

В данной работе исследуются линейные и логистические мультимодели. Требуется предложить алгоритм моделирования изменений параметров моделей во времени, а также уметь моделировать скачкообразные изменения в модели.

Рассмотрим задачу в которой у нас есть  $K$  линейных моделей, выборка размера  $m$ . Пусть априорные распределения на модели имеет распределение Дирихле с параметром  $\mu_0$ , а априорное распределение весов моделей имеет нормальное распределение с параметрами  $0$  и  $A_k$ . Совместное и апостериорное распределения можете видеть на слайде.

Для решения данной задачи воспользуемся ЕМ алгоритмом. Введем скрытую переменную  $Z$  и перепишем совместное распределение. Также воспользуемся вариационным приближением.

Рассмотрим Е-шаг: Найдем распределение на веса модели, распределение весов самих моделей а также пересчитаем вероятности для матрицы  $Z$ , где константа  $C$  определяется из условия нормировки по модели.

Далее рассмотрим М-шаг: Максимизируем матожидание логарифма правдоподобия. Получим выражения для матрицы  $A_k$  и параметра бета

Для проверки работоспособности алгоритма, была сгенерирована синтетическая выборка содержащая объекты принадлежащие двум моделям. В результате обучения мультимодели, в предположении что моделей было 10 алгоритм правильно определил, что моделей только 2 и рассчитанные матожидания векторов весов для этих моделей совпали с истинными.

В реальной жизни может быть такое, что вектора параметров модели могут изменяться со временем непрерывно, как изображено на слайде, или даже скачкообразно. Например, у вас есть магазин в маленьком городке. В течении года цены на фрукты и овощи плавно изменяются в зависимости от сезона. Но вдруг возник конкурент, который может переманить ваших покупателей, чтобы этого не случилось вы резко сбрасываете цены на товары. Таким образом, необходим дополнительный инкрементальный пересчет для учета этих изменений во времени. И с помощью принципа максимума обоснованности можно показать есть ли реальная эволюция модели во времени, или она незначима.

Таким образом было изучено введение в байесовскую статистику, а также построена и обучена линейная мультимодель.

В дальнейшем планируется построить алгоритм который будет учитывать непрерывные и скачкообразные изменения моделей во времени.