

**Центральный район**  
**МБОУ «Инженерный Лицей НГТУ»**

**Глухов Андрей Александрович**

Класс 10-4

Телефон: +7-953-891-79-12

**СЕРТИФИКАТОР**

Научный руководитель:

**Целебровская Марина Юрьевна,**

учитель информатики и программирования,

*контактный телефон:*

Консультант:

**Кондратов А. С.**

Новосибирск 2022

## Содержание

Введение .....	2
Глава I .....	4
1. Создание ботов.....	4
1.1 Принцип работы .....	4
1.2 Инструменты для разработки.....	6
1.3. Программа склонения ФИО.....	6
1.4. Взаимодействие с PowerPoint и Excel.....	6
1.5. Аналоги.....	7
Глава 2 .....	8
2.1. Аprobация .....	8
Заключение .....	9
Список использованной литературы .....	10

## Введение

Создание сертификатов вручную – очень долгое и скучное дело. На эту рутину может уходить по 10 – 15 минут ежедневно, а может уходить гораздо больше времени при организации каких-нибудь глобальных мероприятий.

С этой проблемой встретились главные методисты ДО «Кванториума». Я и еще пара ребят из моей команды вовремя это заметили и решили заняться решением этой проблемы. Мы поставили перед собой несколько основных задач и впоследствии разделили обязанности.

Первой задачей было создание легкого и быстрого способа для выдачи таких незначительных сертификатов как сертификат о присутствии на дне открытых дверей или сертификат, подтверждающий принятие участия в лекции. Главным условием было то, что организаторы в этом процессе принимать особое участие не должны. То есть люди, получающие сертификат, должны сделать все сами для его получения.

Второй задачей было создание более надежного способа выдачи сертификатов, он применяется для выдачи сертификатов об участии или победе в соревновании. Это подразумевает, что организаторы все же должны участвовать в этом процессе, но их роль всего лишь в том, чтобы определить кто победитель, кто призер, а кто просто участник. Далее программа сделает все за них и разошлет все сертификаты участникам данного мероприятия.

Я занимался решением первой задачи, а именно разработкой телеграмм и ВК ботов, а также разработкой алгоритма склонения, который используется для решения как для первой, так и для второй задачи. Эту часть проекта мы решили назвать Botificater. Также я помогал своему товарищу по команде с дизайном десктопного приложения, обеспечением кроссплатформенности и с разработкой алгоритмов изменения pptx файлов по средствам python и конвертации файлов pptx в pdf.

Актуальность моего решения обусловлена следующими факторами:

- Быстро и легко. Все, кто хоть раз сталкивался с организацией мероприятия знает, насколько тяжело создать много бумажных сертификатов и нигде при этом не ошибиться.
- Выдача в электронном виде. Бумажные же сертификаты легко помять или потерять.
- Не требует денежных затрат. А вот для бумаги и картриджей нужны финансы.

Для второй задачи было решено сделать приложение, работающее с базой данных, в которой хранятся ФИО, электронные почты учащихся и прочая информация. Его мы решили назвать Certificater. Брать эти данные можно, к

примеру, из заявок, которые учащиеся присылают заранее для участия в мероприятии.

**Объектами исследования** являются боты и продукты Microsoft в связке с Python.

**Предметами исследования** являются создание ботов, а также создание и редактирование файла с расширением .pptx на Python.

**Цель:** создать приложение, выдающее электронные сертификаты учащимся.

**Задачи:**

1. Исследовать принципы создания ботов, взаимодействие Python с PowerPoint и Excel, автоматизирование склонения фамилий и имен.
2. Создать программу, склоняющую и объединяющую ФИО учащегося с шаблоном сертификата.
3. Создать телеграмм и ВК ботов, интегрировать в них программу склонения.
4. Сделать программу, которая будет работать с базой данных.

В нашей работе использовались следующие **методы:**

*Методы эмпирического уровня:*

- собеседование
- тестирование

*Методы экспериментально-теоретического уровня:*

- моделирование
- анализ

*Методы теоретического уровня:*

- изучение и обобщение
- анализ и синтез

**Теоретическая значимость работы** – получение новых навыков, работа, похожая на стажерство.

**Практическая значимость работы** – результат значительно облегчит жизнь большому количеству сотрудников образовательных учреждений.

