

Анализ траектории галопирующего робота с помощью технологий захвата движения.

Ларькина А. Е. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург.

Научный руководитель: Шаветов С.В. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург.

Применение технологий захвата движения становится все более распространенным в областях робототехники, медицины, киноиндустрии и прикладных спортивных науках. Работа данных систем основана на стереофотограмметрии. Координаты точек объекта, подлежащего измерениям, фиксируются камерами, обрабатываются в приложении. По полученным данным строится единая 3D модель объекта, воспроизводящая движения реального объекта. Данные системы состоят из высокоскоростных камер, светоотражающих маркеров и программного обеспечения для анализа информации. Минимальный набор устройств для трекинга - камеры, маркеры, устройства калибровки и настройки, программного обеспечения для обработки данных.

Мы используем прототип Университета Твенте и оптическую систему захвата движения OptiTrack с камерами Flex 3 для исследования поведения модели в реальном времени. OptiTrack – бренд относящийся не к самому высокому классу подобных систем таких как Vicon, Oxford metrics, но тем не менее, нашел свое применение в лабораториях, изучающие движение объектов. Flex 3 – высокоскоростная камера с инфракрасной подсветкой. Синхронизированная система камер отслеживает положение светоотражающих маркеров, размещенных на объекте наблюдения.

Маркеры, которые мы используем, – это 12.7 mm M4 Markers. Масса маркеров не влияет на динамику прототипа. Всего размещено пять светоотражающих маркеров. Маркеры располагаются в важных для наблюдения точках, находящихся на центральной оси прототипа бедра робота-гепарда. Также два дополнительных маркера расположены на боковых сторонах у основания кривошипов для создания 3D-модели твердого тела в программном обеспечении. Данное расположение маркеров и захват движения траектории позволяют определить угол отклонения от линии нормали, проведенной визуально.

Суть эксперимента и ожидаемые результаты

Эксперимент будет проводиться следующим образом. На первом этапе осуществляется калибровка системы камер для захвата движения. Далее устанавливаются маркеры на определенные точки прототипа. Затем производится серия экспериментов трекинга. По полученным данным формируются графики траекторий. Система контроля угла поворота по абсолютному движению, т.е. в реальном мире, дает нам дополнительную информацию о поведении ноги робота, а затем и самого робота.

В планах на будущее разработать алгоритм вычисления угла отклонения оси бедра от нормали, а также передачи угла отклонения от нормали, определенного после отслеживания, на сервопривод для обеспечения контроля всей системы. Окончательная задача работы – это создание нейровизуальной обратной связи по параметрам отслеживания характера движения прототипа ноги робота-гепарда.

Автор _____ Ларькина А.Е.
Научный руководитель _____ Шаветов С.В.
Руководитель образовательной программы _____ Бобцов А.А.