Обучение без учителя: кластеризация. Снижение размерности данных PCA.

Екатерина Кондратьева

Кластерный анализ

Кластеризация

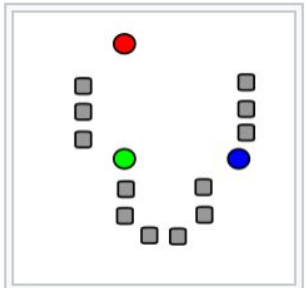
Кластерный анализ (англ. cluster analysis) — многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. Задача кластеризации относится к статистической обработке, а также к широкому классу задач обучения без учителя.

Реализации алгоритмов: https://scikit-learn.org/0.18/auto_examples/cluster/plot_cluster_comparison.html, https://scikit-learn.org/stable/modules/clustering.html#k-means

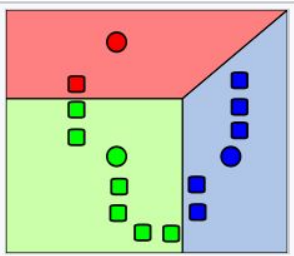
Лекция: https://ru.coursera.org/lecture/unsupervised-learning/vybor-mietoda-klastierizatsii-RZSVo

Unsupervised learning: https://ru.coursera.org/learn/unsupervised-learning

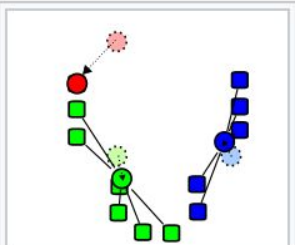
Метод k- средних



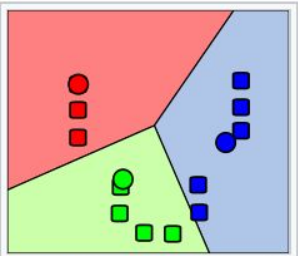
Исходные точки и случайно выбранные начальные точки.



Точки, отнесённые к начальным центрам. Разбиение на плоскости — диаграмма Вороного относительно начальных центров.



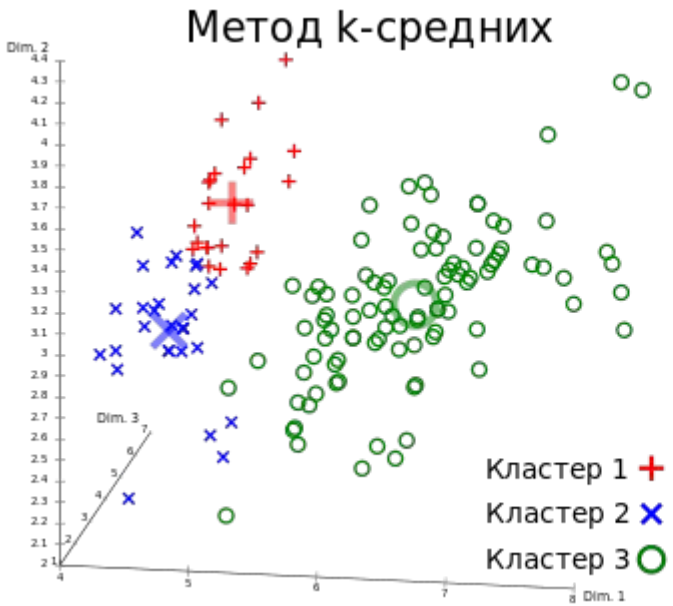
Вычисление новых центров кластеров (Ищется центр масс).

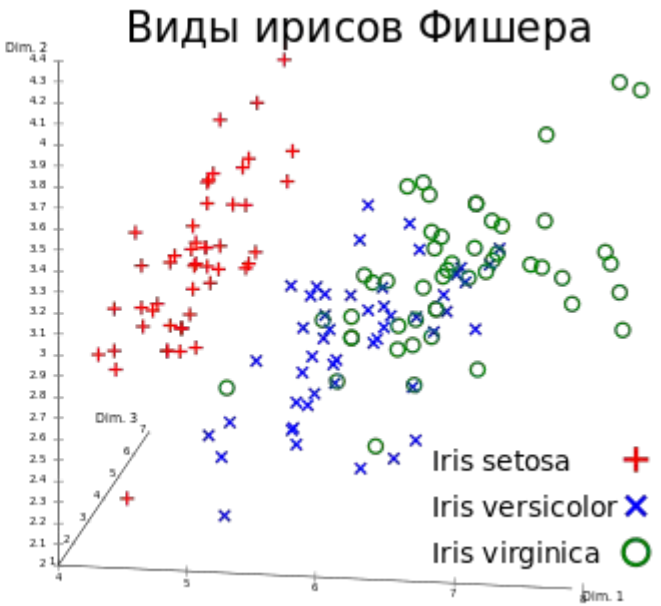


Предыдущие шаги, за исключением первого, повторяются, пока алгоритм не сойдётся.

