

Автономная некоммерческая организация  
Дальневосточное агентство содействия инновациям (АНО ДАСИ)

---

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

*на разработку и реализацию идеи с применением трекера ТАУ*

---

наименование технической задачи (конкурсного задания) ежегодного краевого  
конкурса молодежных инновационных команд "КУБ"

На 6 (шести) листах

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления инновационного  
развития Министерства инвестиционной  
и земельно-имущественной политики  
Хабаровского края



(подпись)

Д.Г. Кузаков

(И.О. Фамилия)

"23" июля 2018 г.

г. Хабаровск

## **1. Разработка и реализация идеи применения трекера TAU.**

Целью выполнения работы является разработка и реализация идеи, демонстрирующей возможную сферу применения трекера TAU для конечных пользователей. Основными отличительными чертами TAU-трекера являются:

- Отсутствие оптических датчиков, работа в условиях любой освещенности.
- Модульность. Возможность отслеживать любые предметы, на которые прикреплен соответствующий модуль.

## **2. Внешний вид устройства.**

Устройство представляет собой модули, соединенные по радиоканалу с основным вычислительным устройством - хабом, а также планарную катушку индуктивности. Модули выполнены в форме небольших коробочек. В зависимости от места применения модуля, он может быть так же вставлен в специальный держатель, оснащенный креплениями для ремней. К самим модулям могут подключаться до пяти дополнительных датчиков, содержащие в себе гироскоп, магнитометр и акселерометр, для отслеживания кончиков пальцев в пространстве.

## **3. Описание принципа действия.**

Планарная катушка индуктивности является источником магнитного поля, в области действия которого мы можем отслеживать датчики трекера. TAU-трекер является платформонезависимым, так как все вычисления производятся в самом устройстве, а точнее в хабе.

## **4. Термины.**

**VR** - созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие

**VR-шлем** - устройство, позволяющее частично погрузиться в мир виртуальной реальности, создающее зрительный и акустический эффект присутствия в заданном управляющим компьютером пространстве. Представляет собой конструкцию, надеваемую на голову, снабженную видеозэкраном и акустической системой.

**TAU-трекер** - набор технических и программных средств, обеспечивающих возможность определения положения объекта в части пространства, в котором генерируется низкочастотное импульсное магнитное поле с заданными характеристиками.

**ХАБ** — комплекс устройств, собранных в одном корпусе. Предназначен для управления параметрами магнитного поля катушки, синхронизацией измерений с переключением катушки, сбора данных, передаваемых основным измерительным модулем (ОИМ), вычисления координат модулей и датчиков по полученным данным. Реализует возможность получения данных о координатах (и прочих параметрах и значениях) внешними приложениями посредством стандартных протоколов связи: USB, Bluetooth, Wi-Fi.

**ОИМ** — основной измерительный модуль, электронное устройство закрепляемое на человеке или предмете, производит измерения и передает данные на ХАБ.

**Катушка индуктивности** - Представляет собой планарную катушку индуктивности, генерирующую магнитное поле особой формы.

**Конечный пользователь** - пользователь TAU-трекера, использующий трекер для решения своих задач.

## **5. Варианты задания.**

### **5.1. Графический редактор.**

**Создать графический редактор, предназначенный для рисования в виртуальной реальности на базе движка Unity.**

В редакторе должны присутствовать:

- Работа с несколькими слоями, возможность менять прозрачность слоя.
- Возможность отмены действий на 30+ итераций назад.
- Открытие, сохранение и экспорт изображений в форматах .jpg, .bmp, .png
- Наличие базовых инструментов - таких как карандаш, кисть, стиральная резинка, кисть для смешивания цветов, пипетка для взятия цвета с изображения, ведро для заливки цветом.
- Наличие простых инструментов для редактирования, таких как “выделение области”, “лассо”, “волшебная палочка”, и возможность трансформации выделенной части изображения.
- Цветовая палитра или цветовое колесо для выбора цвета.
- Настройка инструментов. Выбор толщины мазка, прозрачности, жесткость краев.
- Возможность повернуть холст, отразить по горизонтали и вертикали, приблизить или отдалить.

