

Исследование возможности применения обучения с подкреплением в задачах прогнозирования столкновения беспилотного летательного аппарата с окружающими объектами

Мохнаткин Д.А, Шумеев А.А, Шматков В.Н.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Д.И. Муромцев

Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Для построения беспилотного летательного аппарата, способного автономно перемещаться внутри помещения, необходимо наличие алгоритма, предсказывающего вероятность столкновения с окружающими объектами при продолжении движения БПЛА. Существует огромное число способов реализации таких систем. Наиболее популярными является использование лидара/ультразвуковых датчиков или анализ изображения с камеры. При этом обычно используются классические алгоритмы, которые как правило учитывают весьма ограниченный набор предустановленных паттернов и дают средние результаты.

В последнее время стали появляться новые способы реализации подобных систем, способных предсказывать столкновение с объектами. Например, очень хорошие результаты показывает обучение с подкреплением. В таком подходе БПЛА сам определяет столкновение с препятствиями и на основе этих данных происходит самообучение. Это стало возможным благодаря увеличению вычислительных мощностей в целом и бортового компьютера БПЛА в частности. Такие системы показывают лучшие результаты чем классические подходы. Целью данной работы является исследование возможности применения обучения с подкреплением в задачах прогнозирования столкновения БПЛА с окружающими объектами.

В работе описан прототип алгоритма, предсказывающего вероятность столкновения при движении БПЛА. Алгоритм основан на нейронной сети, на вход которой подается изображение с камеры, показания ультразвукового датчика и текущая высота БПЛА. На выходе нейронной сети - вероятность столкновения для некоторого предустановленного набора возможных направлений движения БПЛА из текущей точки. Для определения момента столкновения с препятствиями, во время обучения используется акселерометр.