

1 Квадратичное согласование и учет выбранных экспертов

1.1 Цель

Получить рейтинг, учитывающий экспертное мнение и показатели продукта, с возможностью введения предпочтительных экспертов.

1.2 Данные

Множество описаний объектов представлено в виде матрицы исходных данных $\mathbf{A} = \{a_{i,j}\}_{i,j=1}^{m,n}$, где m – количество объектов, n – количество признаков. Имеется вектор весовых коэффициентов $\mathbf{w}_0 \in \mathbb{R}^n$ и несколько векторов значений интегральных индикаторов, предоставленных экспертами, $\mathbf{q}_{0,k} \in \mathbb{R}^m$, где $k = 1, 2, \dots, K$ – номер эксперта. Оценки экспертов представляют собой набор неповторяющихся индексов, предоставленные по шкале убывания интереса (чем меньше индекс, тем интереснее).

1.3 Метод

- Нахождение согласованных весовых коэффициентов

– Задача

$$\mathbf{w}_{j,\gamma} = \arg \min_{\mathbf{w}_j \in \mathbf{W}} (||\mathbf{A}\mathbf{w}_j + \mathbf{q}_0||^2 - \gamma^2 ||\mathbf{w}_j - \mathbf{w}_0||^2), \quad (1)$$

где $\gamma \in (0, \infty)$ – весовой множитель.

– Решение

$$\mathbf{w}_{j,\gamma} = (\mathbf{A}^T \mathbf{A} + \gamma^2 I)^{-1} (\mathbf{A}^T \mathbf{q}_0 + \gamma^2 \mathbf{w}_0) \quad (2)$$

- Выбор лучших весовых коэффициентов

– Задача

$$\hat{\mathbf{w}}_\gamma = \arg \min_{\mathbf{w}_j \in \{\mathbf{w}_{j,\gamma}\}_{j=1}^K} (||\mathbf{w}_j - \mathbf{w}_{\text{median}}||^2) \quad (3)$$

где $\mathbf{w}_{\text{median}}$ – медианные значения весов среди всех выбранных экспертов.

– Решение

Найденные методом ближайших соседей весовые коэффициенты.

1.4 Алгоритм

- Заменить пропуски случайными не встречающимися значениями
- Выставить начальные веса для согласования
- Посчитать новые веса согласно квадратичному согласованию для каждого эксперта
- Отсмотреть/исследовать распределение весов
- Выбрать лучшие веса для признаков
 - Выбрать интересующий экспертов (каких учитываем, каких нет)
 - По выбранным экспертам найти медианные значения для всех весов
- Найти ближайшие (по какой-нибудь метрике) веса к медианным (для удовлетворения условия согласования)