Геоаналитика. Куда можно копать

2024.03.21
DataFusion Contest 2024

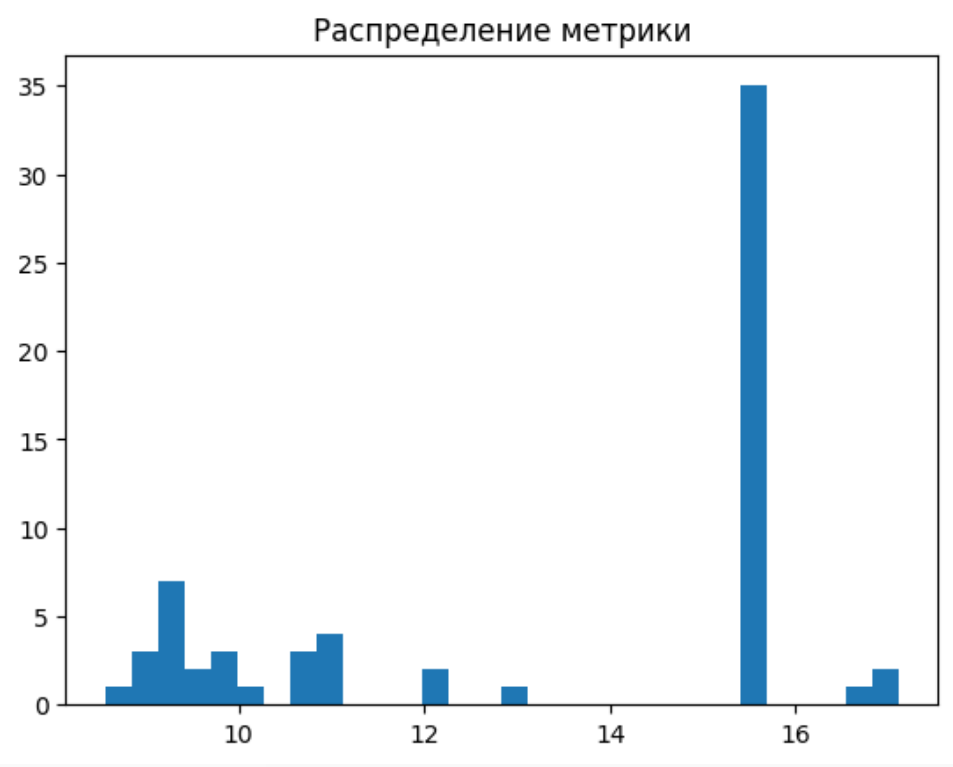
Задача

- 8157 локаций. В 1657 есть банкоматы. В 8154 совершались оплаты.
- Даны транзакции клиента (кроме снятия наличных)
- Нужно для каждой из 1657 локаций предсказать вероятность снятия наличных клиентом

	h3_09	customer_id	datetime_id	count	sum	avg	min	max	std	count_distinct	mcc_code
0	8911aa4c62fffff	1	3	1	3346.65	3346.650	3346.65	3346.65	NaN	1	13
1	8911aa7b5b3ffff	4	3	1	450.00	450.000	450.00	450.00	NaN	1	8
2	8911aa63623ffff	5	3	10	11035.69	1103.569	59.00	3620.18	1190.530333	6	13
3	8911aa48577ffff	9	2	2	628.00	314.000	295.00	333.00	26.870058	2	5
4	8911aa78297ffff	11	2	1	4155.00	4155.000	4155.00	4155.00	NaN	1	10

Нужны новые идеи

- Упростить задачу
- Разбить на подзадачи
- Новые признаки
- Уточнить данные
- Extreme Multi-label
- VW BFG9000
- Кликстрим
- Автоэнкодеры



Упростить задачу

- Нужно предсказать снятие для 1657 банкоматов
- 2^1657 вариантов
- Можно ли сделать задачу проще?
- В обучении 10571 уникальная комбинация
- Это примерно 2^14

Кодирование таргета

- Можно построить преобразование
  в 14 бинарных признаков
- Механически — перенумеруем, возьмем биты
- Получим 14 плотных бинарных таргетов
- Удобные для обучения
- Можно факторизовать,
  получим небинарный таргет для регресии

Разбить на подзадачи

- Зачем люди снимают деньги?
  - Бабушки не доверяют банку
  - Рынок, чаевые
  - Денег детям/родителям/в школу
  - Теневая экономика
  - Скрыть транзакцию из выписки
  - Разовые крупные сделки / перенос между счетами

Как люди перемещаются

- Дом-дорога-работа-магазин
- Дом-дорога-офис-ресторан
- Дом-банкомат-дом

Но можно

- Расшифровки MCC нет, разделить трудно
- Еда — часто, понемногу?
- Кутим — редко, крупно, по ночам?

- Обучить несколько моделей, смесь экспертов.
- MoE - не только про LLM

Можем ли мы знать?

- Где живет клиент
  - Мелкие расходы утром и вечером, много терминалов
- Где работает человек
  - Мелкие расходы днем, много
- Где закупается
  - Большие расходы днем, много, много терминалов
- Где кутит
  - Большие расходы, ночью
- Строим кластеры, ищем самый большой

А зачем?