# Глава I

## 1. Создание ботов

### 1.1 Принцип работы

Разработка ботов происходит на разных платформах, но все они работают по одному и тому же принципу, и единственное, что будет различаться это их код.

Рассмотрим принцип работы на примере бота в Telegram.

Алгоритм работы бот-утилит достаточно прост. Сообщения, команды и запросы, отправленные пользователями, передаются на программное обеспечение, запущенное на серверах разработчиков. Посреднический анонимный сервер Telegram обрабатывает шифрование и осуществляет обратную связь между утилитой и пользователем.

Взаимодействие между пользователем и ботом выглядит следующим образом:

- Пользователь бота отдает ему команду
- Бот передает команду на сервер
- Программа на сервере обрабатывает полученный от бота запрос
- Сервер отдает ответ боту
- Бот выводит ответ на экран приложения пользователю.

Этот цикл повторяется раз за разом, когда вы нажимаете на кнопки и взаимодействуете с любым телеграмм-ботом.

Мои боты работают по алгоритму, приведенному ниже на рис.1.

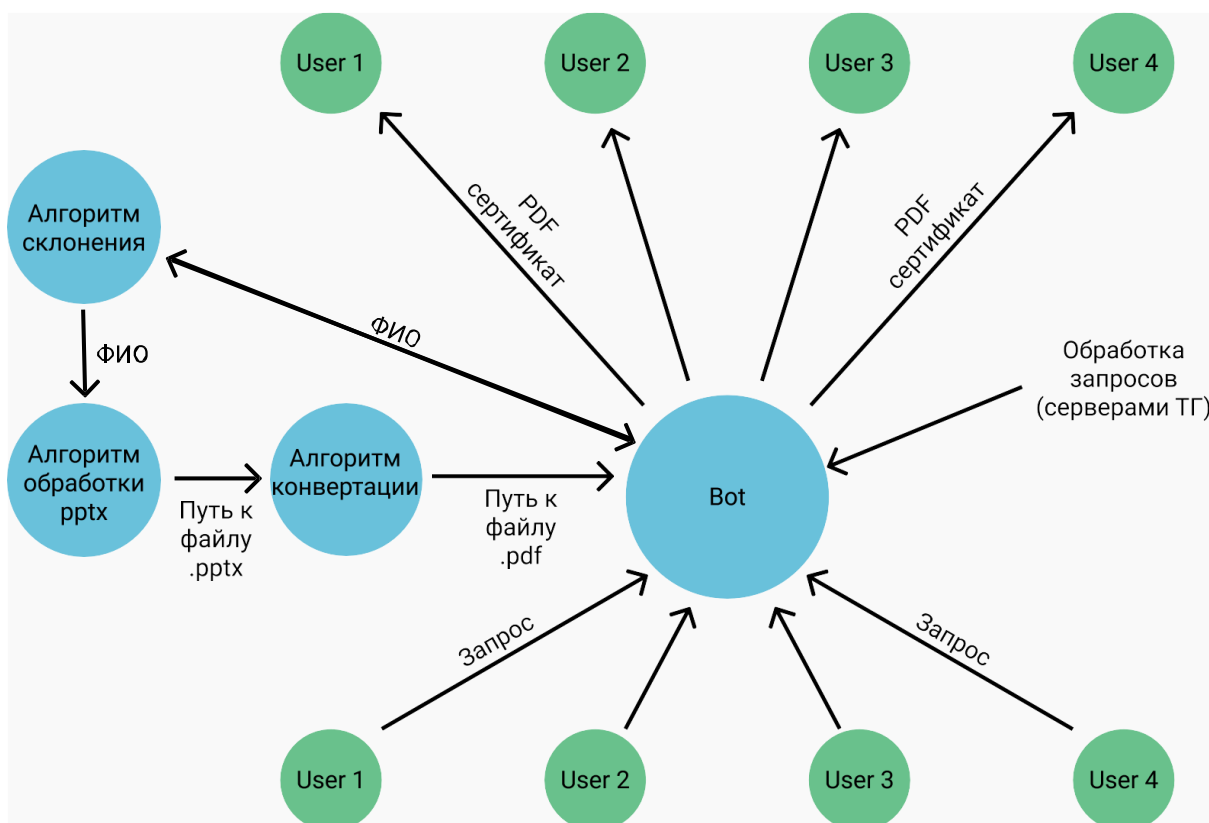


Рис. 1 – диаграмма взаимодействия между пользователем и ботом

Коротко говоря, боты работают по следующей схеме:

Пользователь пишет свой ФИО, бот отправляет его к алгоритму склонения. Тот склоняет ФИО и отправляет его обратно боту. Бот уточняет у пользователя верно ли он просклонял его ФИО. Если все верно, то бот переходит к следующему шагу.

Он передает ФИО алгоритму составления pptx документа. Этот алгоритм подставляет склоненное ФИО на нужное место в power point документ и передает путь к pptx файлу алгоритму конвертации в PDF.

После завершения конвертации путь к файлу передается боту, и он отправляет его пользователю.

## **1.2 Инструменты для разработки**

Для того чтобы написать телеграмм бота наша команда выбрала язык программирования Python.

Как было сказано ранее чтобы бот работал, он должен уметь отправлять http-запросы на сервер и получать оттуда ответ.

Конечно же писать запросы на сервер своими руками не вариант, поэтому для этого мы будем использовать специальные библиотеки.

Есть множество библиотек для этой задачи, например, python-telegram-bot и telebot, но они хороши только для знакомства с разработкой, так как с большим объемом трафика они работают довольно медленно.

Самой лучшей библиотекой для разработки бота в Телеграмм признан aiogram, он асинхронный, что значительно повышает скорость работы.

Для разработки VK бота мы выбрали библиотеку VKBottle, так как она чуть ли не единственная в своем роде.

