



ТЕХНОСФЕРА

Лекция 11

Data Mining в реальных системах

Ксения Стройкова

5 декабря 2016



План занятия

Работа с признаками

Алгоритмы машинного обучения

Особенности реальных систем

Что дальше

Работа с признаками

Конструирование признаков

Лог посещения пользователями Интернет-сайтов

1432068600.002494

46.148.52.217

22B695259

22/159/5/0/0/6/1/1.000000/16.0

2579437

http://vk.com/ivan_se

<http://vk.com/friends?act=find>

1152*864

1137*747

1432068601241

Поиск друзей

Преобразование признаков

- ▶ Дискретизация
- ▶ Проекции
 - ▶ PCA
 - ▶ Random projections
- ▶ Заполнение отсутствующих значений
- ▶ Удаление шума
- ▶ Преобразование категориальных классов в бинарные
 - ▶ One-vs-rest
 - ▶ One-vs-one
 - ▶ Error correcting output codes

A: 1 1 1 1 1 1 1

B: 0 0 0 0 1 1 1

C: 0 0 1 1 0 0 1

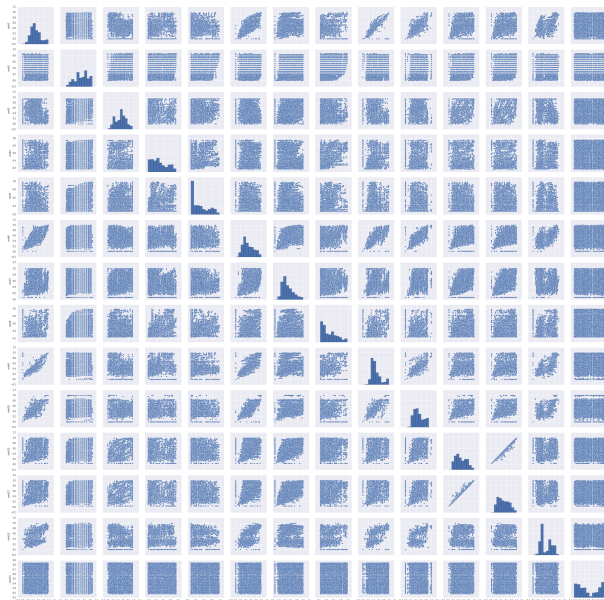
D: 0 1 0 1 0 1 0

Отбор признаков

Как “нерелевантные”, так и “релевантные” признаки могут быть вредными

1. Независимо от алгоритма обучения: backward elimination, forward selection
 - ▶ mutual information
 - ▶ коэффициент корреляции
 - ▶ линейная модель
 - ▶ генетические алгоритмы
2. С использованием алгоритма обучения (кросс-валидация, hold-out)

Отбор признаков (продолжение)



Алгоритмы машинного обучения

Некоторые правила 1

Первое правило машинного обучения

Если нет необходимости, не использовать машинное обучение

Второе правило машинного обучения¹

$$\text{LEARNING} = \\ \text{REPRESENTATION} + \text{EVALUATION} + \text{OPTIMIZATION}$$

¹A Few Useful Things to Know about Machine Learning

Некоторые правила 2

- ▶ Определить наборы данных - train, development, test
- ▶ Убедиться, что данные из одного и того же распределения
- ▶ Определить простую (одночисленную) метрику оценки алгоритма

Classifier	Presicion	Recall
A	95%	90%
B	98%	85%

Classifier	Presicion	Recall	F1 score
A	95%	90%	92.4%
B	98%	85%	91.0%

Некоторые правила 3

- ▶ Много итераций
- ▶ Определить условия для улучшения алгоритма
- ▶ Контролировать соответствие условий, быстро корректировать

Некоторые правила 4

- ▶ Интуиция подводит в многомерных пространствах
- ▶ Больше данных лучше, чем сложный алгоритм
- ▶ Обучайте много моделей



Все модели имеют недостатки²

Подход	Что хорошо	Что плохо
bayesian learning	хорошо работает на маленьких данных	трудно обосновать априорные распределения, вычислительно сложные
градиентный спуск	вычислительно эффективен, оптимизируем что нужно	подбор параметров для сходимости, переобучение
kernel	натуральное выражение схожести через ядро	подбор ядра, медленный
деревья решений	быстрый и автоматизированный	крайне нестабильный
boosting	хорошее качество	выбор алгоритма, предположение о weak learner нарушается

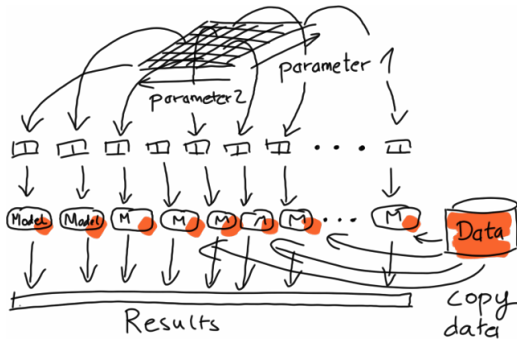
²All Models of Learning have Flaws

8 худших алгоритмов³

- ▶ Linear regression
- ▶ Traditional decision trees
- ▶ Linear discriminant analysis
- ▶ K-means clustering
- ▶ Neural networks
- ▶ Maximum Likelihood estimation
- ▶ Density estimation in high dimensions
- ▶ Naive Bayes

³The 8 worst predictive modeling techniques

Отбор модели занимает очень много времени⁴

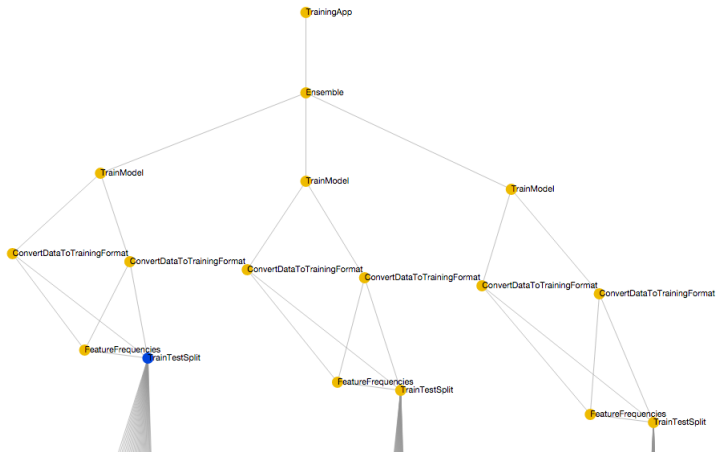


(также, как и работа с признаками)

⁴Three Things About Data Science You Won't Find In the Books

Особенности реальных систем

Пример обучения модели в задаче классификации



Особенности реальной системы

- ▶ Очень грязные данные
- ▶ Простые модели
- ▶ Проверка качества на всех этапах
- ▶ Мониторинг и логирование

Что дальше

Изучение Data Mining

1. Data Mining II, Hadoop, Инфопоиск
2. Kaggle
3. Литература и статьи
 - ▶ Техблог Twitter
 - ▶ Техблог Netflix
 - ▶ Техблог Spotify
 - ▶ Reddit про MachineLearning
 - ▶ Подкаст про машинное обучение
 - ▶ DataViz

Junior Data Scientist: необходимые навыки

1. Все базовые модели и алгоритмы
2. Знание языка высокого уровня и соответствующие научные библиотеки (R, python, Matlab)
3. Базовые структуры данных и алгоритмы (сортировки, деревья, хэш таблицы и графы)
4. Опыт обработки больших объемов данных точно будет плюсом
5. Умение разбираться с научной литературой



Вопросы

