

АНОТАЦІЯ

Метою дисертації є розробка системи тривимірної реконструкції об'єкта для розрахунку параметрів захватного пристрою. В роботі розглянуто і проаналізовано методи побудови тривимірної моделі середовища за допомогою монокулярної камери мобільного робота, принципи сегментації отриманої моделі у вигляді хмари тривимірних точок, технології реконструкції моделі цільового об'єкта та технології планування стійкого захвату цільового об'єкту багатопалою робочою кінцівкою робота.

В результаті було розроблено систему тривимірної реконструкції об'єкта та планування стійкого захвату об'єкта, яка складається з модулів налаштування камери, обробки вхідних зображень, побудови тривимірної карти середовища, сегментації моделі цільового об'єкта та планування стійкого захвату.

Розроблена система тривимірної реконструкції та планування стійкого захвату дозволить забезпечити оперативний захват та маніпуляцію об'єктом довільної геометричної конфігурації, враховуючи лише обмеження конкретного захватного пристрою. Розроблений алгоритм побудови тривимірної реконструкції моделі об'єкта на основі даних з монокулярної камери дозволяє отримати не лише модель об'єкта, а і щільну карту навколишнього середовища робота, забезпечуючи тим самим оцінку позиції мобільного датчика та обробку моделі об'єкта як частини навколишнього середовища в режимі онлайн.

Забезпечення одночасного вирішення задач навігації робота та отримання щільної тривимірної моделі цільового об'єкта, дозволить інтегрувати систему планування захвату в загальну систему аналізу візуальних даних робота та підвищити її швидкодію.

Розмір пояснювальної записки – 105 аркушів, містить 25 ілюстрацій, 20 таблиць та 6 додатків.

Ключові слова: одночасна локалізація і картографування, тривимірна реконструкція, монокулярна камера, стійкий захват.

ABSTRACT

The aim of the diploma project is to develop a system of 3D reconstruction of the object to obtain the parameters of the gripping device. The paper reviewed and analyzed methods of getting 3D environment model using monocular camera mobile robot, the principles of segmentation of the models obtained in the form of 3D point cloud, technologies of the target object model reconstruction and stable grasp planning of target object by multi-fingered end-effector.

Based on the analysis there was designed the system of 3D reconstruction of the object and stable grasp planning, which consists of such modules as camera settings, image input processing, building 3D map of the environment, target object model segmentation and planning of stable grasp. An algorithm for data processing was created and the mechanism of interaction of all components of the system was established for effective data exchange.

The system of 3D reconstruction and stable grasp planning allows fast grasping and manipulation of the target object of arbitrary geometrical configurations, including only specific restrictions of pickup device. The algorithm for constructing a 3D reconstruction of the object model based on monocular camera allows not only to get the model of the object but also to get a dense map of environment, thereby providing estimation of mobile sensor position and the object model processing as a part of the environment online.

Providing simultaneous solving the task of robot navigation and obtain a dense 3D model of the target object, will allow integration of grasp planning system into the overall system of visual data analysis and improve its performance.

Size explanatory notes – sheets 105, contains 25 illustrations, 20 tables and 6 appendixes.

Keywords: simultaneous localization and mapping, 3D reconstruction, monocular camera, stable grasp.