## **1.3. Программа склонения ФИО**

Как и для предыдущей задачи решение мы будем искать для языка Python.

После анализа всевозможных интернет ресурсов я нашел две библиотеки для склонения фамилии имени и отчества. Первая это rymorphy2, а вторая pytrovich. Я пытался использовать только одну из них, чтобы не увеличивать вес программы дополнительными модулями, но как в последствии оказалось программа работает корректно только когда использует обе библиотеки.

Rymorphy2 использует огромный сайт-словарь OpenCorpora для того, чтобы определить род слова и прочие его граммемы.

Pytrovich склоняет слова по своду правил, который у него прописан в некотором json файле.

## **1.4. Взаимодействие с PowerPoint и Excel**

Сам процесс создания сертификата было решено реализовать с помощью PowerPoint. Программа будет открывать шаблон сертификата в PowerPoint и вставлять в нужные поля, склоненные фамилию имя и отчество, которые она получает от программы для склонения, которая в свою очередь получает ФИО от бота. Далее этот файл со вставленными ФИО преобразовывается в PDF

Для того чтобы Python и PowerPoint взаимодействовали понадобилось подключить еще одну библиотеку. Была выбрана библиотека python-pptx, так как она является самой многофункциональной.

Но также для работы с большим количеством данных будет использоваться Excel. Программа будет брать данные из Excel таблицы, например, ФИО участника, и передавать его программе для склонения. Для взаимодействия с Excel по средствам Python была выбрана библиотека openpyxl.

Конечно, при работе с файлами не обойтись без использования встроенных библиотек, таких как os и shutil.

## 1.5. Аналоги

Во время работы над проектом были изучены сервисы, которые используются для генерации сертификатов. Они были сравнены с моим решением (рис.1). В случае с Certificaterом, как и предполагалось, создание оказалось куда быстрее, ведь приложение десктопное и ему не нужно тратить время на отправку сертификата с сервера пользователю. А вот Botificater отправляет сертификаты через посредников, поэтому сертификаты идут долго, порой более 5 секунд. В качестве основных преимуществ проекта также хочется отметить возможность бесплатного использования, а финансирование проекта осуществлять за счёт размещения рекламы. Остальные сервисы берут плату за свои услуги. Так, например, стоимость за сертификат в ГрамотоДеле 1 рубль, а в Zapier почти два рубля на 1 сертификат.

