

Проект по разработке модуля парсинга PDF файлов и экспорта целевых данных в БД

Концепция проекта

Код модуля сделан на языке Python. Код написан в виде отдельных функций. Функции разбиты по файлам (модулям проекта) в соответствии с описанной ниже логикой. В качестве целевой библиотеки для PDF парсинга выбрана PyMuPDF (модуль fitz) как самая эффективная с точки зрения требуемой памяти и скорости работы. Для работы с данными выбрана библиотека Pandas, так как она имеет встроенные функции для коннекта с БД и гибкие настройки по изменению структуры и набора требуемых полей.

Модуль разбит на 3 этапа, что обеспечивает эффективную работу функций внутри каждого из этапов и удобство доработки кода при необходимости.

Точность модуля составила 100% (из 963 строк только 3 строки оказались поврежденными)

Алгоритм работы модуля

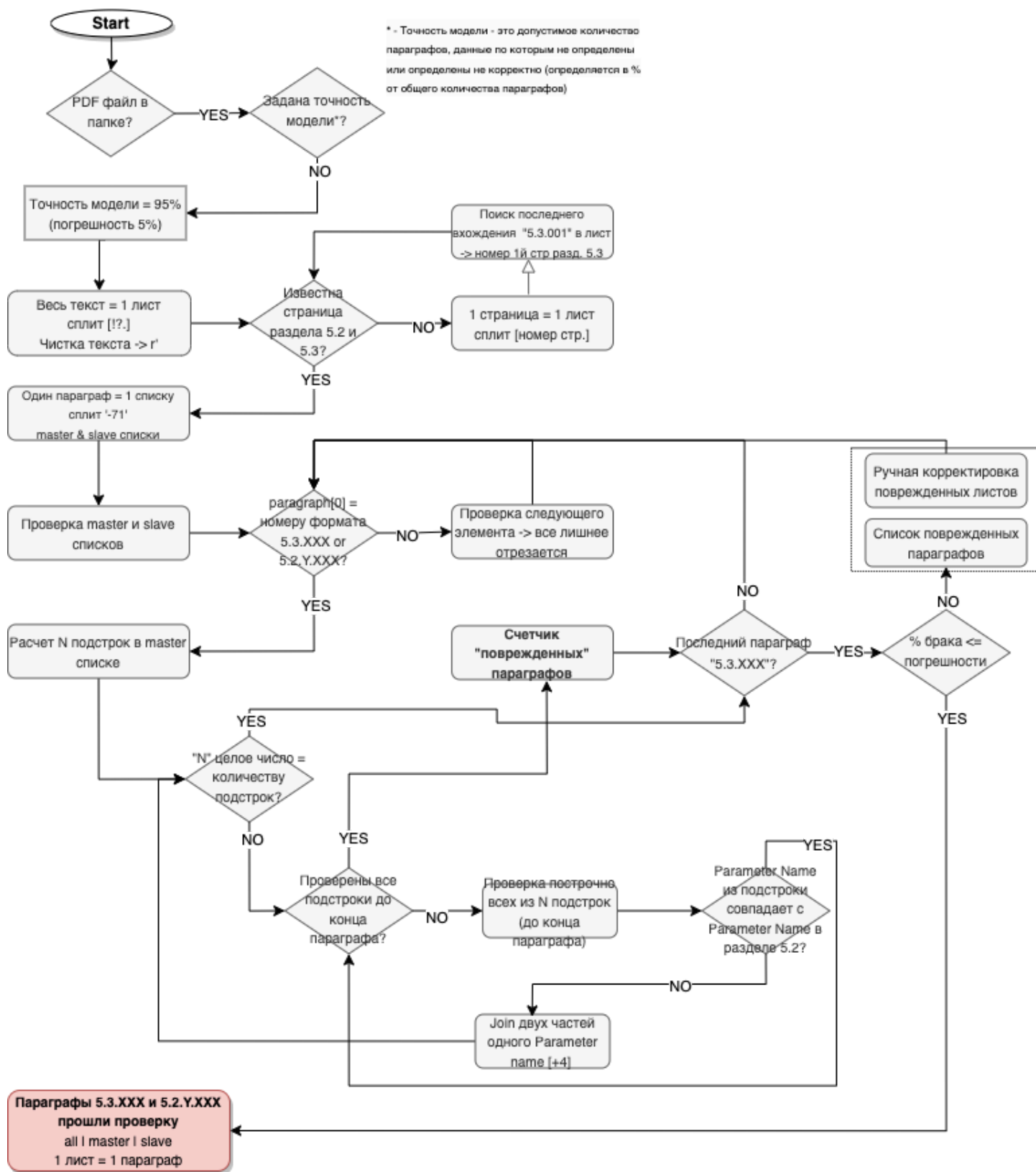
№	Цель этапа	Решаемые задачи	Файл с кодом / Используемые библиотеки
1	Трансформировать PDF файл в структурированный массив строковых данных	1) Принять на вход pdf файл, состоящий из двух разделов 5.2 и 5.3 (номер страницы, разделяющей разделы, заранее известен). 2) Трансформировать PDF файл в нормализованный ("очищенный") и структурированный двухуровневый список, обеспечив соответствие список = параграф (5.2.Y.XXX или 5.3.XXX соответственно). Таким образом, чтобы длина списка была равна количеству параграфов = 1149 (в т.ч. 180 параграфов в разделе 5.3) 3) Разбить общий массив данных на два - master (5.3) & slave (5.2), для повышения скорости обработки информации на дальнейших этапах	pdffiletotext.py <div>fitz</div>
2	Трансформировать двухмерный массив корректных данных в дата фрейм	1) Принять на вход два двухуровневых списка (master & slave) 2) Определить целевую структуру данных, необходимых для сбора, очередность сбора, анализа и проверки корректности собранных данных как из master, так и slave списков. Структура json файла имеет избыточное количество полей, но на данном этапе это необходимо для дополнительных проверок и кросс чеков 3) Экспортировать данные из мастер файла в json файл и затем обновить json файл данными из slave раздела. Обеспечить достижение 100% заполнения и корректности всех данных (% брака составил = 0.31% см прил. #2) 4) Импортировать данные из json в дата фрейм пандас. Набор столбцов дата фрейма должен строго соответствовать ТЗ. Количество строк дата фрейма = 963	dataframe_create.py <div>pandas json</div>

