

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТЕНД МОДЕЛИ МОСТОВОГО КРАНА

Рассмотрена разработка стенда модели мостового крана для проведения экспериментальных исследований в сфере децентрализованного управления и искусственного интеллекта. Описана система передачи информации между узлами управления. Даны характеристики проводимого опыта по распределению ограниченного ресурса. Приведена цель эксперимента, основанного на применении идей искусственного интеллекта.

В рамках научных исследований вопросов, связанных с децентрализованным управлением и искусственным интеллектом [1], поставлена задача разработки стенда модели мостового крана, который имеет три координаты положения для подвижного механизма хвата (рис.1). По сравнению с реальной конструкцией серьезное изменение при моделировании претерпела координата «Z». Гибкий подъемный механизм, был заменен на жесткий, тем самым исключив колебания хвата (рис. 2).



Рис. 1. Фото реального крана

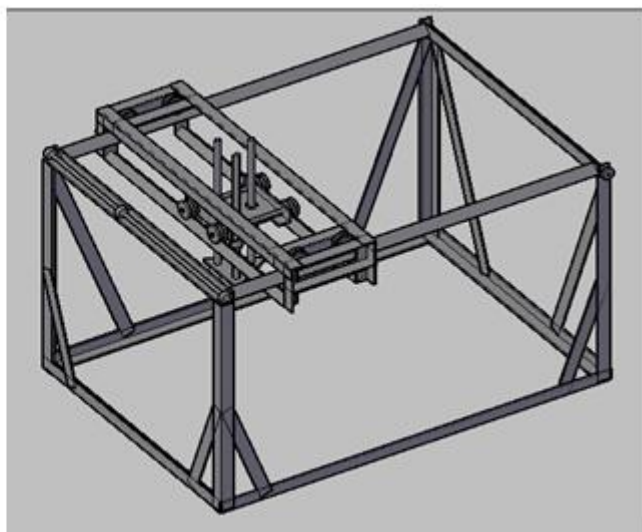


Рис. 2. Трехмерная модель стенда

В качестве исполнительных механизмов, обеспечивающих перемещение по осям, использованы шаговые двигатели. Их выбор обосновывается тем, что несмотря на относительную сложность при управлении, полностью отпадает вопрос о позиционировании. Конструкция стенда сделана из металлического уголка, обеспечивающего высокую устойчивость и прочность. Каретки оси «X» и «Y» двигаются по ребру уголка на металлических роликах, в которые

запрессованы подшипники качения. Подъем хвата по оси «Z» осуществляется с помощью нити намотанной на вал, а опускание за счет собственного веса конструкции. Общая рабочая область станда по оси X – 70 см, по Y – 50 см и по Z – 50 см. Ограничение перемещения кареток по осям обеспечивается за счет концевых датчиков.

Управление исполнительными механизмами и опрос концевых датчиков выполняют три CAN-узла, спроектированные на базе микроконтроллера «PIC18F2580». Обмен данными между устройствами организован при помощи CAN-интерфейса через стандартные кадры. Также присутствует канал связи с ПК, основанный на промышленном контроллере Berghof, для мониторинга и сохранения информации о протекании процесса управления. Шаговые двигатели управляются через схему драйвера, которая состоит из четырех биполярных транзисторов (TIP122) и диодов, включенных в обратном направлении, служащих для защиты от сгорания транзисторов.

Первое экспериментальное исследование, которое в настоящий момент проводится на разработанном станде, связано с задачей децентрализованного управления. В качестве ограниченного ресурса принято перемещение хвата, а распределение осуществляется между узлами управления шаговыми двигателями. Поставлена цель исследования методов достижения оптимизации распределения по времени при помощи модели управления, основанной на нечетких функциях. Таким образом, в рамках задачи хват должен быть перемещен из точки в точку по минимальной траектории.

При решении задачи искусственного интеллекта станд будет оснащен датчиками для анализа трехмерных объектов. Цель эксперимента заключается в распознавании предложенной группы объектов и формировании из них двух или более башен равной высоты. Задачу планируется выполнять на основе программного модуля, который будет запущен на ПК.