

Выявление повторяющихся Near-Miss

Как управление количеством
повторяющихся критических происшествий
поможет снизить травматизм на
производстве.

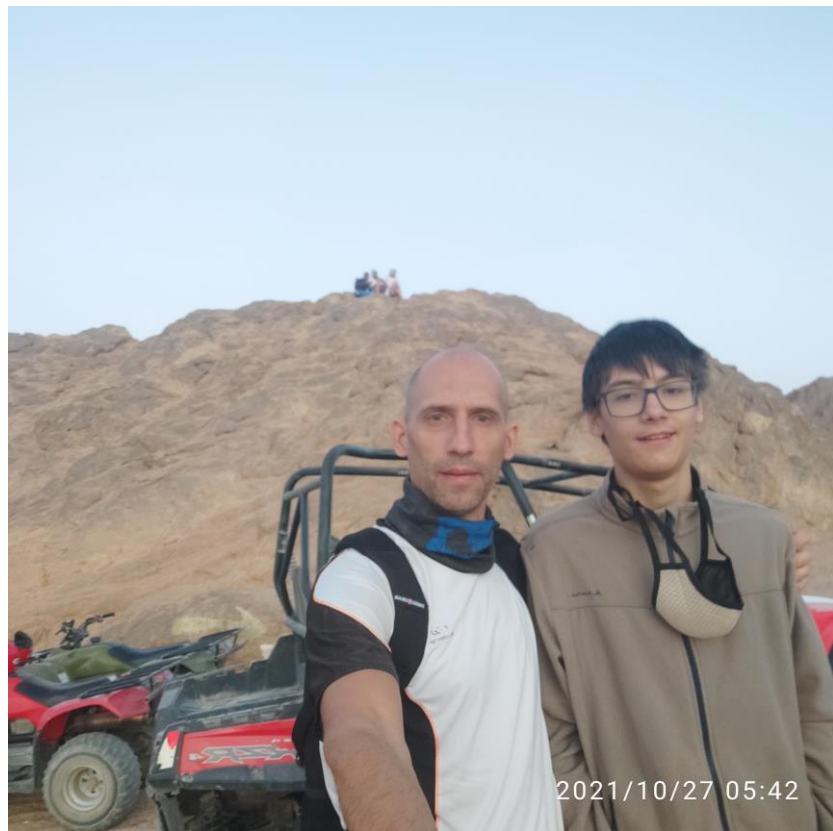


Александр Струков

Data science, студент GeekBrains с 1 июля 2021 г.

Немного о себе:

- Город Самара
- Мои интересы и хобби – семья, путешествия, карьера, иностранные языки, парашют, дайвинг и прочие интересные штуки, которые позволяют почувствовать себя живым.
- От рядового инженера до руководителя службы качества в крупной международной компании за 2 года.
- В 46 лет принял сложное для себя решение, что моя профессия на данный момент, это не то, чем я хочу заниматься. С 1.07.21 я студент GB по направлению DS.
- После известных событий компания, в которой я работал, принимает решение уйти с Российского рынка. Полученных за 10 месяцев обучения в GB знаний оказывается достаточно, чтобы найти работу аналитиком.



Задача проекта – выявить повторяющиеся критические происшествия. 69

Проект был сделан для моей жены.

Она руководит отделом охраны труда на крупном промышленном предприятии и её задача - предотвращение травм и снижение рисков, угрожающих жизни и здоровью сотрудников.

Ниа Мисс (Near Miss) – это любое происшествие, которое могло бы привести к несчастному случаю или травме.

Согласно «пирамиде безопасности» (см. рисунок справа), на 30 тяжёлых травм приходится 30 тыс. небезопасных действий и условий и 3 тыс. происшествий, не приведших к травмам или прочим негативным последствиям.

Снижая количество Ниа Мисс мы можем снизить вероятность происшествий, приводящих к тяжёлым травмам и летальным исходам.



Решение задачи / Исходные данные:



На предприятии построена система ежемесячной отчётности по Ниа Мисс.

Начальники цехов подают данные по своим подразделениям до 3 числа каждого месяца.

Подводные камни:

1. Формальный подход к процессу. Ответственные за отчётность могут просто скопировать данные с прошлых периодов.
2. При копировании данных, могут вноситься незначительные изменения в текст, чтобы скрыть формальный подход к этому процессу.
3. У отдела охраны труда отсутствуют ресурсы (время, люди, компетенции и пр.) для отслеживания повторов.

Принцип Паретто:

Внедряя корректирующие действия (КД) на повторяющиеся происшествия мы повышаем эффективность КД. (одно КД влияет на причины целой серии происшествий).

Принцип вероятности:

По теории вероятности повторяющиеся происшествия, несущие риск для работников, с большей вероятностью могут привести к трагическим последствиям.



Решение задачи / Общие принципы решения задачи:

1. Все записи о Ниа Мисс с начала наблюдений сведены в общий файл CSV №1, который размещён на Github.
2. Записи за истекший месяц компонуются в CSV файл №2 и также размещается на Github.
3. Мною написан код, который находит записи в первом файле близкие с записями во втором.
4. Код размещён на Google Colab и может быть запущен в любое время.
5. Основная трудозатратность при анализе месячных данных состоит в формировании файла №2 и добавления данных за позапрошлый месяц в файл №1.
6. Результаты анализа выгружаются в файл для рассылки ответственным лицам для разработки ими корректирующих действий.

Алгоритм работы кода:



Загружаем данные с Github.

Подсчитываем количество записей в обоих файлах.

