Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий   
Кафедра «Инфокогнитивные технологии»

Направление подготовки/ специальность: Системная и программная инженерия

ОТЧЕТ

по проектной практике

Студент: Саушкин Владимир Сергеевич; Группа: 241-327

Место прохождения практики: Московский Политех, кафедра «Инфокогнитивные технологии»

Отчет принят с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики: Марина Владимировна Даньшина

Москва 2025

ВВЕДЕНИЕ

1. Общая информация о проекте:

* Название проекта
* Цели и задачи проекта

1. Общая характеристика деятельности организации *(заказчика проекта)*

* Наименование заказчика
* Организационная структура
* Описание деятельности

1. Описание задания по проектной практике
2. Описание достигнутых результатов по проектной практике

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

****Введение****

Многоматериальная 3D-печать представляет собой одну из самых прогрессивных и перспективных технологий аддитивного производства, позволяющую создавать объекты с использованием сразу нескольких материалов в рамках одного производственного цикла. Такая возможность существенно расширяет границы традиционного 3D-проектирования и открывает новые подходы к созданию изделий, обладающих одновременно высокой функциональностью, прочностью и эстетической выразительностью. Благодаря этому многоматериальная печать уже находит широкое применение в различных сферах: от машиностроения и архитектуры до медицины, искусства и даже образования.

Одним из ключевых преимуществ данной технологии является возможность варьирования физических и механических характеристик будущего изделия. Использование различных типов пластиков, отличающихся, например, гибкостью, твёрдостью или термостойкостью, позволяет точно подстраивать свойства изделия под конкретные эксплуатационные условия. Кроме того, возможность сочетания разных цветов и фактур в рамках одного объекта придаёт готовым моделям дополнительную визуальную реалистичность, что особенно актуально для архитектурных макетов, дизайнерских прототипов и медицинских моделей, где важна не только функциональность, но и точная передача внешнего вида.

Тем не менее, несмотря на высокий потенциал, технология многоматериальной печати до сих пор сталкивается с рядом существенных ограничений. Современные решения часто позволяют использовать ограниченное количество совместимых материалов, что сдерживает реализацию более сложных и многофункциональных конструкций. Кроме того, управление процессом печати в большинстве существующих систем не отличается высокой степенью гибкости, что затрудняет точную настройку параметров печати для каждого отдельного материала и может снижать общее качество конечного продукта. Эти проблемы становятся особенно актуальными при необходимости производить изделия с высокой степенью точности, где критически важны переходы между материалами, а также точное соблюдение температурных и временных режимов.

**Цели и задачи проекта**

****Цель проекта:****

Разработка системы, обеспечивающей быструю смену материалов в процессе 3D-печати, а также создание программного обеспечения для управления многоматериальным 3D-принтером. Основное внимание уделяется обеспечению высокой точности, гибкости настроек и удобства использования.

****Задачи проекта:****

1. Провести анализ существующих технических решений и программных средств в области многоматериальной 3D-печати.
2. Разработать алгоритмы управления системой автоматической смены материала в процессе печати.
3. Обеспечить поддержку различных материалов с возможностью задания индивидуальных параметров, таких как температура нагрева, скорость подачи и другие ключевые характеристики.
4. Реализовать совместимость с основными форматами 3D-моделей, включая STL, OBJ и STP, для обеспечения широкого спектра применимости.
5. Создать удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, упрощающий настройку и управление процессом печати.
6. Провести тестирование программного обеспечения на реальном оборудовании, выявить узкие места в работе системы и провести необходимые оптимизации.

****Общая характеристика деятельности организации (заказчика проекта)****

****Наименование заказчика:****  
Аддитивный центр SYNCAM

****Организационная структура:****  
 Аддитивный центр SYNCAM функционирует как специализированное инженерно-технологическое подразделение, взаимодействующее с промышленными, научными и образовательными организациями. В его структуре представлены технический отдел, отдел проектирования, сервисная служба, отдел по обучению и поддержке клиентов, а также коммерческое подразделение, ответственное за взаимодействие с поставщиками и заказчиками.

