

Рубрика: Математическое моделирование и информационная безопасность в цифровой экономике

УДК 51.78

**Создание сервиса для  
мониторинга анкетирования по оценке качества работы ППС**

Колесников Егор Сергеевич,

бакалавр

*Владивостокский государственный университет*

*Россия. Владивосток*

E-mail: egorkolesnikov21@gmail.com; Тел: +79520806780

ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014

Завалин Георгий Сергеевич,

аспирант

*Владивостокский государственный университет*

*Россия. Владивосток*

E-mail: georgiy.zavalin08@vvsu.ru; Тел: +79242313280

ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014

*В связи с ростом числа высших учебных заведений и увеличением количества преподавательского состава остро встает вопрос об оценке качества их работы. В связи с этим создание сервиса мониторинга анкетирования по оценке качества работы ППС является актуальной задачей. Сервис позволит систематизировать и анализировать данные анкетирования, выявлять проблемные зоны и принимать меры по их устранению.*

*Ключевые слова и словосочетания: airflow, мониторинг, дашборд, анализ данных, python, grafana, SQL, catboost, классификация*

**Creation of a service for monitoring questionnaires to assess the quality of work  
of teaching staff**

*Due to the growing number of higher education institutions and the increase in the number of teaching staff, the issue of assessing the quality of their work is acute. In this regard, the creation of a questionnaire monitoring service to assess the quality of teaching staff work is an urgent task. The service will allow you to systematize and analyze survey data, identify problem areas and take measures to eliminate them.*

*Keywords: airflow, monitoring, dashboard, data analysis, python, grafana, SQL, catboost, classification*

Оценка эффективности труда преподавателя представляет собой непростую и значимую задачу в рамках общей стратегии обеспечения качества образования. Работа педагога характеризуется разнообразием видов деятельности, включая преподавательскую, методическую, исследовательскую, организационно-методическую и воспитательную, которые подвергаются всесторонней оценке в процессе аттестации. Однако, несмотря на официальные критерии, оценка деятельности преподавателя считается неполной без учета мнения студентов. Включение студентов в процесс

оценки способствует более полному и объективному анализу эффективности преподавания, так как студенты являются прямыми участниками образовательного процесса и могут выразить свое мнение о том, насколько успешно преподаватель решает учебные задачи, создает благоприятную атмосферу в аудитории и способствует развитию навыков и знаний учащихся.

В Владивостокском государственном университете с 2019 года ведется анкетирование студентов по итогам каждого учебного семестра. В анкете оценивание происходит в разрезе преподавателей прошедшего семестра. Анализ данных анкет происходит вручную с помощью средств Microsoft Excel. Сам процесс является трудоемким, так как необходимо проводить агрегацию информации, создавать графики, анализировать результаты. Для ускорения и упрощения процесса обработки данных анкетирования студентов было решено разработать систему информационных отчетов (дашбордов) с ролевой моделью доступа для оперативного получения результатов анкетирования. Реализация такой системы позволит эффективно анализировать данные, принимать обоснованные и превентивные решения для повышения качества образовательного процесса.

Анкета состоит из 12 вопросов: в первых 10 вопросах, студенту нужно выбрать значение от 1 (низкая) до 5 (высокая), в вопросе №11 из семи представленных утверждений студенту необходимо выбрать 3 наиболее характеризующих преподавателя. Последний вопрос также является важным для анализа - он представляет из себя текстовый отзыв обучающегося на работу преподавателя в прошедшем учебном семестре.

Перед началом анализа и построения дашбордов необходимо привести исходные данные в подходящий вид: удалить дубликаты, обработать пропуски. Для решения этой проблемы был разработан ETL-процесс на основе системы управления данными Airflow с помощью языка программирования Python (рисунок 1). В рамках данного процесса исходные “сырые” данные выгружаются из исходных баз данных, преобразовываются и помещаются в витрины данных, на основе которых будут построены аналитические отчеты [2].