№	Цель этапа	Решаемые задачи	Файл с кодом / Используемые библиотеки
3	Обеспечить эффективный экспорт целевых данных в БД	1) Принимает на вход дата фрейм из п.3 и экспортирует полученные данные в базу данных PostgreSQL (названия столбцов из дата фрейма переносятся в psqf без изменений). Все авторизационные данные для связи с PSQL занесены в переменные окружения. Количество строк в БД = 963 .	dataframe_export.py <div>psycopg2 sqlalchemy dotenv os</div>
4		Для повышения скорости и качества работы скрипта налажены процессы проверки данных на всех этапах выше	cross_checks.py

Логика работы модуля

Этап #1

Цель: Трансформировать PDF файл в структурированный массив строковых данных



Этап #2

Цель: Трансформировать двухмерный массив корректных данных в дата фрейм

Для запуска программы необходимо:

- 1) Скопировать с GitHub все папки и файлы на свой ПК. Необходимо сохранить структуру расположения папок
- 2) скопировать PDF файл с именем "SAE J1939-71.pdf" в папку "PDF_files" (по дефолту данный файл уже там находится).
- 3) прописать переменные окружения со своими авторизационными данными для доступа к postgresQL.
 - a) Необходимо через терминал зайти в папку **/code_script** и последовательно запустить следующие команды:

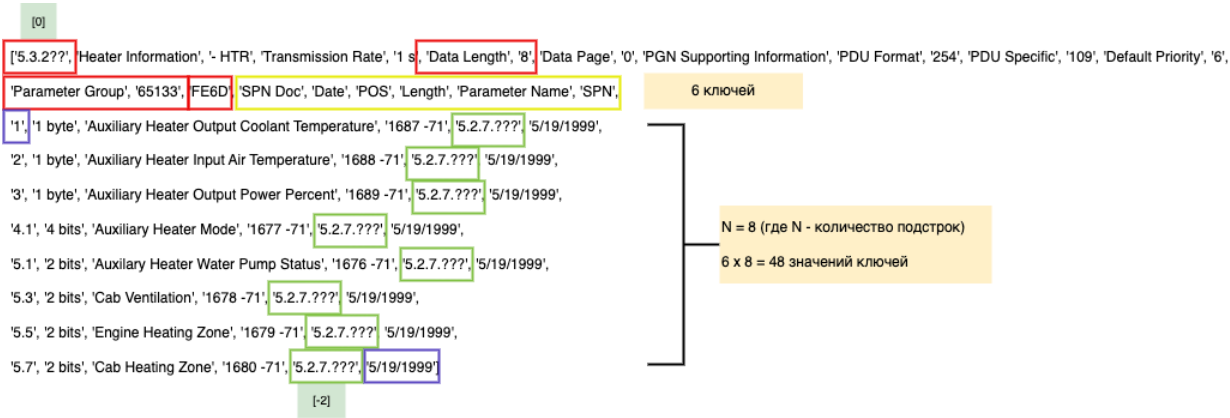
```
export DB_NAME=<указать наименование БД> (наименование любое)
export DB_HOST=localhost
export DB_PORT=5432
export DB_LOGIN=postgres
export DB_PASSWORD=<указать свой пароль>
```
 - b) в папке "code_script" создать файл ".env" и прописать там построчно следующие данные:

```
DB_LOGIN=postgres
DB_PASSWORD=<указать свой пароль>
DB_PORT=5432
DB_HOST=localhost
DB_NAME=<указать наименование БД>
```
- 4) создать БД:
 - a) через терминал запустить программу:

```
createdb -U postgres <указать наименование БД> (должно совпадать с п.3)
```
 - b) через DBeaver (или любую другую СУБД) создать профиль БД PostgreSQL с аналогичным именем (проверить подключение)
- 5) установить все зависимости из файла requirements.txt (файл должен находиться в корневом каталоге проекта). запустить через терминал IDE команду **pip install -r requirements.txt**
- 6) запустить на выполнение файл **code_script/main.py**
- 7) Результат работы - файл с расширением .sql - в папке:
Backup_files/spare_parts_202402221933.sql и количество записей БД

Приложение #1

Структура строки в разделе 5.3



Количество значений ключей в подстроке может быть > 6:
1) из-за некорректного распознавания переноса строки. Случается, когда значение ключа Parameter Name или Length (встречается реже) указано на двух строках. В таких случаях часть, указанная на 2й строке, может быть где-угодно (пример приведен ниже)
2) если последний элемент списка (выделен синним) является не последним, а за ним следует какой-либо текст

[5.3.029', 'Engine Fluid Level/Pressure #1', '- EFL/P1', 'Transmission Rate', '0.5 s', 'Data Length', '8', 'Data Page', '0', 'PGN Supporting Information', 'PDU Format', '254', 'PDU Specific', '239', 'Default Priority', '6', 'Parameter Group', '65263', 'FEED', 'SPN Doc', 'Date', 'POS', 'Length', 'Parameter Name', 'SPN', '1', '1 byte', 'Fuel Delivery Pressure', '94 -71', '5.2.5.027', '10/1/1998', '2', '1 byte', 'Extended Crankcase Blow-by Pressure use SPN 1264', '22 -71', '5.2.5.241', '10/1/1998', '2', '1 byte', 'Extended Crankcase Blow-by Pressure - duplicate see', '1264 -71', '5.2.5.241', '10/1/1998', 'SPN 22', '3', '1 byte', 'Engine Oil Level', '98 -71', '5.2.5.072', '10/1/1998', '4', '1 byte', 'Engine Oil Pressure', '100 -71', '5.2.5.028', '10/1/1998', '5,6', '2 bytes', 'Crankcase Pressure', '101 -71', '5.2.5.040', '10/1/1998', '7', '1 byte', 'Coolant Pressure', '109 -71', '5.2.5.038', '10/1/1998', '8', '1 byte', 'Coolant Level', '111 -71', '5.2.5.073', '11/9/2000']