Также программу может использовать любой, даже не очень продвинутый, пользователь, что позволяет внедрять данный продукт в образовательные учреждения и другие организации. Для разработки сертификата и его наполнения нужен только шаблон и таблица с данными, которую, в наши дни, может сделать любой работник.

Сервис Критерий	Certificater	Botificater	Google slides + Zapier + Google sheets	ГрамотоДел Express
Время создания файла (только PDF)	0.8 сек	>5 сек	>5 сек	1.2 сек
Стоимость создания	Бесплатно	Бесплатно	24\$ за 1000 штук  300\$ за <u>безлимит</u> на месяц	1 рубль за штуку
Настройка	Легко	Легко	Очень сложно	Легко

Рисунок 1 – сравнение с аналогами



## Глава 2

### 2. Результаты

#### 2.1. Апробация

Поскольку основным заказчиком нашего проекта был Детский технопарк «Кванториум», апробация проходила на его базе в рамках массовых мероприятий. За время существования проекта было разработано около 1600 сертификатов (все данные предоставлены сайтом Кванториума и методистами Кванториума).

Дата мероприятия	Название	Кол-во разработанных сертификатов
23.10.2021	Техноэкофорум	236
25.11.2021	Кубок Кванторианца	62
15.12.2021	Форум технических идей и изобретений	600+
25.12.2021	Окончание учебной программы	575
15.03.2022	II Областная заочная Олимпиада по программированию "Forces Code"	50+
25.03.2022	Открытый региональный чемпионат по робототехнике "ПРОМРОБОфест"	75+

Также было выдано около 120 сертификатов с использованием Botificater

Дата мероприятия	Название	Кол-во разработанных сертификатов
25.09.2021, 20.11.2021, 04.12.2021	Дни открытых дверей	120+

Основными критериями эффективности было то, что наше решение уменьшило количество ошибочных сертификатов и позволило увеличить скорость выдачи сертификатов.

## Заключение

Разработка проектов Certificater и Botificater идет уже более чем полгода, за это время моя команда ознакомилась с огромным количеством информации, которая может помочь каждому участнику как в повседневной жизни, так и в работе над другими проектами.

Ну и самое главное, что наш проект активно используется и по сей день в ДТ Кванториуме и экономит огромное количество человеко-часов.

В дальнейшем планируется:

- Захостить ботов на платформе heroku, чтобы ими могли воспользоваться в любой момент.
- Создать CRM, то есть панель управления для бота.
- Обработка жалоб на наш продукт, а также прием feedbackов в нашем случае очень важен для дальнейшего развития.
- Тщательно изучить строение PDF файла и написать свой алгоритм конвертации pptx в pdf, таким образом сделав нашу программу независимой от платных продуктов.

## Список использованной литературы

- Адитья Бхаргава. Грокаем Алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих – СПб.: Питер, 2021. – 288 с.: ил. – (серия «Библиотека программиста»).
- Различные документации и статьи:
  1. Asynchronous I/O - <https://docs.python.org/3/library/asyncio.html>
  2. Aiogram - <https://docs.aiogram.dev/en/latest/>
  3. Pymorphy2 - <https://pymorphy2.readthedocs.io/en/stable/>
  4. Python-pptx - <https://python-pptx.readthedocs.io/en/latest/index.html>
  5. VKBottle - <https://vkbottle.readthedocs.io/ru/latest/>
  6. COMtypes - <https://pythonhosted.org/comtypes/>
  7. Pytrovich - <https://github.com/etrovich/pytrovich>
  8. DotEnv - <https://pypi.org/project/python-dotenv/>
  9. XML в PPTX - [https://webznam.ru/blog/fajl\\_s\\_rasshireniem\\_pptx/2019-12-02-1344](https://webznam.ru/blog/fajl_s_rasshireniem_pptx/2019-12-02-1344)