

УДК 517.518.23

Разработка прототипа устройства управления электронными устройствами для применения в рамках концепции IoT и анализ подходов к созданию словаря жестов

А.В.Хельвас^{1,2}, М.Л.Пегушин¹, А.А.Гиля-Зетинов¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²ООО "Лаборатория моделирования систем"

Предложено устройство для дистанционного управления бытовой электроникой, игрушками, виртуальными объектами в компьютерных играх и приложениях дополненной реальности, представляющее собой цилиндр ("волшебную палочку" - MagicStick) и включающее кнопку включения, источник питания, микроконтроллер, устройство bluetooth связи, направленный приемо-передатчик оптических ИК сигналов, комплект акселерометров, гироскопов и магнитометр.

Устройство работает следующим образом: при нажатой кнопке включения подаётся питание на сенсоры устройства (акселерометр, магнитометр, гироскоп), микроконтроллер и устройства связи. Выходные данные с гироскопа, магнитометра и акселерометра подаются для обработки на вход микроконтроллера. На основе фильтрации сигналов с сенсоров производится оценка шестимерного вектора движения палочки.

Далее выполненное движение классифицируется путём вычисления некоторого количества инвариантов и формирования точки в N-мерном пространстве признаков. Механизмы распознавания взяты в [1].

Таким образом устройство позволяет переводить движение, которое пользователь выполняет палочкой в некоторый символ алфавита, описывающего определённую "азбуку движений".

Связав символы и команды управления мы получаем инструмент управления "умными игрушками" или бытовой электроникой.

В частности, сигналы могут подаваться на управляющий "умным домом" хаб через канал связи bluetooth. Хаб будет распознавать полученный сигнал и переводить его в исполняемый сигнал для устройств домашней бытовой электроники (лампочки, телевизоры, чайники и т.д.).

Еще одним возможным применением предложенного устройства является управление специально создаваемых игрушек для детей. Сигналы с "волшебной палочки" будут передаваться непосредственно игрушке. В результате игрушка выполнит определённое действие (например воспроизведёт звуковой сигнал при наведении на неё "волшебной палочки").

В приведённых выше примерах может возникнуть проблема выбора устройства, которому адресуется команда. В качестве решения предлагается прикреплять к устройствам, управляемым с помощью "волшебной палочки", специальный инфракрасный датчик-метку, излучающий определённый код в ИК диапазоне или ИК приёмник. При этом пространственная избирательность будет определяться формирующей оптикой. Управление размером пятна покрытия можно осуществлять путём расфокусировки оптической системы.

Вторая часть доклада посвящена описанию предложенной библиотеки жестов и экспериментальной оценке вероятности правильного распознавания жестов из предложенного алфавита.

Для эксперимента использована группа школьников 8 класса, которым было предложено без тренировки выполнить заданные движения "волшебной палочкой".

Литература

1. *Фомин Я. А.* Распознавание образов: теория и применения. — 2-е изд. — М.: ФАЗИС, 2012. — 429 с. — ISBN 978-5-7036-0130-4.