Выступление черновик

Слайд (2) – учитель рисует памятку на доске

Некоторые мои **учителя** для своих уроков **рисуют на досках** и стенах различные **памятки, схемы и таблицы**. Нам это нравится, но такая работа **занимает много времени**. Например, (показываем на слайд) **создание** такой схемы вместе с подготовкой занимает **несколько часов**.

Слайд (3) – китайская поделка с выносом zoom

Я был знаком вот с таким **устройством для автоматического рисования**. Оно **хорошо рисует**, но его **неудобно применять** в этой задаче, он медленный и его **модули разнесены** проводами, что **затрудняет монтаж**, а главное, **ограничивает размер** наносимых изображений.

Я с детства **увлекаюсь техникой**: люблю конструировать, разбираться в работе механизмов, поэтому мне **пришла идея создания** универсального **устройства для подобных целей**, **ход проектирования которого я вам сейчас и представляю**.

Слайд (4) – актуализация

**Вообще графическое оформление очень широко применяется** в дизайне различных архитектурных сооружений. При этом **размеры** декоративных рисунков в интерьере **варьируются** в пределах нескольких метров, а на внешних стенах зданий - нескольких десятков метров. При исследовании источников, я узнал о **повышенной актуальности** внешнего **оформления зданий** для решения задачи **формирования колоритной среды в городах крайнего севера России, где климатические особенности формируют скудную цветовую палитру окружающей среды.**

Для **решения этой задачи используют разные способы**. Чаще всего используется **ручной труд** - занимает **много времени** и требует **владеть набором навыков**. Ещё можно автоматизировать печать, используя как методы прямого, так и полиграфического переноса изображения. Эти способы отличаются высокой стоимостью работы, материалов и оборудования, особенно при масштабных проектах.

Слайд (4) – цель проекта

Подробно рассмотрел каждый из видов используемых технологий и пришел к выводу, что разработка универсального роботизированного устройства нанесения изображений на вертикальные поверхности, широким диапазоном областей применения, будет актуальна и востребована. Это и стало целью моего проекта, исходя из которой я сформулировал ряд задач для его поэтапного выполнения.

Слайд (5) – 1 этап

На первом этапе изучались технологии графической печати, рассмотрел принципы лазерной, термотрансферной, струйной печати, механического рисования и аэрозольного распыления краски. В результате стало очевидно, что для масштабных изображений необходим подвижный модуль печати.

Слайд (6) – 2 этап

Поэтому далее я рассмотрел разновидности манипуляторов, которые имеют высокую точность перемещения.

Рассматривались линейные направляющие, на их технологии уже существуют серийные модели вертикальных принтеров, они качественны, но они очень дорогие, тяжелые и сложные.

В упомянутой конструкции китайской серийной поделки использована тросовая система подвеса, исследуя области применения, которых, я познал пласт робототехнических устройств, область применения которых в настоящий момент быстро расширяется, с интересом изучил несколько научных работ, посвященных проблематике позиционирования, ошибок и т.п.

Данная тросовая система универсальная и простая, поэтому я использовал её в основе технического задания на разработку моего устройства. К изделию применялись требования компактности, удобство монтажа и использования. В качестве способа нанесения изображения был выбран обычный маркер, ввиду темпа реализации прототипа. При этом в дальнейшем на подвижной платформе можно устанавливать и другие модули.

разработка устройства проходила несколько шагов.

В ходе разработки я выбирал электронные компоненты. Основными критериями выбора стали принципы модульности и компактности устройства. Также включены компоненты пользовательского интерфейса. Точность позиционирования обеспечили два шаговых мотора.

(Слайд итерации 1)

На первом шаге проводилась отладка программного кода микроконтроллера и проверка работоспособность компонентов

(Слайд итерации 2)

Следующий шаг - проверка перемещения подвесной платформы

(Слайд итерации 3)

Предпоследний шаг - оптимизация деталей устройства, тестирование точности траектории движения.

(слайд итоговой конструкции)

На слайде можно увидеть итоговую конфигурацию размещения внутренних компонентов устройства.

(слайд с схемой формирования изображения)

Затем необходимо было написать программу для конвертирования изображения в схему действии плоттера. За основу формата файла был взят модифицированный мной G-code. Настройки программы при этом позволяют настраивать размеры, позицию и детализацию печати

Меню пользователя реализовано OLED-дисплеем и джойстиком, это подходит для реализуемых функций, оно позволяет производить калибровку плоттера, производить настройки параметров манипулятора (скорость, степень нажатия маркера), выбирать файлы для печати, запускать и останавливать процесс печати.

Испытания показали, что разработанный плоттер способен переносить на вертикальные поверхности высоко детализированные изображения, легко и просто масштабируется под рабочие области от мольберта до внутренней стены моей комнаты, а скорость нанесения изображений более, чем в два раза превосходит скорость ручного нанесения. Стоимость прототипа определена совокупностью доступных серийных компонентов и составляет менее 2000 рублей (подробная экономическая оценка в пояснительной записке).

Устройство уже использовалось для помощи преподавателю в составлении основы большой учебной схемы, эта работа была высоко оценена, что, конечно же, было очень приятно. (текст плохо пропечатывался, и потому был нанесён вручную)

Выявилась потребность в улучшении отрисовке текстовых символов, но этого нужно дополнить программу подготовки команд. Как и в 3D-печати, качество изделия зависит от возможностей программы-нарезчика. В процессе будущем дополнить поддержкой текстовых шрифтов и векторных изображений.

Перспективным направлением дальнейшей разработки также может являться применение манипулятора для задач исследования и зондирования материалов. Такие разработки уже ведутся, но в связи с недавними землетрясениями стали особенно актуальны, например, для обнаружения дефектов несущих стен без участия человека.

(подвесить на дронах)