ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6
Построение моделей классификации и регрессии

Цель работы

Освоить методы и инструменты по теме «построение моделей классификации и регрессии» на уровне самостоятельного магистерского исследования; получить измеримый результат и использовать его для последовательного развития индивидуального семестрового проекта.

Краткие теоретические сведения

Классификация предсказывает дискретный класс, регрессия — числовое значение. Корректное сравнение моделей требует одинаковых данных, одинаковой схемы оценки и анализа ошибок. Подбор гиперпараметров должен выполняться без использования тестовой выборки.

Связь с предыдущими практическими работами

В ПЗ №6 необходимо использовать результаты предыдущих этапов индивидуального проекта. Сравнение альтернативных моделей и анализ ошибок. Не заменяйте ранее подготовленные данные или постановку задачи без обоснования; изменения фиксируйте в отчёте.

Методические указания

Работа выполняется магистрантом самостоятельно. Все решения должны быть обоснованы: недостаточно получить программный результат, необходимо объяснить выбор данных, метода, метрик и интерпретировать полученные результаты.

Код должен быть воспроизводимым: фиксируйте random_state/seed там, где это применимо, подписывайте этапы Notebook и не удаляйте результаты ключевых экспериментов. Используйте только данные, которые разрешено обрабатывать в выбранной среде.

Практическая работа является частью сквозного индивидуального семестрового проекта. Результаты предыдущих работ повторно не создаются, а используются как вход для текущего этапа. Если метод текущей недели объективно не соответствует предметной задаче, магистрант выполняет небольшой связанный эксперимент и отдельно обосновывает, почему этот компонент не следует включать в итоговую архитектуру.

Рекомендуемый порядок выполнения: 1) сформулировать исследовательский вопрос; 2) подготовить входные данные; 3) реализовать базовый вариант; 4) провести контролируемый эксперимент; 5) сравнить результаты; 6) интерпретировать ошибки; 7) зафиксировать вклад текущей работы в семестровый проект.

Задания

Задание 1. Для задачи классификации сравните минимум 3 алгоритма; для регрессии — минимум 3 регрессора.

Задание 2. Используйте одинаковое разбиение данных для корректного сравнения.

Задание 3. Подберите ключевые гиперпараметры хотя бы одной модели.

Задание 4. Постройте матрицу ошибок для классификации или график ошибок для регрессии.

Задание 5. Обоснуйте выбор лучшей модели не по одной метрике, а по совокупности критериев.

Минимальный программный пример

```
from sklearn.metrics import f1_score
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier, GradientBoostingClassifier
models = {
 "LR": LogisticRegression(max_iter=1000),
 "RF": RandomForestClassifier(random_state=42),
 "GB": GradientBoostingClassifier(random_state=42)
}
for name, model in models.items():
    model.fit(X_train, y_train)
    pred = model.predict(X_test)
    print(name, f1_score(y_test, pred))
```

Пример предназначен только для демонстрации принципа. Магистрант должен адаптировать код к собственной задаче, данным и структуре проекта; простое копирование примера не считается выполнением индивидуального задания.

Пример выполнения

Сравнение Logistic Regression, Random Forest и Gradient Boosting

Все модели обучаются на одном train и оцениваются на одном test. Для фишинга сравниваются precision, recall, F1 и ROC-AUC. Если Random Forest даёт немного выше accuracy, но хуже recall фишингового класса, выбор должен учитывать цель системы, а не только максимальную accuracy.

Элемент анализа	**Пример фиксации результата**
Исходные условия	Указать набор данных, разбиение, seed и используемые признаки.
Метод	Указать модель/режим и ключевые параметры.
Результат	Привести измеримые метрики или формализованные критерии.
Интерпретация	Объяснить, почему результат получен и какие ошибки обнаружены.
Решение	Обосновать, включается ли компонент в итоговый прототип.

Индивидуальное задание по семестровому проекту

Сравнение альтернативных моделей и анализ ошибок

1. Выполните текущий этап исключительно на теме собственного проекта.
2. Добавьте минимум одно самостоятельное решение, которого нет в приведённом примере.
3. Зафиксируйте минимум один альтернативный вариант и объясните, почему он принят или отклонён.
4. Сохраните артефакт текущего этапа: Notebook, таблицу, модель, промпт, схему workflow или матрицу рисков — в зависимости от темы работы.
5. В конце раздела напишите 5–8 предложений о том, как результат текущей ПЗ изменил или уточнил архитектуру индивидуальной системы.

Требования к отчёту

Отчёт должен содержать: тему и цель; краткое теоретическое обоснование; описание исходных данных; ход выполнения заданий; ключевые фрагменты кода и результаты их выполнения; таблицы/графики при необходимости; анализ ошибок; индивидуальный раздел семестрового проекта; вывод. Рекомендуемый объём — 5–8 страниц без искусственного увеличения объёма скриншотами.

К защите магистрант должен уметь объяснить каждую существенную строку собственного кода, происхождение данных, причины выбора метода и смысл полученных метрик. Невоспроизводимый результат без объяснения не считается завершённым экспериментом.

Результат практической работы

После выполнения ПЗ №6 магистрант представляет отчёт и обновлённый артефакт индивидуального проекта. Результат текущей работы должен быть пригоден для использования на следующем этапе курса.

Контрольные вопросы

1. Какова основная исследовательская задача практической работы №6?
2. Какие исходные данные и предположения используются в работе?
3. Почему выбранный метод соответствует поставленной задаче?
4. Какие альтернативные методы можно было бы использовать?
5. Какие метрики или критерии позволяют оценить результат?
6. Какие источники ошибок или смещения возможны?
7. Как обеспечить воспроизводимость эксперимента?
8. Какие риски информационной безопасности необходимо учитывать?
9. Как результаты данной работы используются в индивидуальном семестровом проекте?
10. Какой следующий эксперимент логично выполнить для улучшения результата?

Список источников

1. Бессмертный И. А., Авдюшина А. Е., Кугаевских А. В., Королева Ю. А., Рущенко Н. Г. Системы искусственного интеллекта: методическое пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2024. – 281 с.

2. Соснило А. И. Атлас искусственного интеллекта для бизнеса и власти: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2022. – 98 с.

3. Сидоркина И. Г. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2018. – 248 с.

4. Баланов А. Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы: учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 312 с.

5. Калинин М. О., Крундышев В. М. Основы искусственного интеллекта. Безопасность искусственного интеллекта: учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2024. – 220 с.

6. Андреянов Н. В., Евдокимова Т. С., Павлов А. Д. [и др.]. Методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2024. – 392 с.