

Poznań, dnia 13 kwietnia 2022 r.

mgr inż. Michał Pełka
email: michalpelka@gmail.com

Streszczenie

Niniejsza rozprawa dotyczy problemów napotykaných podczas opracowywania nowych robotycznych systemów mapowania. Jest to obszerny i interesujący temat obejmujący wiele dziedzin, takich jak projektowanie złożonych systemów, mechatronika, tworzenie oprogramowania i wymaga od projektanta wykazania się wiedzą interdyscyplinarną.

W badaniach zakończonych niniejszą pracą autor skupił się na metodach zautomatyzowania kalibracji różnych robotycznych systemów mapowania. Wybrana technologia czujników, sposób kalibracji, kształt pola widzenia i ich wzajemne relacje geometryczne są aspektami, które są kluczowe w budowaniu problemów optymalizacyjnych. W pracy zostało to pokazane zarówno z teoretycznego punktu widzenia, jak i zastosowań praktycznych. Przeanalizowano istniejącą wiedzę na temat projektowania SLAM, optymalizacji z wykorzystaniem algebry Liego. Po czym sformułowano metodykę dotyczącą automatycznej kalibracji. Następnie przedstawiono kilka systemów ze szczegółowym opisem zastosowanych metod i analizą wyników. Przedstawione podejścia i metodyka są cennymi narzędziami w wielu dziedzinach, takich jak projektowanie systemów mapowania mobilnego, projektowanie systemów robotycznych czy rozwój technologii pojazdów autonomicznych.

Abstract

This dissertation addresses problems encountered in development of new robotic mapping systems. It is a broad and interesting topic involving many fields, such as system design, mechatronics, software development and requires interdisciplinary knowledge. In the research concluded in this work the author focuses on methods of automation calibration for various robotic mapping systems. What is essential in building optimization problems are the chosen domain of the sensors, methods of calibration, field of view, and their overlap.

That was shown in work both from a theoretical point of view and practical applications. First, existing knowledge regarding SLAM, on-manifold optimization was reviewed. Second, the methodology for automated calibration was presented. Finally, multiple systems were presented with a detailed description of the method used and their results. Shown approaches and methods are valuable tools in many fields such as mobile mapping system design, robotic system design, or autonomous driving perception.