

W niemalże wszystkich zastosowaniach robotyki usługowej, związanych ze współpracą z ludźmi w ich codziennych czynnościach, jedną z kluczowych kwestii jest rozpoznawanie obiektów w otoczeniu robota. W przeciwieństwie do doskonale ustrukturyzowanej przestrzeni fabrycznej, gdzie obiekty znajdują się w z góry określonych pozycjach na taśmociągu, przedmioty w mieszkaniu mogą być rozmieszczone niemalże dowolnie. Widoczne mogą być w całości, bądź jedynie częściowo, z powodu przysłonięcia innymi. Z punktu widzenia systemu sterowania niezbędne są więc algorytmy niezawodne rozpoznawanie obiektów.

Znacząca część obiektów, z którymi powinny radzić sobie roboty usługowe, zawiera wyraźną teksturę. Z tego względu popularne są metody rozpoznawania obiektów oparte o dopasowanie zestawów punktów charakterystycznych pomiędzy modelem obiektu a wykonanym pomiarem. Istotnym problemem są zniekształcenia wprowadzane przez pomiar – skalowanie, obrót oraz perspektywa. Największym problemem jest niewątpliwie zniekształcenie geometryczne. Wiele spośród istniejących obecnie metod wyznaczania punktów charakterystycznych w lepszy lub gorszy sposób radzi sobie z niektórymi zniekształceniami, nie istnieją jednak metody uniwersalnego ich usuwania. W przypadku posiadania pomiarów wyposażonych w dodatkowy odczyt głębi możliwe jest określenie parametrów powierzchni, a wykorzystanie tej informacji pozwoli na „wyprostowanie” obiektu w taki sposób, aby zniekształcenie perspektywiczne przestało być widoczne. Dzięki temu możliwe będzie używanie dowolnych deskryptorów, również tych czułych na zniekształcenia perspektywiczne, w sposób niezawodny. Pozwoli to na znaczące zwiększenie jakości rozpoznawania obiektów przy jednoczesnym zachowaniu prostoty opisu i implementacji poszczególnych punktów charakterystycznych.

Prace w projekcie rozpoczną się od stworzenia wstępnej wersji algorytmu działającej z obiektami o powierzchni bliskiej do płaszczyzny. Następnie algorytm będzie rozszerzany o kolejne typy powierzchni, w szczególności najpopularniejsze w przedmiotach codziennego użytku powierzchnie sferyczne i cylindryczne. Dla każdego typu powierzchni opracowane zostaną matematyczne modele usuwania zniekształceń oraz redukcji niestabilnych punktów kluczowych. Równoległe z tymi pracami prowadzone będzie przygotowanie środowiska testowego. Zawiera się w tym przygotowanie symulatora oraz zebranie zestawów danych testowych, wraz z rozszerzeniem istniejącej bazy obrazów testowych. Ostatnim zadaniem są właściwe testy systemu, które będą przeplatane z pracami teoretycznymi i implementacyjnymi.