

В веб-браузере Google Chrome использовался фильтр Блума для выявления вредоносных URL-адресов.

Из вышесказанного следует, что преимущество фильтра Блума перед другими структурами данных в том, что он может обходиться на несколько порядков меньшими объемами памяти, жертвуя детерминизмом.

УДК 004.85

Балашкова Е. М., Каврук В. А.

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ PYTHON

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Астапчик Н. И.

В настоящее время организации вкладывают значительные средства в новые технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, чтобы построить модели для решения реальных проблем с использованием данных.

Машинное обучение считается областью искусственного интеллекта, основная идея которой заключается в том, чтобы компьютер самостоятельно обучился решению поставленной задачи, а не просто использовал заранее написанный алгоритм.

Примерами применения машинного обучения являются:

- системы распознавания речи, жестов, образов;
- рекомендательные системы сайтов;
- медицинская диагностика;
- обнаружение мошенничества;
- категоризация документов.

В машинном обучении есть большое число алгоритмов различной сложности. Язык программирования Python подходит для выполнения таких задач, потому что у него отличная производительность при обработке данных. Данный язык от-

личается простым в использовании синтаксисом и возможностью переносимости, что позволяет сфокусироваться на решении задачи. Преимуществом Python можно назвать широкий спектр библиотек, который во много раз сокращает время, необходимое для получения результата. Некоторые из них используются при решении практически любой задачи по машинному обучению.

Разработанная библиотека Tensorflow для построения нейросетей, используется Google для распознавания образов в Google Photo, а также в Google Voice Search.

Для выполнения операций линейной алгебры и численных преобразований можно воспользоваться библиотекой NumPy. В библиотеке реализованы преобразования Фурье, генераторы случайных чисел и большое количество операций для работы с многомерными массивами.

Библиотека Keras применима для построения нейросетей и поддерживает основные виды слоев и структурные элементы, и содержащая функции для работы с изображениями и текстом и может использоваться для визуализации и обработки данных.

Библиотека Pandas – это библиотека для обработки данных, предоставляющая множество встроенных методов поиска, объединения и фильтрации данных. С ее помощью можно загрузить данные из различных источников, вычислить различные функции и создать новые параметры, построить запросы к данным.

В библиотеке Scikit-learn содержатся основные алгоритмы машинного обучения: линейной регрессии, опорных векторов, решающих деревьев и лесов.

Theano – библиотека Python, используемая для определения, оценки и оптимизации математических выражений, включающих многомерные массивы.

Довольно обширная библиотека SciPy, содержащая различные модули для оптимизации и большой набор функций из

математического анализа, в том числе вычисление интегралов, поиск максимума и минимума, функции обработки сигналов и изображений, решение систем уравнений.

Elis – библиотека для визуализации и отладки работы алгоритмов машинного обучения. Она позволяет контролировать ход обучения, а также снижать погрешности вычислений, контролируя каждый этап, шаг за шагом, машинного обучения.

Расширяемость, простота использования и мощные возможности позволили Python занять лидирующее положение для создания решений в области машинного обучения. Благодаря широкому использованию и адаптируемости библиотек Python получил больше возможностей для работы над сложными алгоритмами.

УДК 487

Балашкова Е. М., Каврук В. А.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Дробыш А. А.

Процесс тестирования представляет неотъемлемую часть процесса разработки программного обеспечения, с помощью которого можно предоставить пользователю действительно качественный продукт и минимизировать затраты на исправление ошибок.

Подходы к разработке программного обеспечения определяют успех проекта, ведь без правильно подобранной методологии сложно достичь стабильности в работе продукта, безопасности и устойчивости функциональных особенностей.

Общепринятых законов, как например, в физике и химии, в тестировании программного обеспечения не существует. Од-