****Описание деятельности:****  
 Аддитивный центр SYNCAM занимается внедрением, поддержкой и развитием современных технологий аддитивного производства на территории Российской Федерации. Компания представляет на российском рынке решения от ведущих мировых производителей оборудования для 3D-печати, включая системы селективного лазерного сплавления металлов (SLM), селективного лазерного спекания полимерных порошков (SLS), а также стереолитографию (SLA). Деятельность центра направлена на интеграцию аддитивных технологий в производственные процессы предприятий, повышение их эффективности, сокращение сроков изготовления продукции и снижение производственных затрат. SYNCAM также активно участвует в научно-исследовательских проектах, образовательных инициативах и технических консультациях, способствуя развитию рынка цифрового производства в России.

****Описание задания по проектной практике****

**Проектная практика для студентов первого курса, обучающихся по направлениям в области информационных технологий и кибербезопасности, представляет собой неотъемлемую часть учебного процесса. Её продолжительность составляет 72 академических часа, и основной задачей является формирование у студентов прикладных навыков, способности к самоорганизации и эффективному командному взаимодействию. Практика построена по модульному принципу и включает как обязательные компоненты, так и вариативные задания**

**1. Настройка Git-репозитория:  
 • создать командный репозиторий на платформе GitHub или GitVerse с использованием шаблона;  
 • освоить основные команды системы контроля версий Git;  
 • осуществлять регулярную фиксацию изменений с понятными и содержательными комментариями к коммитам.**

**2. Оформление документации в формате Markdown:**  
 • подготовить все проектные материалы в формате Markdown;  
 • изучить и применять базовый синтаксис языка разметки Markdown.

**3. Разработка статического веб-сайта:**  
 • создать сайт с применением HTML и CSS либо генератора статических сайтов Hugo на основе тематики проектной деятельности;  
 • включить в структуру сайта следующие разделы: главная страница, информация о проекте, команда, дневник проекта, полезные ресурсы.

**4. Взаимодействие с организацией-партнёром:**  
 • принимать участие в специализированных мероприятиях, организуемых партнёром;  
 • подготовить отчёт о сотрудничестве и оформить его в формате Markdown.

**5. Практическая реализация выбранной технологии:**  
 • выбрать технологию из предложенного перечня: Создание Telegram-бота, который помогает пользователям учить английские слова

**6. Финальный отчёт:**  
 • составить итоговый отчёт по проектной практике в соответствии

предложенным шаблоном;  
 • последовательно описать все этапы реализации проекта;  
 • включить индивидуальные планы участников;  
 • загрузить итоговый отчёт в двух форматах — DOCX и PDF.

## ****Описание проекта по проектной деятельности: Разработка программного обеспечения для 3D-принтера с системой многоматериальной печати****

Проектная работа была направлена на создание программного обеспечения, обеспечивающего эффективное управление 3D-принтером, способным выполнять многоматериальную печать. Эта технология позволяет создавать изделия с уникальными физико-механическими характеристиками за счёт использования различных типов пластика и цветов в рамках одного производственного процесса. Она востребована в таких сферах, как машиностроение, медицина, архитектура и промышленный дизайн.

На первом этапе участники сосредоточились на разработке архитектуры системы и проектировании механической части устройства. Важной особенностью стала система с двумя независимыми каретками, которая позволила реализовать параллельную или последовательную работу с разными материалами. Была спроектирована и напечатана на 3D-принтере необходимая механика: элементы корпуса, крепежные узлы и подставки. Также велась работа над электронной частью и пайкой платы питания вентиляторов.

Параллельно с технической реализацией осуществлялась программная разработка. Основной задачей на этом этапе стало создание скриптов постобработки и конфигурационных файлов, обеспечивающих корректную интерпретацию G-кода в условиях многоматериальной печати. Специалисты по программированию разработали макросы для управления экструдерами, синхронизации их работы, автоматической очистки сопел и переключения материалов в зависимости от содержимого модели. Дополнительно адаптировались существующие инструменты слайсинга, чтобы они могли эффективно распределять материалы по зонам 3D-моделей.