Минусы метода k-средних

- Не гарантируется достижение глобального минимума суммарного квадратичного отклонения *V*, а только одного из локальных минимумов.
- Результат зависит от выбора исходных центров кластеров, их оптимальный выбор неизвестен.





Методы снижения размерности

Зачем нужно снижать размерность выборки?

Методы снижения размерности

Как уменьшить размерность выборки?

Методы снижения размерности

Как уменьшить размерность выборки?

- удалить неинформативные характеристики объектов (т.е. те, которые вносят наименьший вклад в формирование решающего правила)
- преобразовать имеющиеся характеристики новые, количество которых уменьшит размерность выборки, без потери информации.

как это сделать?

Методы снижения размерности

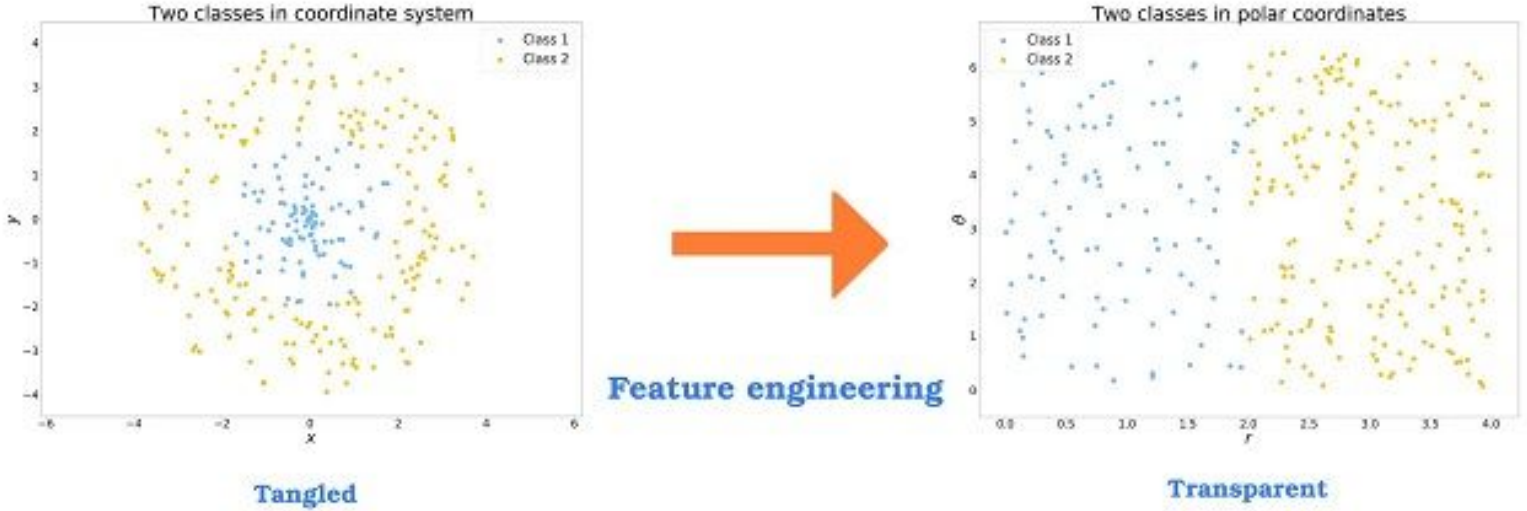
Как уменьшить размерность выборки?