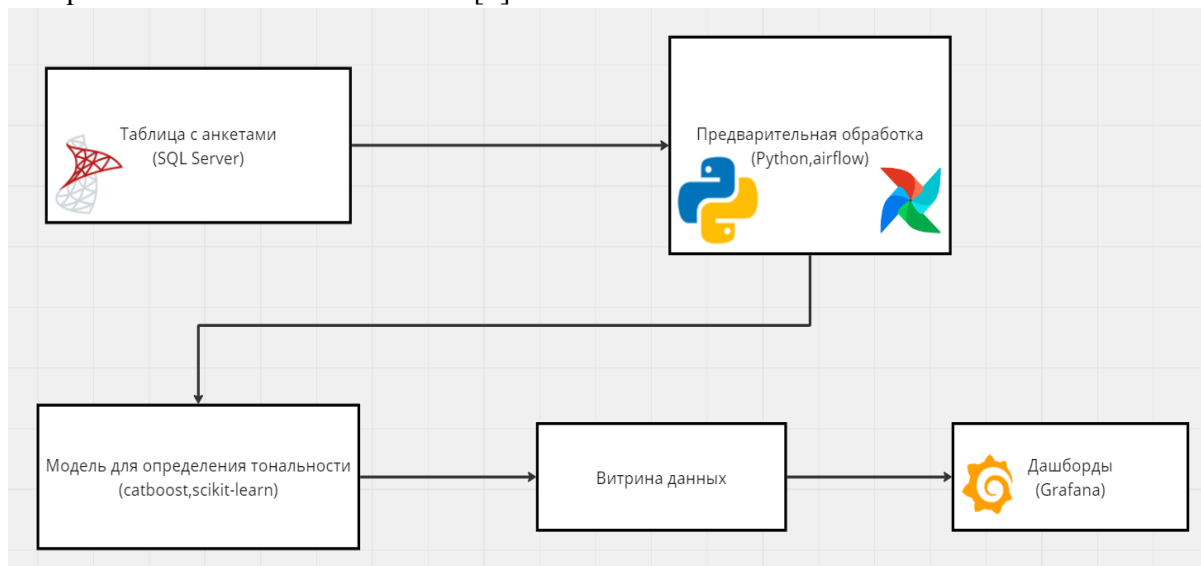


Рисунок 1. ETL-процесс обработки анкет

Также в рамках данного ETL-процесса происходит семантический анализ комментариев студентов и расчет агрегированных показателей по преподавателям, дисциплинам и институтам. Сложность обработки комментариев заключается в том, что студенты могут писать все что угодно: смайлы, что-то не связанное с

преподавателем или предметом. Было решено выделить 3 категории комментариев: положительные, нейтральные, негативные. Отзывы были размечены вручную, в общей сумме было около шести тысячи комментариев. Так же нужно было удалить из комментариев всё лишнее: смайлы, ФИО преподавателей, знаки препинания. Так как модели машинного обучения не могут работать с текстом, то надо преобразовать все это в числа, для этого была сделана лемматизация, определены части речи в предложении и выполнена векторизация текстовых данных.

В качестве алгоритмов классификации были выбраны случайный лес, метод опорных векторов и градиентный бустинг. Самой лучшей моделью оказалась на базе градиентного бустинга с использованием библиотеки catboost [3], она и была выбрана для дальнейшего улучшения. Catboost - открытая программная библиотека, разработанная компанией «Яндекс». Она реализует уникальный патентованный алгоритм построения моделей машинного обучения, использующий одну из оригинальных схем градиентного бустинга.

В результате использования модели метрика f1-score была улучшена до 0.91 на тестовой выборке, что является очень хорошим результатом. Созданная модель по исходному тексту отзыва определяет его тональность, значения которой уже можно агрегировать, чтобы понять соотношение комментариев по преподавателю, дисциплине или институту (рисунок 2).

Статистика по подразделениям			
Подразделение	Количество анкет	Доля отзывов ↓	Доля положительных
Кафедра №1	95	65.3%	85.5%
Кафедра №2	98	63.3%	40.3%
...	28	53.6%	46.7%
...	127	53.5%	76.5%
...	43	53.5%	60.9%
...	377	53.3%	73.6%

Рисунок 2

После всех обработок данные помещаются в витрину данных, откуда они берутся и отображаются в Grafana - инструмент мониторинга и построения дашбордов [4]. Grafana — универсальная обертка для работы с аналитическими данными, которые хранятся в разных источниках. Она сама ничего не хранит и не собирает, а является лишь универсальным клиентом для систем хранения метрик. Например, с помощью нее можно ходить за цифрами как в традиционную базу PostgreSQL, так и в специализированные аналитические системы типа Prometheus или Influx. В рамках данной работы имеется два основных вида дашбордов. Первый - сводный, где отображаются агрегированные данные по преподавателю, институту или всему университету.

