

МИКРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Аспирант Лакоза С.Л.

Канд. техн. наук, доцент Мелешко В.В.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Использование миниатюрных недорогих микромеханических инерциальных датчиков низкой точности позволяет расширить сферу использования инерциальных навигационных систем, включая и нетрадиционные области, такие, как медицина и реабилитация, робототехника, анимация и биомеханика. Особенно актуальными являются системы для проведения диагностики больных пациентов, которые позволяют врачу количественно оценить параметры и характер биомеханических движений. Кафедрой приборов и систем ориентации (НТУУ «КПИ») совместно с лабораторией биомеханики института ортопедии и травматологии АМН Украины разрабатывается программно-аппаратный комплекс для диагностики верхней конечности человека при различного рода заболеваниях. Аппаратная часть состоит из трёх модулей датчиков, которые располагают на частях верхней конечности (плечо, предплечье, кисть) в строго определённых точках. Отдельный модуль включает следующие типы датчиков: микромеханические гироскопы, микромеханические акселерометры, магниторезистивные магнитометры. Для проведения исследований разработана методика регистрации тестового движения, например движения расчесывания. Методика состоит из двух этапов: первый этап – начальная выставка, второй – выполнение непосредственно пациентом трёх тестовых движений. Система сбора данных при этом записывает все необходимые данные, которые потом используются в разработанном программном комплексе для обчёта кинематических и динамических параметров движения верхней конечности. Система позволяет оценить угловые скорости, собственные ускорения частей конечности, ориентацию в географической системе координат, изменение ориентации в системах координат связанных с конечностями. Программа позволяет также оценить объем движений по суставным углам в автоматическом режиме, а также формирование результатов по всем параметрам в выбранных пользователем точках.

Проведены первые исследования больных ревматоидным артритом до и после операции. Были получены результаты показывающие механизмы компенсации частичной неподвижности (до операции) локтевого сустава при выполнении тестового движения.