

Współrzędnościowe systemy pomiarowe posiadają wiele zalet, m.in. uniwersalność ale również szybkość, możliwość automatyzacji i coraz częściej prostotę obsługi. Jedną z wad standardowych systemów współrzędnościowych jest ograniczona przestrzeń pomiarowa oraz brak mobilności urządzeń. Aby sprostać tym wymaganiom powstały m.in. laserowe systemy nadeżne takie jak Laser Tracker lub Laser Tracer. Systemy te są niewielkich rozmiarów i zapewniają pełną mobilność. Ze względu na swoje zalety systemy te znalazły szerokie zastosowanie w takich gałęziach przemysłu jak przemysł lotniczy, stoczniowy, samochodowy oraz przy pomiarach elementów wielkogabarytowych. Celem naukowym projektu jest opracowanie modelu matematycznego dokładności pomiaru realizowanego na laserowych systemach nadeżnych wykorzystujących w swoim działaniu zarówno pomiar odległości oraz pomiar pozycji kątowej. W modelu wykorzystane zostaną najważniejsze czynniki mające wpływ na wynik pomiaru oraz niepewność pomiarową rozważanego systemu. W modelu powinien zostać uwzględniony zarówno wpływ błędów układu pomiaru odległości (wynikających między innymi z błędów stabilizacji częstotliwości fali świetlnej, błędów kompensacji zmian jej długości w tym w szczególności błędów kompensacji warunków środowiskowych, błędów powstałych z drgań w osiach prostopadłych do osi wiązki świetlnej, błędów pozycji punktu referencyjnego czy niedokładności wykonania i pozycjonowania elementów optycznych) jak i wpływ błędów układu pomiaru kątów (wynikających z błędów charakterystycznych dla działania enkoderów – np. błędy interpolacji, błędy współosiowości, oraz błędów montażowych w układzie – np. błąd prostopadłości, błąd przecięcia osi obrotu). Na podstawie doświadczeń zgromadzonych przez kierownika w trakcie opracowywania modeli dokładności dla współrzędnościowych systemów pomiarowych postanowiono zrealizować następujące etapy:

- Analiza wpływu błędów związanych z charakterem pracy układu pomiaru odległości oraz układu pomiaru pozycji kątowej laserowego systemu nadeżnego
- Opracowanie stanowiska do sprawdzania układu warunków środowiskowych z uwzględnieniem modelowania i pomiaru parametrów wpływających na pomiar odległości laserowych systemów nadeżnych
- Analiza wpływu błędów związanych z charakterem pracy układu warunków środowiskowych uwzględniająca modelowanie parametrów wpływających na pomiar odległości laserowych systemów nadeżnych
- Zdefiniowanie modelu matematycznego wyznaczania współrzędnych punktu symulowanego z uwzględnieniem wpływu błędów układu pomiaru odległości, układu pozycji kątowej, a także układu pomiaru warunków środowiskowych
- Zdefiniowanie szczegółowego modelu numerycznego na przykładowym laserowym systemie nadeżnym z uwzględnieniem wpływu błędów układu pomiaru odległości, układu pomiaru pozycji kątowej, a także układu pomiaru warunków środowiskowych
- Weryfikacja doświadczalna opracowanego modelu
- Opracowanie ogólnej procedury wdrażania modeli dokładności laserowych systemów nadeżnych wykorzystujących w swoim działaniu zarówno pomiar odległości oraz pomiar pozycji kątowej
- Opracowanie ogólnych wytycznych implementacji modelu oceny dokładności systemów wykorzystujących w swoim działaniu zarówno pomiar odległości oraz pomiar pozycji kątowej