**Опционально можно реализовать следующие пункты:**

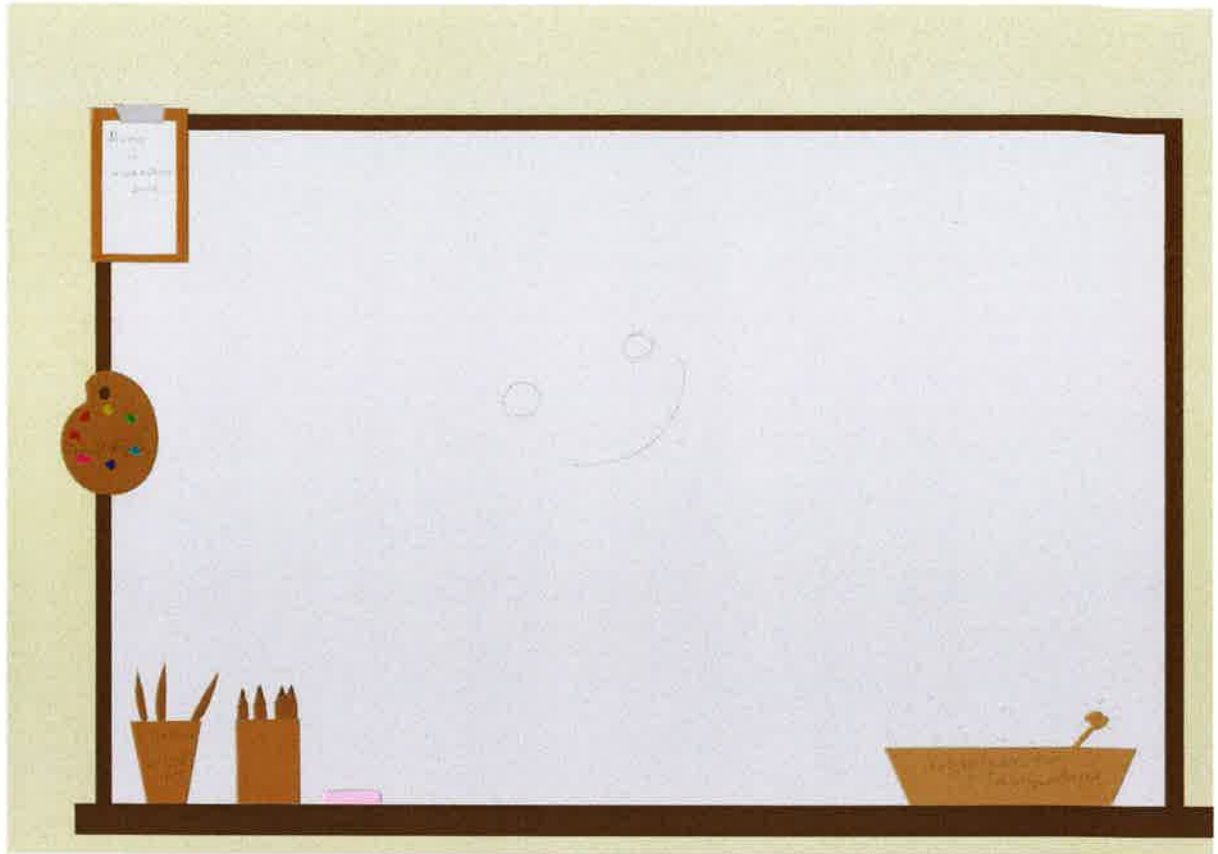
- Настройка текстуры кисти.
- Более широкие возможности для настройки инструментов. Степень смешения цветов, степень жесткости смешения, длина мазка при смешении цветов. Возможность изменения наклона мазка в соответствии с наклоном руки.
- Давление мазка аналогично тому, как это реализовано на графических планшетах.

**ИЛИ**

Посткоррекция линии. После того, как пользователь провел линию, применять к ней алгоритм, корректирующий линию - начало и конец мазка становятся тоньше, середина толще, имитируя мазок реальной кистью.

- Стабилизатор для кисти, позволяющий минимизировать дрожание руки или случайные небольшие ошибки, выдающий в результате более ровную линию.
- Более подробная работа с цветом. RGB и HSV слайдеры, отдельная палитра для смешения цветов, аналогичная палитре реального художника.
- Коррекция цвета. Яркость, насыщенность цвета, контраст, температура цвета.
- Размытие изображения, применимая как к отдельным слоям, так и ко всему изображению целиком, реализованное по фильтру Гаусса.
- Возможность использовать слой как маску. При привязывании к слою, все привязанные слои будут отображать только то, что нарисовано поверх основного слоя. Например для того, чтобы при нанесении дополнительных цветов не выходить за края уже нарисованного.
- Возможность заблокировать слой. В этом случае рисовать можно будет только по уже нарисованному на этом слое.
- Возможность менять режим слоя. Осветление, затемнение, умножение, перекрытие, и тд.
- Векторная графика.

Интерфейс должен быть выполнен в реалистичном стиле и изображать рабочее место художника. Кисти должны стоять в стаканчике для кистей и на кончиках иметь определенные ярлыки, помогающие понять, что это за кисть. Карандаши должны находиться в коробке для карандашей или же в другом стаканчике. Все пункты меню и контекстные меню можно выполнить в виде планшета для бумаг. Приблизительный эскиз желаемого вида прилагается.

