

опирающийся на несущую поверхность свободновращающегося в режиме авторотации несущего винта.

Автожир обладает несущим винтом для создания подъёмной силы. Винт автожира свободно вращается под действием аэродинамических сил в режиме авторотации. Свободный несущий винт автожира возможен упрощённой схемы, без изменения общего шага. Он создаёт только подъёмную силу и в полёте наклонён назад против потока, подобно фиксированному крылу с положительным углом атаки. Кроме несущего ротора, автожир обладает ещё и тянущим или толкающим маршевым винтом (пропеллером), который сообщает автожиру горизонтальную скорость.

Изобретатель автожиров - испанский инженер Хуан де ла Сиерва в 1919 году, его автожир С-4 совершил свой первый полёт 9 января 1923 года.

Основное развитие теория автожиров получила в 1930-е годы. С изобретением и массовым строительством вертолётов интерес к практическому применению автожиров упал настолько, что разработки новых моделей были прекращены. Новый этап интереса к автожирам начался в конце 1950-х — начале 1960-х годов. В это время Игорь Бенсен в США активно пропагандировал гиропланы собственной конструкции — лёгкие одноместные простейшие автожиры, которые продавались в виде наборов для самостоятельной сборки и были доступны по цене широкому кругу желающих.

Проведем сравнение гироплана с вертолетом и автомобилем. Вертолет больше подходит для перелетов на дальние расстояния, для доставки крупногабаритных грузов, к тому же он дорого стоит, в то время как гироплан обладает меньшими размерами и приемлемой ценой, поэтому физические и юридические лица, нуждающиеся в летательном аппарате, но которым не требуются большая грузоподъемность или которые не готовы выложить большую сумму за вертолет, могут приобрести гироплан для своих целей.

В наше время в городах большое количество автомобилей, из-за этого образуются пробки. Также для них требуется особая инфраструктура, что в наших климатических условиях и при наших расстояниях превращается в большую проблему. Скорости автомобилей в связи с необходимостью объезжать препятствия также оставляют желать лучшего, что особенно неприятно, если требуется добраться до пункта назначения в максимально сжатые сроки. Автожир не обладает данными недостатками.

Однако, несмотря на все преимущества гиропланов, они не получили широкого распространения, и только сейчас, спустя много лет после их изобретения, общество начинает заново интересоваться этой темой. Так, например, в 2002 году автожиры патрулировали периметр площадки для проведения зимних Олимпийских и Параолимпийских в Солт-Лейк-Сити, совершив 67 миссий и в сумме проведя в воздухе 75 часов за 90 дней. Более 1000 автожиров во всем мире используются властями для военной и правоохранительной деятельности.

Но на территории России автожиростроение почти не развито. Во всей Сибири существует лишь одна фирма, занимающаяся постройкой легкой авиации такого типа. Соответственно, самая отдаленная и максимально оптимистичная цель нашего проекта – открытие фирмы, которая бы занималась серийным выпуском гиропланов.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ВВОДА «TOUCHSPACE»

Е.С. Горохова, М.Е. Волшин, С.А. Солопченко, А.В. Стучков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

touchspace.tsp@gmail.com

В настоящее время огромное количество людей по всему миру не могут представить свою жизнь без компьютера. Одни используют компьютер для работы и сложных вычислений, другие – для развлечений и отдыха.

Сегодня каждый пользователь компьютера используют компьютерную мышь – механический манипулятор для позиционирования курсора на экране. И, к сожалению, многие из нас сталкиваются с небольшими проблемами при работе с мышью. Во-первых, использование мыши в дороге, на диване или на природе затруднительно из-за ограниченности или неровности поверхности. Во-вторых, лишние манипуляции по переносу руки от клавиатуры до мыши и обратно, в сумме отнимают немало времени при работе с компьютером.

Для решения изложенных выше проблем была произведена модернизация компьютерной мыши. Результатом модернизации стали два устройства – TouchSide и TouchSpace.

Первое устройство – TouchSide, представляет собой компактный манипулятор, который надевается на палец и управляется за счет движения его по поверхности (рисунок 1).



Рис. 1. Внешний вид устройства TouchSide

Однако первая разработка не смогла полностью заменить компьютерную мышь, а лишь помогла решить проблему, связанную с тратой времени на перенос руки от клавиатуры до компьютерной мыши и обратно.

В устройстве TouchSide не удалось реализовать возможность нажатия правой кнопки мыши, а также отсутствовала функция прокрутки экрана (скролл). Узким местом TouchSide был и размер корпуса, который не смог вместить необходимые детали для реализации всех функций присущих обычным компьютерным мышам.

