

РАЗРАБОТКА ПРОСТРАНСТВЕННО-УКАЗАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА «AIRTOUCH»

Д.В. Герасимов, А.В. Климкович
(г. Томск, Томский политехнический университет)
dvg18@tpu.ru, k.vg@mail.ru, airtouch@bk.ru

THE DEVELOPMENT OF SPACE-POINTING DEVICE «AIRTOUCH»

D.V. Gerasimov, A.V. Klimkovich
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)
dvg18@tpu.ru, k.vg@mail.ru, airtouch@bk.ru

There are many pointing input device information into the computer, the most common of which are a computer mouse and the touchpad on a laptop. However, they have their drawbacks: we must keep in hand the mouse to use it. Touchpad also does have a limited scope. We offer take out touchpad beyond the classical touchpad device. To this end, we propose to use an accelerometer and a gyroscope, attached to the finger, and a microcontroller with a wireless communication module and power element on the wrist. For competitive devices with similar device should differ ease, accuracy, and be affordable.

Positioning in space, wearable, pointer, computer peripherals, development, prototype.

Описание проблемы. Существует множество указательных устройств ввода информации в компьютер, самое распространенное из которых - это компьютерная мышь. Однако оно обладает существенным недостатком - при наборе больших текстов двумя руками, мы вынуждены время от времени убирать руку с клавиатуры и брать в неё мышь. Существуют другие устройства, которые позволяют решить эту проблему, но большинство из них не обладает должным удобством, либо имеют высокую цену. Второй недостаток компьютерной мыши – необходимость использовать некоторую поверхность. Эта проблема решена таким устройством, как «тачпад» (от англ. *touchpad*) ноутбуков. Однако он так же не обладает должным удобством, отчасти из-за ограниченной области действия. Мы предлагаем «вынести» тачпад за пределы сенсорной панели классического устройства в «пространство». Для этого мы предлагаем использовать акселерометр и гироскоп, крепящиеся на пальцах, а также микроконтроллер с модулем беспроводной связи и элементом питания на запястье. В добавок, активно развивающиеся технологии позволяют сделать простейшие очки виртуальной реальности даже из вашего смартфона, при этом возникает проблема управления предметами в пространстве виртуальной реальности, для чего хорошо подходит наше устройство. Для конкурентоспособности устройства с аналогами устройство должно отличаться удобством, точностью, а также быть доступным по цене.

Цель. Создание удобного, энергоэффективного устройства для вычисления перемещения руки пользователя в пространстве. Усовершенствование имеющегося прототипа.

Реализация. Прототип устройства состоит из модуля 4-х сенсорных кнопок ТТР224, размещенного на одном пальце пользователя; совмещенного модуля акселерометра и гироскопа GY-521 на микросхеме MPU6050 [1], размещенного на втором пальце пользователя; акселерометра ADXL335, размещенного на третьем пальце; а также платы, содержащей 32-битный микроконтроллер nRF51822 со встроенным модулем беспроводной связи Bluetooth 4.0 [2] и двух аккумуляторов ёмкостью 2,4 Вт*ч, соединенных между собой проводами, размещенных на запястье пользователя.

При движении руки происходит фиксирование перемещения датчиками акселерометра и гироскопа на MPU6050 [3], линейное ускорение и угловая скорость соответственно с которых передаются в микроконтроллер nRF51822, который в результате интегрирования и объединения этих данных вычисляет перемещение по трём осям и по каналу Bluetooth посылает данные для перемещения указателя (курсора) на экране компьютера. Для этого используется протокол стандартного HID (*Human Device Interface*) устройства. Нажатия левой и

правой кнопок мыши фиксируются акселерометрами на MPU6050 и ADXL335. Для исключения случайных перемещений курсора используется сенсорная кнопка.

Достоинства. Среди достоинств нашего устройства хотелось бы отметить:

Эргономичность. Используя данное устройство, вы можете держать руку в естественном состоянии, без жёстко фиксированной формы, что предотвращает развитие туннельного синдрома;

Функциональность. За счёт усовершенствования и индивидуальных настроек ПО (программного обеспечения) продукта, пользователь имеет возможность настраивать и использовать устройство под разнообразные цели;

Перспективность. Возможность простого расширения функционала устройства за счёт добавления разных датчиков и оптимизирования ПО.

Целевой аудиторией являются пользователи ноутбуков, ПК и других подобных устройств, как альтернатива сенсорной панели (тачпаду) и компьютерной мыши, а также как компонент презентационного оборудования. В дальнейшем планируется расширение возможностей устройства для взаимодействия в виртуальной и дополненной реальностях, а также для работы с различными системами проектирования.

Конкуренция. На данный момент на рынке существует только один тип устройства со схожим принципом действия – это «Аэромышь» (от англ. *AirMouse*) различных производителей. Главным отличием существующего решения является форм-фактор и принцип фиксации зависящий от модели [4]. На данном уровне, данные устройства занимают свою нишу в управлении смарт-телевизорами и TV приставками, однако даже среди них не слишком распространены. Разработанное же нами устройство удобно для использования как с компьютерами, так и с другими подобными устройствами, и не занимает место в руке, что увеличивает гибкость использования устройства. Другие же подобные устройства, крепящиеся на руке, значительно уступают по стоимости, так как их цена начинается от 3,5 тыс. рублей, а себестоимость нашего прототипа находится на уровне 1 тыс. рублей.

Риски. Главным риском проекта является отсутствие востребованности со стороны конечного пользователя. Поэтому одним из приоритетных направлений разработки устройства является удобство использования. Вторым по значимости риском является сложность создания первых промышленных образцов, что будет решаться привлечением различных спонсоров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Модуль GY-521 [Электронный ресурс]// Robot-kit – Электрон. дан. – [Б. м.], 2013. – URL: http://robot-kit.ru/product_info.php/info/p587_Modul-GY-521-yeto-trehosnyi-akselerometr-i-3-h-osevoi-giroskop-dlya-Arduino-na-mikrosheme-MPU-6050--Module-3-Axis-Gyroscope-and-Accelerometer-for-Arduino--RKP-GY-521-MPU6050-.html (Дата обращения: 26.10.2015)
2. nRF51822 [Электронный ресурс]// Ultra Low Power Wireless Solutions from NORDIC SEMICONDUCTOR – Электрон. дан. – [Б. м.], 2016. – URL: <http://www.nordicsemi.com/Products/Bluetooth-R-low-energy/nRF51822> (Дата обращения: 4.01.2016)
3. MPU-6050 Accelerometer + Gyro [Электронный ресурс]// Arduino – Электрон. дан. – [Б. м.], 2015. – URL: <http://playground.arduino.cc/Main/MPU-6050> (Дата обращения: 14.11.2015)
4. Китайские аэромышь [Электронный ресурс]// Хабрахабр – Электрон. дан. – [Б. м.], 2013. – URL: <https://habrahabr.ru/company/boxowerview/blog/203068/> (Дата обращения: 14.09.2015)