozwolą wykonać odpowiednią akcję (np. złapanie przedmiotu, jego przeniesienie). Urządzenie musi działać dynamicznie i dostosowywać się na bieżąco do otoczenia. Dobrym przykładem jest podniesienie pustego kubka i stopniowe nalewanie do niego wody – ciężar zmienia się, więc wzrasta stopniowo siła potrzebna na jego utrzymanie.

ROZMOWA KLUCZEM  
DO ROZWOJU

Niezwykłą okazją do wymiany informacji i spotkań z naukowcami zajmującymi się robotami rehabilitacyjnymi są międzynarodowe konferencje, które skupiają się na promocji interakcji między inżynierami, klinicystami i terapeutami. Pierwsza międzynarodowa konferencja dotycząca robotów rehabilitacyjnych ICORR (The International Conference On Rehabilitation Robotics) odbyła się w 1989 r. i od tamtego czasu organizowana jest co dwa lata. Ostatnia – dwunasta odbyła się w lipcu 2011 r. w Zurychu, w Szwajcarii.

W Polsce również odbywają się tego typu imprezy. Ostatnia miała miejsce 9 grudnia 2011 r. w Zabrzu. Z niecierpliwością czekamy na kolejne wydarzenia dające możliwość zapoznania się z najciekawszymi projektami i perspektywami rozwoju robotów medycznych.

Arleta Korzec (BON AGH)