Более того, TouchSide мало отличался от стандартных устройств ввода, он также как и другие устройства был тесно «привязан» к поверхности, что лишало его какой-то «изюминки».

Также в сети Интернет было обнаружено устройство SkyMouse [1], состоящее из наперстков-датчиков. Однако для работы устройства движения должны происходить перед специальной камерой, что сильно ограничивает мобильность устройства.

TouchSpace

После сборки и тестирования TouchSide, а также анализа в сети Интернет различных устройств, наша команда пришла к идее избавить устройство ввода от «привязки» к поверхности. Результатом такой идеи стала концепция устройства под названием TouchSpace.

TouchSpace – манипулятор, позволяющий позиционировать курсор на экране компьютера путем простого перемещения рук в пространстве. Устройство обеспечит еще большую свободу действий и расширенную функциональность по сравнению с TouchSide и обычной компьютерной мышью.

Описание технической части TouchSpace

Управление курсором будет производиться за счет использования трёх маленьких датчиков поворота и перемещения.

TouchSpace состоит из двух модулей.

Первый модуль – три маленьких корпуса («наперстка»), предназначенных для пальцев рук. Второй модуль – небольшой корпус, крепящийся на предплечье руки (рисунок 2)



Рис. 2. Ожидаемый внешний вид TouchSpace

Для каждого из модулей были спроектированы платы с использованием САПР DipTrace. Изготовление плат планируется осуществлять методом травления [2]. Элементы корпусов устройства планируется напечатать с помощью 3D принтера.

Каждый «наперсток» содержит датчик, передающий сведения о положении пальца и угле поворота от начального положения. Размер датчика - 4мм x 4мм x 1мм. (рисунок 3).

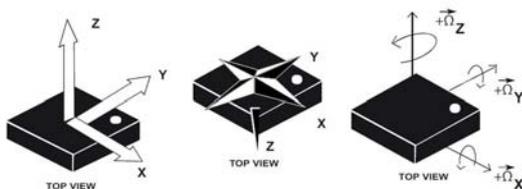


Рис. 3. Возможности датчика

Сигналы от датчика передаются на микроконтроллер, размещенный во втором модуле. В дополнение к микроконтроллеру, модуль будет содержать батарею, кнопку включения и выключения, miniUSB-порт для зарядки и Bluetooth модуль.

Принцип действия устройства

Контроллер получает координаты положения датчика и передает эту информацию на персональный компьютер, где координаты положения руки сравниваются со среденулевыми координатами. В результате их вычитания курсор на экране смещается согласно изменению положения руки пользователя.

Прототип TouchSpace на отладочной плате

В настоящее время на отладочной плате создан рабочий прототип устройства, представленный на рисунке 4.



Рис. 4. Реализация TouchSpace на отладочной плате

Для функционирования прототипа TouchSpace, была написана программа на C++, позволяющая обрабатывать данные с микроконтроллера и перемещать курсор по экрану.

На рисунке 5 представлен график зависимости координаты Y, приходящей с датчика, от времени.

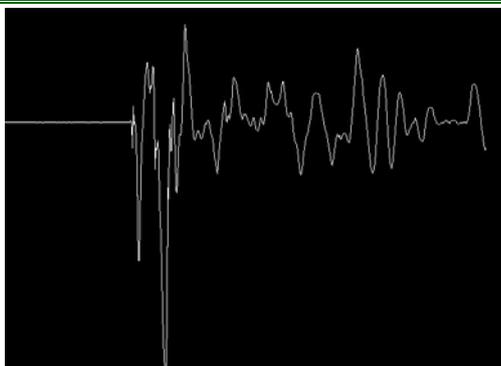


Рис. 5. График зависимости координаты Y от времени

Проанализировав график, можно сделать вывод, что в поступающем сигнале много шума, который не позволяет комфортно перемещать курсор по экрану.

Решение описанной выше проблемы – применение фильтрации к поступающему в программу сигналу.

В данной работе для устранения шума в сигнале был применен фильтр Калмана. На рисунке 6 отражена зависимость координаты Y от времени с применением фильтрации.

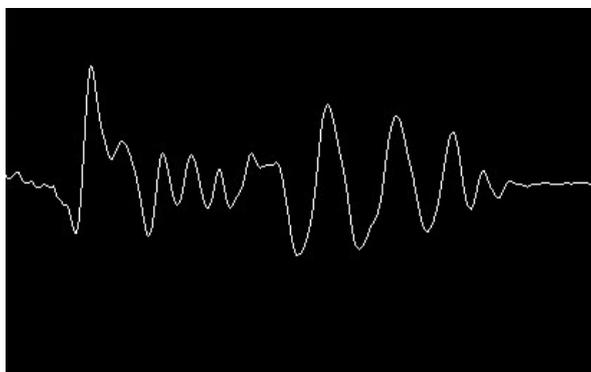


Рис. 6. График зависимости координаты Y от времени с применением фильтра Калмана

Полученная зависимость координаты Y от времени не имеет резких перепадов значений, которые наблюдались в графике зависимости координаты от времени без применения фильтра. Как результат курсор на экране перемещается плавно, что позволяет с комфортом управлять компьютером.

