

Частотный анализ человеческой походки на основе обработки сигнальных откликов с использованием доплеровского радара
Д.Р. Рахимова¹, Ю.Д. Колесников¹

Научный руководитель - к.т.н. Заливин А.Н.¹

**¹БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

В работе рассматривается применение эффекта Доплера, как метод обнаружения и распознавания человека. Представлена модель движения человека, описывающая скорости движения отдельных частей тела, и определении периодичности этих движений, при таких заданных параметрах как, рост и постоянная скорость человека. Основываясь на этом описывается модель устройства и метод частотно временного преобразования.

Ключевые слова: радиолокация, Эффект Доплера, радиолокация. радиолокационный сигнал, спектр сигнала

Эффект Доплера определяет специфику модуляции движения на радиолокационном сигнале. С помощью Эффект Доплера можно определить расстояние и направление движения объекта. Детектируя частотный сдвиг отраженного сигнала, можно судить о скорости движения объекта. Основываясь на факте, что в модель движения человека имеет сложную форму частотной модуляции, вызванную характерными периодическими движениями разных частей тела во время ходьбы, появляется возможность моделирования вышеописанной системы. Движения рук и ног оставляют в спектре доплеровского частотного всплеска боковые лепестки уникальные для человека. Определение этих лепестков названо феноменом микро-Доплера. На основе детального разделения движения различных частей человеческого тела можно обеспечить основу, для интеллектуального распознавания. В сравнении с распознаванием, основанным на результатах визуализации, микро-доплеровская функция может обеспечить большую точность. Т.к. частотная характеристика микро-Доплера не изменяется при изменении угла обзора радара. Излучение радара в сантиметровом диапазоне длин волн, приводит к разности излучаемого и принимаемого сигналов в диапазоне до 1кГц, т.е. звуковой диапазон. На таких частотах появляется возможность передачи сигнала на компьютер, для построение его спектрограммы, используя кратковременное быстрое преобразование Фурье (БПФ). Реализация которого возможна в системе MATLAB с использованием встроенных функций библиотеки "signal processing toolbox". Формирование БПФ является первым этапом обработки разделяя скорости и интенсивности компонентов, их оценка открывает возможности выделения периодичности движений используемых в интеллектуальных системах распознавания.

1. Скосырев В.Н., Осипов М.Л., Особенности и свойства коротко импульсной радиолокации // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение. 1999. № 4. С. 25.

2. Артюшенко, В.М. Анализ параметров спектра сигнала, отраженного от протяженного объекта / В.М. Артюшенко // В.И. Воловач Изв. вузов. Сер. Приборостроение. - 2012. - № 9. С. 62

3. Qun Zhang, Ying Luo, Yong-An Chen, Micro-Doppler characteristics of radar targets // Elsevier Inc. 2017. P. 23-26, P. 87-90