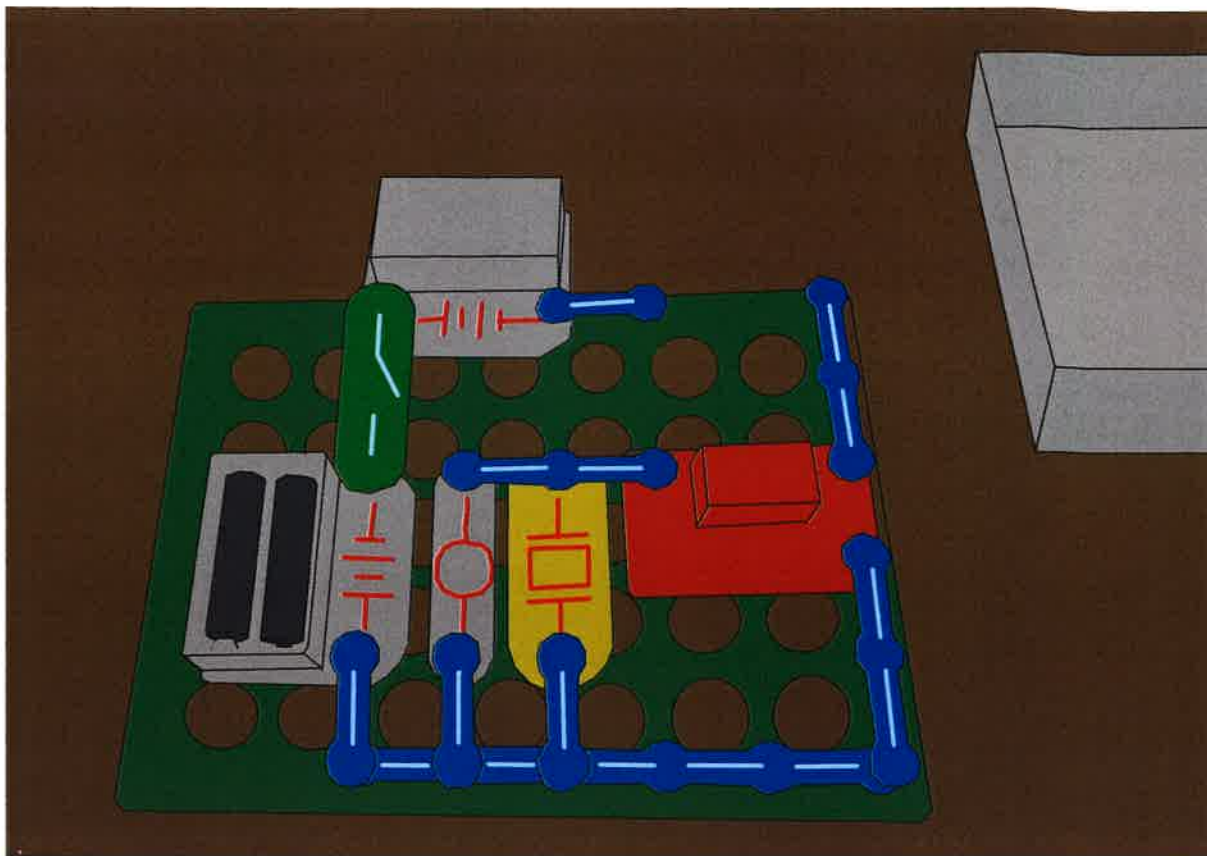


## 5.2. Конструктор электрических цепей.

**Конструктор электрических цепей на основе движка Unity. Должен представлять из себя тренажер для обучения работы с электрическими цепями, аналогичный детским конструкторам.**

Должны присутствовать:

- Интерактивное обучение основам построения электрических цепей.
- Следующие детали: геркон, выключатель, кнопка, динамик, пьезоизлучатель, фоторезистор, лампа, электромотор, микрофон, реостат, резисторы 1К, 5.1К, 10К, 100 К, светодиод красный, зеленый, синий, конденсаторы, катушки индуктивности, электромагнит, элементы питания.
- Возможность собирать различные электрические схемы - лампочка с выключателем, сигнализацию, музыкальный звонок, и т.д.
- Интерфейс должен быть выполнен в виде стола, на котором в коробках разложены необходимые детали. Перед столом на стене должен быть вывешен чертеж выполняемого устройства с подсказками по сборке. Примерный эскиз прилагается.



## 6. Конкурсное задание, принимаемое к рассмотрению.

1. Прототип программы с подробным описанием возможностей.
2. Единицы физических величин, их обозначение и наименование в документации на изделие должно соответствовать ГОСТ 8.417-2002. Результаты измерений должны выражаться в установленных единицах величин и представляться с указанием значений характеристик погрешности измерений.
3. Терминология в области метрологического обеспечения изделия должна соответствовать РМГ 29-99.
4. Метрологическое обеспечение испытаний изделия должно соответствовать ГОСТ Р 8.570-98. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97.

Директор автономной некоммерческой  
организации «Дальневосточное агентство  
содействия инновациям»

Д.А. Хвостиков