

## **Lista proponowanych tematów prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich do zrealizowania pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Cezarego Zielińskiego**

Realizacja wszystkich poniższych tematów może być w wersji podstawowej zakończona na etapie dyplomu inżynierskiego. Jednakże ich kontynuacja w formie rozszerzonej prowadzi do dyplomu magisterskiego. Należy tu podkreślić, że struktura ramowa MRROC++ (<http://robotyka.ia.pw.edu.pl/>) jest podstawowym narzędziem używanym do prowadzenia badań przez doktorantów i pracowników *Zespołu Programowania Robotów i Systemów Rozpoznających*, a więc Ci, którzy rozpatrują robienie doktoratu poprzez prowadzenie badań w dziedzinie robotyki są szczególnie zachęceni do zainteresowania się poniższymi tematami. **Wszystkie poniższe tematy dotyczą robotyki, ale do ich zrealizowania stosuje się klasyczne narzędzia informatyki – innymi słowy dotyczą zastosowań informatyki w robotyce, a więc głównie programowania.** Ogólnym celem, jaki chcemy osiągnąć, jest zbudowanie robota usługowego, który będzie wspomagał ludzi w ich codziennych obowiązkach. Robot taki musi przejawiać inteligencję w swych zachowaniach oraz aktywnie reagować na zmiany zachodzące w jego środowisku. W związku z tym interesują nas: manipulacja dwuręczna, wzrok, dotyk, słuch, mowa, zdolność logicznego i przybliżonego rozumowania oraz uczenie się. Poniższe tematy są elementami składowymi powyższej wizji. Nie stanowią one wyczerpującej listy – mogą się pojawić nowe tematy w wyniku dyskusji z zainteresowanymi.

1. **Praca inżynierska/magisterska:** *Chwywanie obiektów przez robota.* Należy napisać program, który na podstawie informacji uzyskanej z ruchomej kamery określi miejsce chwytu obserwowanego obiektu, a następnie tak przemieści chwytak, aby możliwe było uchwycenie obserwowanego przedmiotu. Kamera umieszczona jest na ramieniu robota. Sterownik robota musi być zrealizowany z wykorzystaniem programowej struktury ramowej MRROC++, a więc program musi być napisany w języku C++. MRROC++ zawiera już w sobie oprogramowanie umożliwiające realizację serwomechanizmów wizyjnych.
2. **Praca inżynierska/magisterska:** *Serwomechanizm wizyjny wykorzystujący logikę rozmytą.* Serwomechanizm wizyjny umożliwi robotowi chwywanie obiektów, które postrzegane są poprzez kamerę/y. W tym przypadku należy skonstruować serwomechanizm korzystający z dwóch kamer, jednej stacjonarnej oraz jednej umocowanej na manipulatorze. Decyzję o sposobie wykorzystania tych źródeł informacji ma podejmować sterownik rozmyty. Oprogramowanie będzie tworzone w języku C++ z wykorzystaniem programowych struktur ramowych takich jak MRROC++, DisCODE, ROS, OpenCV etc.
3. **Praca inżynierska/magisterska:** *Zastosowanie metody obliczanego momentu do sterowania pojedynczym członem robota.* Manipulator robota składa się z szeregowo połączonych członów. Każdy z członów napędzany jest silnikiem elektrycznym prądu stałego poprzez przekładnię harmoniczną. Dla pojedynczego członu należy opracować regulator wykorzystujący model dynamiki takiego systemu w celu obliczenia momentu siły, który powinien wytworzyć silnik w celu realizacji postawionego zadania (odpowiedniego przemieszczenia się). Stanowisko eksperymentalne już istnieje, a więc praca sprowadza się do stworzenia odpowiedniego oprogramowania.

4. **Praca inżynierska/magisterska:** *Analiza i wykorzystanie narzędzi do automatycznej generacji kodu programu sterującego robotem.* Istnieje formalizm, za pomocą którego można określić strukturę i sposób działania systemu sterowania robota. Istnieją też programowe struktury ramowe do implementacji sterowników robotów. Celem tej pracy jest stworzenie narzędzi do automatycznej generacji kodu na podstawie opisu formalnego sterownika. Praca plasuje się w ogólnym nurcie *Model Driven Engineering*.