

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ОРИЕНТАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ЦЕХЕ

Моисеева Дарья Владимировна (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент К.П. Помпеев
(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Разработка алгоритмов взаимодействия и пространственной ориентации компонентов киберфизической системы (КФС) в цехе позволит увеличить гибкость производства. При этом необходимо разработать информационную систему и спроектировать модель КФС для наглядного представления передвижения и взаимодействия её компонентов в производственном цехе. Это связано с выявлением производственной цепочки, определением компонентов КФС, рассмотрением видов и принципов действия датчиков, которые будут установлены на компонентах КФС, разработкой алгоритмов поведения робота в различных ситуациях, созданием соответствующей цифровой модели.

Цель работы: разработать методики и алгоритмы взаимодействия компонентов КФС для различных производственных ситуаций, в том числе для их пространственной ориентации в производственном цехе.

Основными компонентами КФС в производственном цехе являются промышленные роботы. Анализ способов передвижения роботов в пространстве позволяет выделить два основных: с использованием локальной карты производственного пространства; на основе технического зрения. В работе предлагается создать комбинированный способ, основанный на локальной карте производственного пространства с расположенными на ней объектами, использовании технического зрения и данных анализа возможности передвижения мобильного робота с учетом его габаритов и, при необходимости, габаритов перемещаемого груза.

Локальная карта производственного пространства представляет собой 2D- либо 3D-план расположения оборудования и других стационарных устройств, а также объектов, с течением времени меняющих свое положение.

Техническое, или машинное, зрение реализует сложный процесс выделения, идентификации и преобразования видеоинформации. Оно должно быть использовано, как для подготовки актуальной на рассматриваемый момент времени локальной карты производственного пространства, так и для оперативной ориентации мобильного робота в нем при его передвижении к поставленной цели.

На основании этих данных мобильный робот должен строить траекторию своего движения и постоянно отслеживать ее с учетом появления возможных помех на пути следования. В этом случае он должен перестраивать траекторию своего движения до поставленной цели с учетом уже «пройденного» им пути.

Система технического зрения включает в свой состав микропроцессор и систему камер на базе твердотельной линейки фотоприемников. Она может быть использована также для идентификации объектов (заготовок, деталей) по их маркировке (QR- или штрихкоду) при взаимодействии с ними мобильного робота в ходе их перемещения в требуемое место, а также их укладку в накопитель или на тактовый стол либо съема с них.

Вывод

Разработка предлагаемых алгоритмов позволит увеличить гибкость производства, повысить эффективность использования производственных активов за счет сокращения количества незапланированных простоев и полного предотвращения катастрофических отказов, связанных с возможным столкновением мобильного робота с препятствиями, внезапно возникшими на пути его движения.

Автор _____

Научный руководитель _____