[5.3.076', 'Wheel Application Pressure High Range', '- EBC3', 'Transmission Rate', '100 ms', 'Data Length', '8', 'Data Page', '0', 'PGN Supporting Information', 'PDU Format', '254', 'PDU Specific', '173', 'Default Priority', '6', 'Parameter Group', '65197', 'FEAD', 'SPN Doc', 'Date', 'POS', 'Length', 'Parameter Name', 'SPN', '1', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Front Axle, Left', '1091 -71', '5.2.5.176', '10/1/1998', 'Wheel', '2', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Front Axle', '1092 -71', '5.2.5.177', '10/1/1998', 'Right Wheel', '3', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #1', '1093 -71', '5.2.5.178', '10/1/1998', 'Left Wheel', '4', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #1', '1094 -71', '5.2.5.179', '10/1/1998', 'Right Wheel', '5', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #2', '1095 -71', '5.2.5.180', '10/1/1998', 'Left Wheel', '6', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #2', '1096 -71', '5.2.5.181', '10/1/1998', 'Right Wheel', '7', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #3', '1097 -71', '5.2.5.182', '10/1/1998', 'Left Wheel', '8', '1 byte', 'Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #3', '1098 -71', '5.2.5.183', '10/1/1998', 'Right Wheel']

Исходный текст:

POS	Length	Parameter Name	SPN	SPN Doc and paragraph	Date Approved
1	1 byte	Fuel Delivery Pressure	94 -71	5.2.5.027	10/1/1998
2	1 byte	Extended Crankcase Blow-by Pressure (use SPN 1264)	22 -71	5.2.5.241	10/1/1998
2	1 byte	Extended Crankcase Blow-by Pressure - duplicate (see SPN 22)	1264 -71	5.2.5.241	10/1/1998
3	1 byte	Engine Oil Level	98 -71	5.2.5.072	10/1/1998
4	1 byte	Engine Oil Pressure	100 -71	5.2.5.028	10/1/1998
5,6	2 bytes	Crankcase Pressure	101 -71	5.2.5.040	10/1/1998
7	1 byte	Coolant Pressure	109 -71	5.2.5.038	10/1/1998

POS	Length	Parameter Name	SPN	SPN Doc and paragraph	Date Approved
1	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Front Axle, Left Wheel	1091 -71	5.2.5.176	10/1/1998
2	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Front Axle, Right Wheel	1092 -71	5.2.5.177	10/1/1998
3	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #1, Left Wheel	1093 -71	5.2.5.178	10/1/1998
4	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #1, Right Wheel	1094 -71	5.2.5.179	10/1/1998
5	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #2, Left Wheel	1095 -71	5.2.5.180	10/1/1998
6	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #2, Right Wheel	1096 -71	5.2.5.181	10/1/1998
7	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #3, Left Wheel	1097 -71	5.2.5.182	10/1/1998
8	1 byte	Brake Application Pressure High Range, Rear Axle #3, Right Wheel	1098 -71	5.2.5.183	10/1/1998

Приложение #2

Список поврежденных строк в json файле

```
{'MPRGR': '5.3.074', 'ID': 'DE00', 'PGN': '56832', 'Data_Length': '8', 'Length': 41, '_Name_': 'Service Component Identification', 'SPN Doc': '5.2.5.102', 'Scaling': None, '_Range_': None, 'SPN': None}
```

```
{'MPRGR': '5.3.103', 'ID': 'FE94', 'PGN': '65172', 'Data_Length': '8', 'Length': 38, '_Name_': 'Sea Water Pump Outlet Pressure', 'SPN Doc': '5.2.7.???' , 'Scaling': None, '_Range_': None, 'SPN': None}
```

```
{'MPRGR': '5.3.145', 'ID': 'FE6B', 'PGN': '65131', 'Data_Length': 'Variable', 'Length': 34, '_Name_': '10/1/1998', 'SPN Doc': '1626 -71', 'Scaling': None, '_Range_': None, 'SPN': None}
```

Всего повреждено 3 строки из 963, что составляет 0.31%