

Введение. Изучение нейросетевых алгоритмов с целью решения задачи захвата объекта имеет актуальность с той точки зрения, что последние несколько лет идёт активное развитие мобильных робототехнических систем, будь то гуманоидные роботы, квадроопеды (четырёхногие роботы), мобильные колёсные роботы, беспилотные роботы с манипуляционными устройствами. Нейросетевые подходы для подобных мобильных робототехнических систем имеют широкое применение для решения различных задач с целью достижения гибкости, упрощения управления (нейросетевые подходы позволяют перейти на более высокие уровни абстракций), а также увеличения автономности. Одна из задач, которые необходимо решать таким автономным системам – это задача захвата объектов. Поскольку роботы мобильны, зачастую возникает задача взять какой-либо объект или использовать предметы окружения с помощью манипуляционных устройств, является необходимым решать задачу граспинга (захвата объектов), которые могут быть расположены различным образом в рабочей области. В данной области нейросетевые подходы позволяют достигать некоторой автономности и гибкости, поскольку позволяют детектировать объекты и искать наиболее выгодную позицию для их захвата.

Основная часть. Для обработки результатов создана симуляционная среда с RealSense камерой, способной снимать глубинные карты. Необходимость данной камеры обусловлена тем, что для захвата объектов требуется позиция объекта в пространстве. Преобразование координат на карте, полученной камерой преобразуется в координаты относительно камеры, а затем в глобальные координаты или координаты манипулятора посредством матриц перехода от одной системы координат к другой. В симуляционной среде также используется робот-манипулятор с шестью степенями свободы, а также двухпальцевый захват, установленный на робота в целях захвата объектов.

Обработка глубинной карты производится через сверточную нейросеть для генерации положения захвата [1], а также применены модификации алгоритма выбора лучшей точки захвата объекта [2].

Выводы. Создана гибкая симуляционная среда для решения задачи захвата объектов манипуляционными системами с возможностью исследовать, а также созданы инструменты для оценки результативности работы нейросетевых подходов.

Список использованных источников:

1. Douglas Morrison, Peter Corke, Jürgen Leitner Closing the Loop for Robotic Grasping: A Real-time, Generative Grasp Synthesis Approach //arXiv:1804.05172. – 2018 // URL - <https://arxiv.org/abs/1804.05172> .
2. Kim, Jaeseok & Nocentini, Olivia & Bashir, Muhammad & Cavallo, Filippo. (2023). Grasping Complex-Shaped and Thin Objects Using a Generative Grasping Convolutional Neural Network. Robotics. 12. 41. 10.3390/robotics12020041.

Автор _____ Андреев А. В.

Научный руководитель _____ Артемов К.