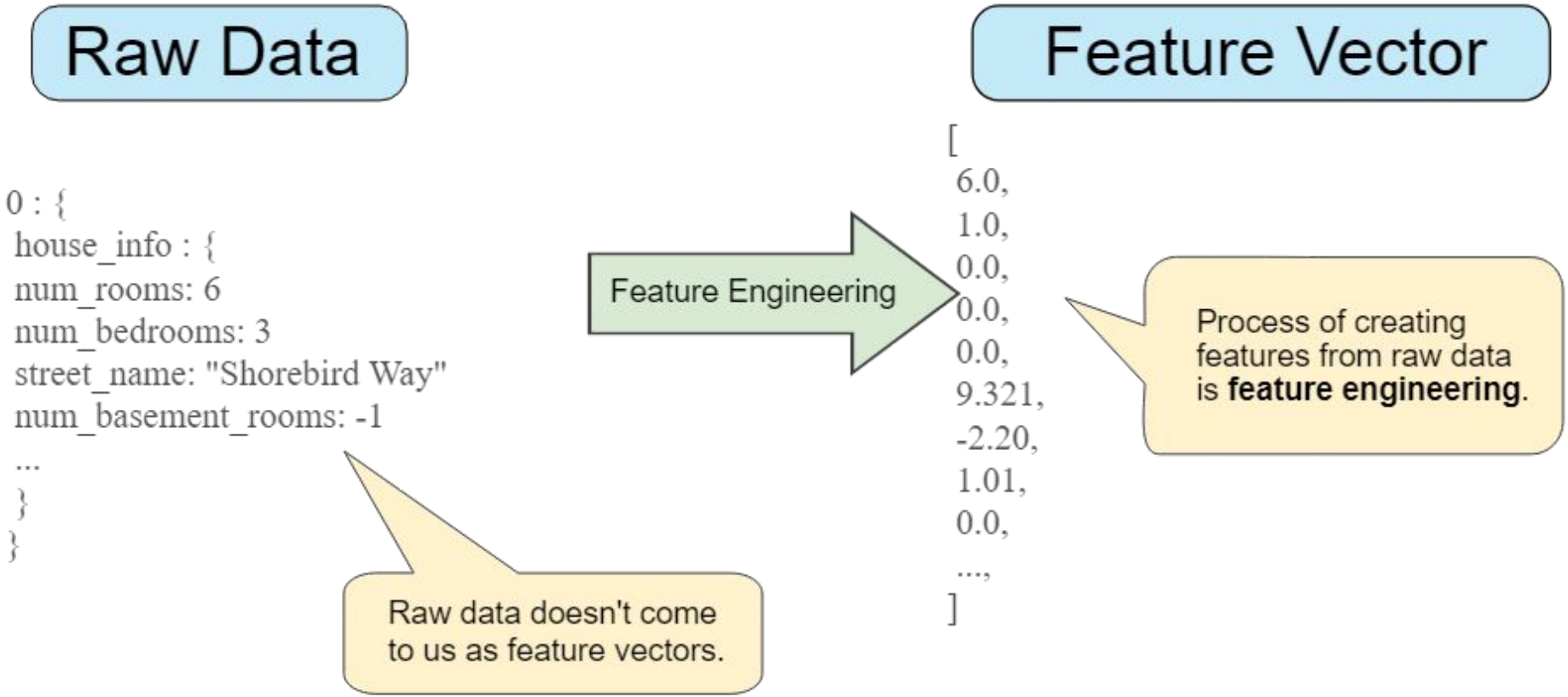
- удалить неинформативные характеристики объектов (т.е. те, которые вносят наименьший вклад в формирование решающего правила)
- преобразовать имеющиеся характеристики новые, количество которых уменьшит размерность выборки, без потери информации.

как это сделать?

- **feature engineering, dimensionality reduction methods** (часто подразумевается manifold learning, или геометрические методы снижения размерности)

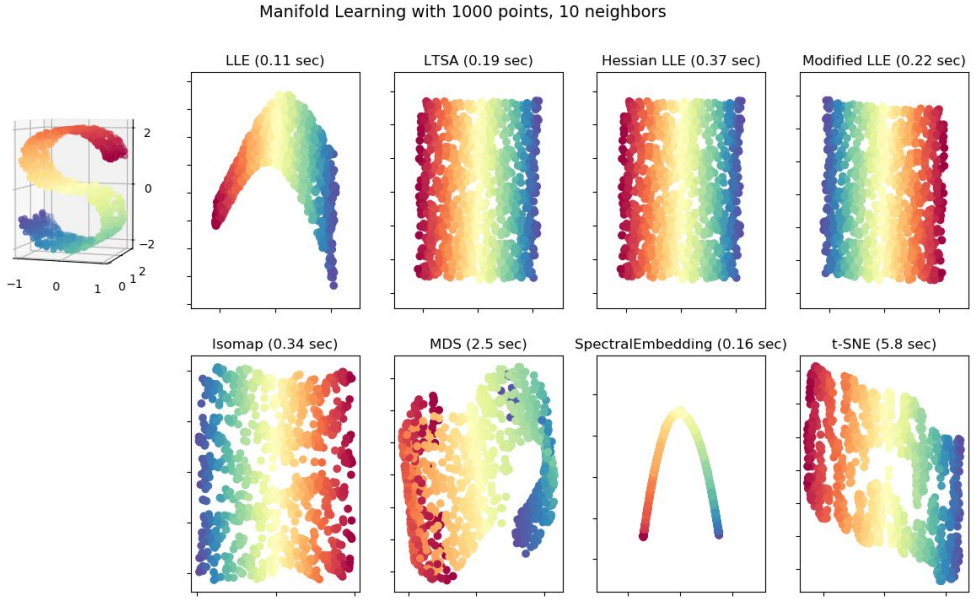
Feature engineering





https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/representation/feature-engineering

Снижение размерности



https://scikit-learn.org/stable/modules/manifold.html

Снижение размерности

- Линейные (PCA,SVD и др.)
- Нелинейные (Isomap, tSNE и др.)

Линейные https://ru.coursera.org/lecture/unsupervised-learning/mietod-ghlavnykh-komponient-rieshieniie-e72bH
Нелинейные https://ru.coursera.org/lecture/vvedenie-mashinnoe-obuchenie/nielinieinyie-mietody-ponizhieniia-razmiernosti-QloeT