Второй вид дашбордов - это подробный дашборд с детализацией, в котором можно выбрать определенного преподавателя, дисциплину или же кафедру (в зависимости от доступа согласно ролевой модели), чтобы ознакомиться с подробной информацией о результатах анкетирования для преподавателя по выбранному учебному семестру и дисциплине.

Для агрегации первых десяти вопросов (ответ от 1 до 5) используется среднее арифметическое. В вопросе с выбором утверждения о преподавателе используется процент студентов, сделавших тот или иной выбор (рисунок 3). В случае же тональности отзывов используется соотношение классифицированных отзывов, а также сам текст комментария в дашборде с детализацией.

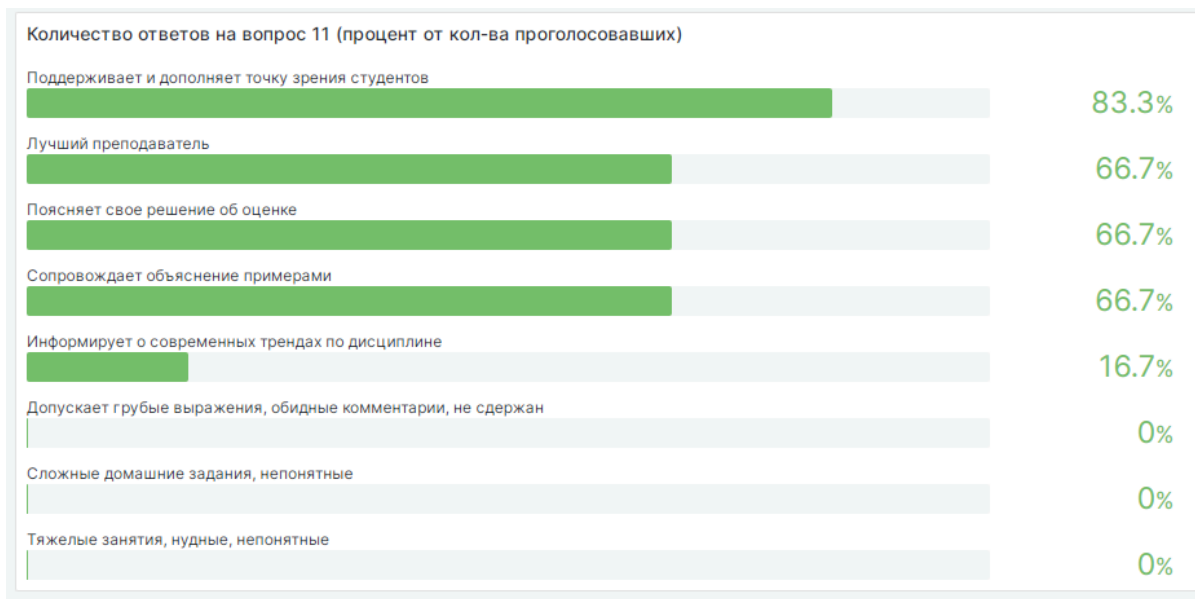


Рисунок 3

В результате выполненной работы была успешно внедрена система автоматизации процесса создания отчетов с использованием системы Airflow и Python. Это значительно упростило и ускорило анализ результатов опросов, обеспечивая более эффективное использование данных. Созданные дашборды, соответствующие ролевой модели, предоставляют быстрый доступ к информации и обеспечивают наглядное представление данных, что способствует принятию обоснованных решений. Автоматизация процесса также сократила время на подготовку отчетов, снизила вероятность ошибок и повысила эффективность работы, что в конечном итоге улучшило качество принимаемых решений.

1. Анкетирование как механизм мониторинга удовлетворенности внутренних потребителей образовательного процесса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://narfu.ru/pomorsu.ru/www.pomorsu.ru/doc/quality/books/publish/way/vorojco\\_v\\_kydrjawov.pdf](https://narfu.ru/pomorsu.ru/www.pomorsu.ru/doc/quality/books/publish/way/vorojco_v_kydrjawov.pdf)
2. ETL: что это за процессы, кому и зачем нужны [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-etl/>
3. Градиентный бустинг [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://education.yandex.ru/handbook/ml/article/gradientnyj-busting>
4. Grafana: инструмент для удобной визуализации метрик мониторинга [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cloud.vk.com/blog/grafana-instrument-udobnoy-vizualizatsii-metrik-monitoringa>