Работа над проектом велась в команде, где были четко разграничены роли между разработчиками, инженерами и дизайнерами. Это обеспечило слаженность на всех этапах — от генерации идеи до практической сборки и тестирования системы. Особое внимание уделялось документации, презентационным материалам и согласованию решений с требованиями заказчика – компании Syncam.

Завершающим этапом стало тестирование прототипа. Были проведены испытания с различными типами моделей, отличающимися по сложности, плотности и необходимым свойствам материалов. Результаты показали стабильную работу программного обеспечения и высокую точность печати. На основе полученных данных был проведен анализ эффективности, выявлены и устранены недочеты, улучшены алгоритмы взаимодействия с оборудованием.

**Описание достигнутых результатов по проектной практике**

Одним из первых и ключевых этапов стало налаживание командной работы с помощью системы контроля версий Git. Мы создали групповой репозиторий на GitHub, используя шаблон, что позволило быстро приступить к разработке.

Для всей текстовой части проекта был выбран формат **Markdown**. Его простота и удобство сделали его отличным выбором для:

* технической документации,
* описательных разделов,
* внутренних отчётов,
* пользовательских инструкций.

## Документация и структура проекта

Проект сопровождался подробной документацией, включающей:

* Описание команд Telegram-бота и их логики;
* Структуру проекта и базу данных;
* Инструкции по установке, запуску и взаимодействию с ботом;
* Отчёты по командным встречам и распределению задач.

Также был разработан **статический сайт** на HTML и CSS, включающий 6 страниц:

* index.html — главная страница, краткое описание проекта;
* about.html — описание проекта по проектной деятельности;
* team.html — информация об участниках проекта;
* journal.html — описание этапов реализации;
* contact.html — контакты.

## В качестве вариативной части проекта было решено разработать Telegram-бот для изучения английских слов

Центральной частью проекта стала **разработка Telegram-бота** на языке **Python** с использованием библиотеки **Aiogram** для изучения английского языка.  
Основной функционал бота:

Бот позволяет пользователям учить и повторять английские слова с помощью техник интервального повторения:

* /start — приветствие и вывод списка доступных команд;
* /add — добавление нового слова (английский, перевод, пример);
* /learn — изучение новых слов (до 5 за сессию);
* /repeat — повторение слов по интервальной системе;
* /test — режим тестирования (вопрос по переводу);
* /stats — просмотр прогресса (кол-во изученных слов);
* /stop — остановка текущей сессии повторения или тестирования.

Бот применяет простую интервальную схему (в днях): [0, 1, 3, 7, 14], переходя к следующему этапу при успешном повторении. При ошибке повторение начинается с нуля. Это приближает методику к системе **spaced repetition**

Для хранения информации используется база данных **SQLite**. Созданы две основные таблицы:

* words — содержит словарь слов с переводами и примерами;
* user\_words — хранит прогресс каждого пользователя: дату последнего повторения, текущую стадию, статус "изучено".

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения проекта на практике были освоены современные технологии разработки: язык программирования Python, библиотека Aiogram для взаимодействия с Telegram Bot API, система хранения данных SQLite, а также инструменты управления проектом через Git и GitHub.

Созданный Telegram-бот демонстрирует как базовую, так и расширенную функциональность для эффективного изучения английских слов: добавление новых слов, интервальное повторение, режим тестирования и отслеживание прогресса. Благодаря использованию техники интервального повторения, бот позволяет пользователям эффективно закреплять и запоминать изученные слова.

Проект сопровождался подробной технической и пользовательской документацией в формате Markdown, а также статическим сайтом, что обеспечило его полную прозрачность и удобство в использовании. Полученные знания и навыки в области бэкенд-разработки, работы с базами данных, взаимодействия с API и документооборота стали ценным практическим опытом и важным шагом в профессиональном развитии участников команды

Ссылка на репозиторий на GitHub со всем содержанием проекта:

https://github.com/Hepukamypo/practice1

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. [Центр аддитивных технологий](https://syncam.ru/?ysclid=m8eyk7hv68469089539)