УДК 681.5.015

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ-МАНИПУЛЯТОРАМИ ПРИ НАЛИЧИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Господ А.В.
Научный руководитель - Кожевников М.М., к.т.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Эффективное внедрение и использование роботизированных технологических комплексов (РТК) тесно связано с созданием систем автономного программирования роботов. При этом одной из наиболее трудоемких задач является задача управления роботом-манипулятором в рабочей среде с препятствиями.

В данной работе предложен новый алгоритм программного управления роботом-манипулятором, основанный на использовании топологически упорядоченной нейронной сети, которая моделирует весовую функцию, характеризующую расположение робота относительно ограничений на положение технологического инструмента и ограничений его ориентацию. Такой алгоритм, в отличии от известных, позволяет эффективно учесть сложную форму препятствий в промышленных РТК и синтезировать программные движения робота без предварительной проверки его движений на соответствие ограничениям, что обеспечивает приемлемое для практики количество проверок на столкновение при фиксированном шаге дискретизации.

Предложенный алгоритм имеет вид:

Исходные данные: геометрическая модель робота и препятствий, стартовая q_{s1} и целевая q_{sg} конфигурации

Установить начальное значение параметра дискретизации $N \leftarrow N_0$;
повторять
Вычислить V_a для параметра дискретизации N;
Установить весовые коэффициенты нейронной сети в $T_{ab_k} \leftarrow 1/3n$ (k=1:d);
  повторять
    Вычислить потенциальное поле ϕ_a ($a=1:N^n$) путем интегрирования;
    $a \leftarrow s1$;
    повторять
      $\phi \leftarrow \mathrm{maxf}(\varphi_{b_k})$;
      $b \leftarrow \mathrm{maxb}(\varphi_{b_k})$;
      $p \leftarrow \mathrm{explore}(q(\phi_a), q(\phi_b))$;
      $p \leftarrow \{q(\phi_a), q(\phi_b)\}$;
      если b=sg то возвратить траекторию P;
      $a \leftarrow b$;
    до тех пор пока $p=0$;
    $T_{ab_k} \leftarrow 0$;
    $p \leftarrow 0$;
  до тех пор пока $\phi_{s1}=0$;
$N \leftarrow N+N_s$;
до тех пор пока $N \le N_{max}$.