

УДК 664.696
ПОИСК ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА
ПРИ РАБОТЕ С ПОЗИЦИОНЕРАМИ

Л. А. ЛОБОРЕВА

Научный руководитель М. М. КОЖЕВНИКОВ, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»
Могилев, Беларусь

Исходными данными поиска траектории робота-манипулятора являются трехмерные САД модели робота-позиционера объектов манипулирования и технологической среды, составляющие карту препятствий. Алгоритм построения траектории робота от исходной точки к целевой базируется на двухслойной нейросетевой модели конфигурационного пространства, состоящей из множества нейронов, распределенных над n -мерным конфигурационным пространством робота. На выходе сети формируется потенциальное поле робота. Для уменьшения затрат машинного времени предлагается использовать линейную функцию с насыщением для активации нейронов.

Если при перемещении робота-позиционера целевая точка окажется в пространстве, занятом на текущей карте препятствий, предлагается поиск промежуточной точки на плоскости CC , образованной тремя точками: исходной, целевой и «локтем» либо средней по уровню точкой на вертикали, проведенной от базы манипулятора. При пересечении CC и объекта BB , образуемого геометрическим местом точек, которые занимает при движении в пространстве поворачиваемая роботом-позиционером конструкция, получится кривая. На ней выбирается промежуточная точка. По старой карте препятствий осуществляется поиск траектории к этой точке и определяется конфигурация робота q_{sB} в ней. Исследуется возможность столкновения звеньев робота при найденной конфигурации с объектом BB . Если столкновений нет, то формируется траектория от исходной точки к промежуточной, а затем по модифицированной карте препятствий к целевой. Если для q_{sB} обнаружено столкновение звена робота с BB , то конфигурация подбирается изменением углов сочленений звена с соседними. Затем проверяется возможность линейного перемещения от предпоследней точки ранее найденной траектории к подобранной. Если движение невозможно, то подбор продолжается определенное количество итераций. Иначе осуществляется поиск новой промежуточной точки, которая смещается в сторону свободного пространства. Эффективность метода подтверждается компьютерным моделированием. Разработанный метод поиска траектории позволяет учесть ограничения на подход и ориентацию технологического инструмента, а также форму звеньев робота.