Описываем функцию сравнения.

Для сравнения текстовых записей я использовал библиотеку difflib.

Перед сравнением мы пропускаем текст через функцию `normalized` для приведения к единому регистру.

Присваиваем значение критерию схожести текстовых записей (значение 0.69 получено опытным путём).

Обнуляем счётчик совпадений и вводим переменную «название цеха».

В цикле перебираем каждую строчку первого файла и сравниваем нужные элементы с элементами второго файла (цикл внутри цикла). Записи из разных цехов не сравниваются = улучшаем быстродействие.

Если есть совпадения больше значения критерия, то печатаем название цеха и совпадающие значения строк.

Название цеха и значение из второго файла печатает единожды (используем логическую переменную `is_printed`).



Результат анализа:

Совпадения, найденные кодом:

```
print ('проверка завершена')
print ('количество выявленных совпадений', counter)
```

5991 18.02.20 На участке большая трещина на полу.

совпадения по цеху: ПМЗиPVbox

23 11.05.22 На участке сборки модулей в проходе лежал упаковочный материал.

6888 01.06.20 На проходе лежал упаковочный материал

совпадения по цеху: ПМЗиPVbox

26 16.05.22 Споткнулся об прокладочный материал (брус).

2378 27.03.19 Шел по проходу споткнулся о прокладочный материал

2380 25.03.19 Споткнулся о прокладочный материал(брус) торчащий в проход

2421 29.04.19 Споткнулся о прокладочный материал лежащий на полу

2483 06.06.19 Споткнулся о прокладочный материал(брус).

7002 07.08.20 Споткнулся об прокладочный материал (брус)

7145 03.10.20 Споткнулся в проходе о прокладочный материал

7174 10.11.20 При перемещении споткнулся об прокладочный материал

совпадения по цеху: ПМЗиPVbox

32 24.05.22 Контейнер выступал краем на проход.

2655 08.08.19 Контейнер с деталями выпирает на проход

10377 02.03.21 Угол контейнера выпирает в проход

12415 09.03.22 Контейнера стояли на проходе.

Совпадения, рассылаемые начальникам цехов:

D106		
A		B
76	02.10.20	Отсутствует ограждение в смотровой яме.
77		
78	12.05.22	На адресе PB 52-01 и PB 123-01 оторван ящик от поддонов
79	10.02.20	Адрес PC-029-01 оторван ящик от поддона
80	06.10.21	на адресе PC-27-1 оторван ящик от поддона
81	22.12.21	На адресе PA 108-01 оторван ящик от поддона
82	18.01.22	На адресе PB-159-01 оторван ящик от поддона
83		
84	18.05.22	В 6 пролете лежит шланг подачи воздуха на проходной части пола. Есть риск получить травму
85	21.08.20	В проходе лежит шланг от сварочного аппарата. Есть риск получить травму.
86		
87	19.05.22	На пешеходной зоне стоят контейнера с деталями нет возможности прохода риск получить травму
88	10.04.19	На пешеходном проходе стоит 3 контейнера с деталями и инвентарная тележка нет возможности прохода.
89	19.11.19	На пешеходной зоне оставлена тележка с инструментами есть риск получить травму
90	20.01.20	На пешеходном переходе стоят контейнера с деревянными брусками нет возможности прохода.
91	12.01.21	На пешеходном проходе стоит контейнер. Нет возможности пройти можно получить травму.
92	25.03.21	На пешеходной дорожке стоит контейнер с выпирающими из него деталями. Есть риск получить травму.
93	12.03.21	На пешеходной дорожке стоит контейнер. Есть риск получить травму.
94	19.07.21	На пешеходном проходе стоят 3 контейнера с деталями нет возможности прохода есть риск получить травму
95	20.08.21	На проходе в цеху стоят контейнера с комплектующими и загораживают проход есть риск получить травму
96	20.09.21	На пешеходной дорожке стоит контейнер с выпирающими деталями есть риск получить травму.
97		
98	24.05.22	На участке подготовки линии ЛППП разлита вода есть риск подскользнуться
99	14.08.19	В зоне приёмы готовой продукции разлита вода есть риск подскользнуться.
100	23.08.21	На участке разлита вода. Есть риск подскользнуться.
101		
102	12.04.22	В лаборатории в помещении склада (каб. №1) с потолка упала вентиляционная заглушка диффузора.
103	18.02.22	В лаборатории в помещении склада (каб. №1) с потолка упала вентиляционная заглушка диффузора.
104		



Достигнутые цели / Итоги в формате ДТП

Достижения:

1. Видя, что данные анализируются, ответственные всё меньше стали формально подходить к данному процессу (заполнять данные копирование записей прошлым лет/месяцев);
2. По повторяющимся случаям разрабатываются корректирующие действия;

Трудности:

1. Снизилось количество регистрируемых Ниа Мисс, т.к. выявлять и регистрировать новые Ниа Мисс труднее, чем просто копировать прошлые записи;

Планы:

1. В планах распространить данный подход для процессов в других службах и департаментах.

PS: Уверен, что данный проект не самый сложный и хитроумный, но по эффективности он весьма неплох! (был затрачен всего один вечер на написание кода, но это перевернуло весь подход к процессу Ниа Мисс на многотысячном предприятии).



Идеи на будущее:

К существующему коду я планирую добавить анализ ключевых слов в выборке.

Например, если в записях по какому-то цеху часто встречается слово упаковка, то следует обратить особое внимание на участок упаковки и проанализировать риски, связанные с упаковкой.