Область применения

Разрабатываемое устройство TouchSpace найдет широкое применение среди молодого поколения, не боящегося начать использовать что-то принципиально новое. Кроме того, устройство будет интересно любителям и разработчикам компьютерных игр, так как управление жестами подразумевает более широкий функционал манипулятора, по сравнению с аналогами.

Заключение

К лету 2015 года планируется собрать готовый образец устройства, способный обрабатывать различные жесты пользователя, вызывающие такие важные события как клики левой и правой кнопок мыши, масштабирование и перемещение объектов на экране, сворачивание окон и другое.

Обучение устройства различным жестам позволит сделать работу с компьютером простой и непринужденной.

Дизайн и изготовление корпуса для TouchSpace также является не менее важным вопросом, так как внешний вид устройства является визитной карточкой продукта.

В связи с этим необходимо продолжить работы по улучшению точности позиционирования курсора на экране, начать обучение устройства различным жестам, а также заняться проектированием и печатью на 3D принтере корпуса.

Литература

1. SkyMouse [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kickstarter.com/projects/eephrafi/skymouse>, свободный;

2. Изготовление печатных плат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cxem.net/master/11.php>, свободный.

GEFEST

Волокитин Р.Л., Карагодин Н.И., Куприн К.И., Ломакин Э.Д.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
karagodin_nik@mail.ru

Мы живем в век высоких технологий, когда у каждого человека имеется очень много электронных приборов. Благодаря им, люди решают свои бытовые проблемы намного быстрее. А среди этих девайсов существуют такие, без которых сегодня мы уже не можем обойтись. Например, телефон или навигатор – они значительно упростили нашу жизнь в каменных джунглях. Также эти устройства постоянно совершенствуются в ходе научного прогресса, постепенно приобретая дополнительные функции. Это ведет к увеличению потребляемой мощности, а, следовательно, их батареи начинают разряжаться намного быстрее, и иногда вы можете оказаться без столь нужных устройств в самый неподходящий момент. Это особенно неприятно, если вы находитесь на природе, вдали от коммуникаций, и у вас нет возможности зарядить свои мобильные устройства. Это в основном относится к любителям кемпинга, туризма и активного отдыха на лоне природы. Как известно, в настоящее время популярность такого вида отдыха растет, и все больше и больше людей интересуются этим. Поэтому возникает необходимость в создании компактного, легкого, универсального зарядного устройства, которое способно вырабатывать энергию из подручных средств, доступных на природе. Самое очевидное решение – использовать в качестве источника энергии костер, так как тепловая энергия – самый доступный вид энергии, тем более, вдали от цивилизации. В данный момент на рынке практически не представлены продукты, предлагающие решение выше описанной проблемы. А существующие устройства имеют ряд недостатков, в частности, высокую стоимость и недоступность в нашем регионе и в целом по стране.

Наша идея заключается в том, чтобы создать доступное multifunctionальное зарядное устройство для туристов и любителей отдохнуть на свежем воздухе. В основе нашей идеи лежит использование термоэлектрического эффекта Пельтье, способного преобразовывать тепловую энергию, например от костра, в электрическую, посредством одноименных модулей. Уникальностью нашего проекта является интеграция данных модулей в емкость для приготовления пищи, что позволит нашему изобретению выполнять сразу две функции: готовка еды и зарядка девайсов. А значит, наше устройство не будет занимать дополнительное место в рюкзаке, что позволит нам взять с собой больше вещей.

Мы планируем, что наш агрегат будет вырабатывать ток, достаточный для зарядки мобильных устройств во время приготовления пищи. Также мы надеемся, что вскоре мы сможем сделать тестовый образец и вывести его на рынок.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ, В ПЕЧАТНЫЙ, С ПОМОЩЬЮ ГРФИЛЬНОГО СТЕРЖНЯ (ГРИФЕЛЬНЫЙ ПРИНТЕР-ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ)

Климкович А.В., Герасимов Д.В., Кушнирук А.Е., Волков А.А.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
k.vg@mail.ru

Всем знакома проблема отсутствия устройства для вывода какой-либо информации с компьютера в печатный вариант, желательно что бы оно было ещё и бюджетным с очень дешёвыми расходными материалами.