- Можем насчитывать признаки
  - Траты «на работе»
  - Траты в «магазине»
  - Траты в «ресторане»
  - Район проживания (соцдем)

Москва. Паркет

- Можно привести к h3_9 и посмотреть, что рядом
- Можно восстановить реальные координаты ;-)
  - Банкоматов
  - Терминалов (вероятностно, но правдоподобно)
- Можно найти центры трат
  - И считать признаки по каждому из центров

Extreme Multi-label

- Probabilistic Label Trees for Extreme Multi-label
- Review of Extreme Multilabel Classification
- Papers With Code
- napkinxc
- Развитие идеи факторизации таргета,
  на основе информационных критериев
- Хорошо работает с разреженными данными

Compressed Sensing

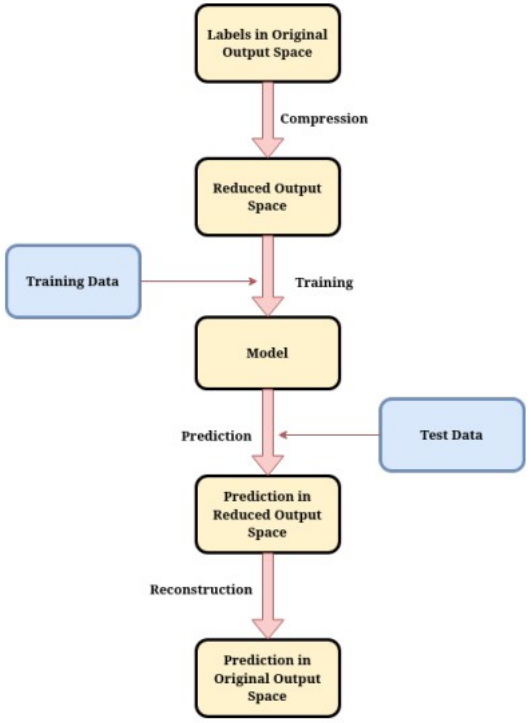


Figure 2: General flow of CS based methods

bit index	representative for labels	bit index	representative for labels
1	$\{1, 2, 3, 4, 5\}$	7	$\{16, 17, 18, 19, 20\}$
2	$\{1, 6, 7, 8, 9\}$	8	$\{16, 21, 22, 23, 24\}$
3	$\{2, 6, 10, 11, 12\}$	9	$\{17, 21, 25, 26, 27\}$
4	$\{3, 7, 10, 13, 15\}$	10	$\{18, 22, 25, 28, 29\}$
5	$\{4, 8, 11, 13, 15\}$	11	$\{19, 23, 26, 28, 30\}$
6	$\{5, 9, 12, 14, 15\}$	12	$\{20, 24, 27, 29, 30\}$

(b)

cluster index	labels in cluster	cluster index	labels in cluster
1	$\{1, 15\}$	9	$\{9, 23\}$
2	$\{2, 16\}$	10	$\{10, 24\}$
3	$\{3, 17\}$	11	$\{11, 25\}$
4	$\{4, 18\}$	12	$\{12, 26\}$
5	$\{5, 19\}$	13	$\{13, 27\}$
6	$\{6, 20\}$	14	$\{14, 28\}$
7	$\{7, 21\}$	15	$\{15, 29\}$
8	$\{8, 22\}$		

https://arxiv.org/abs/2302.05971

Deep XML

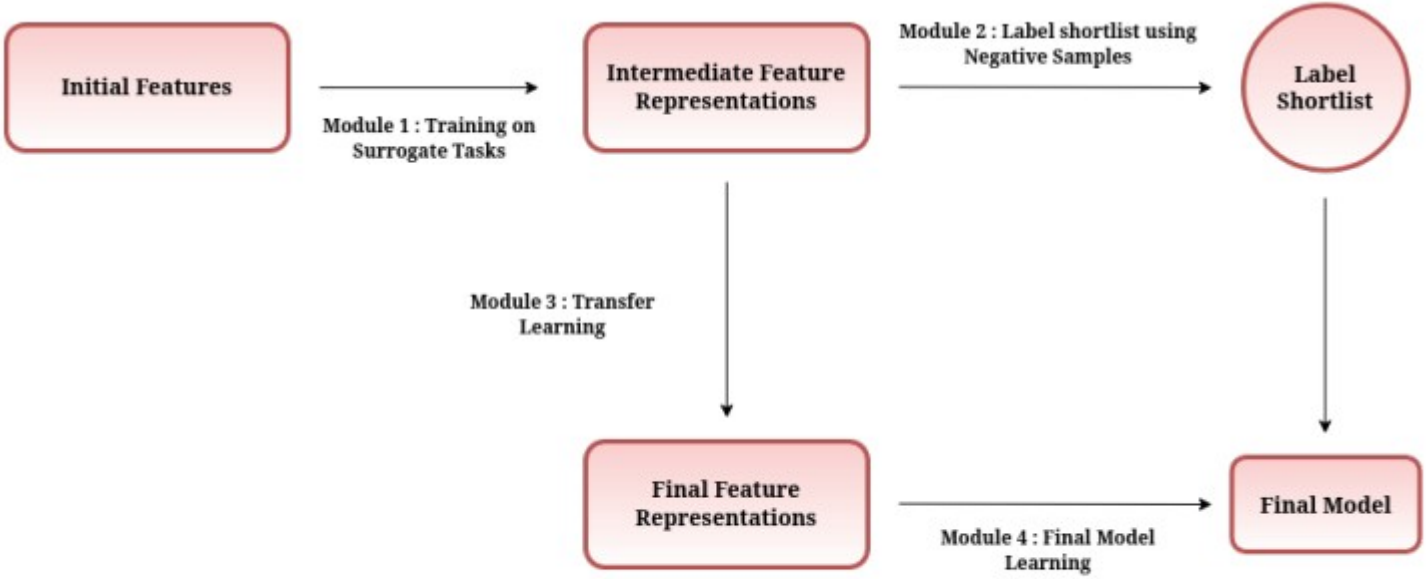
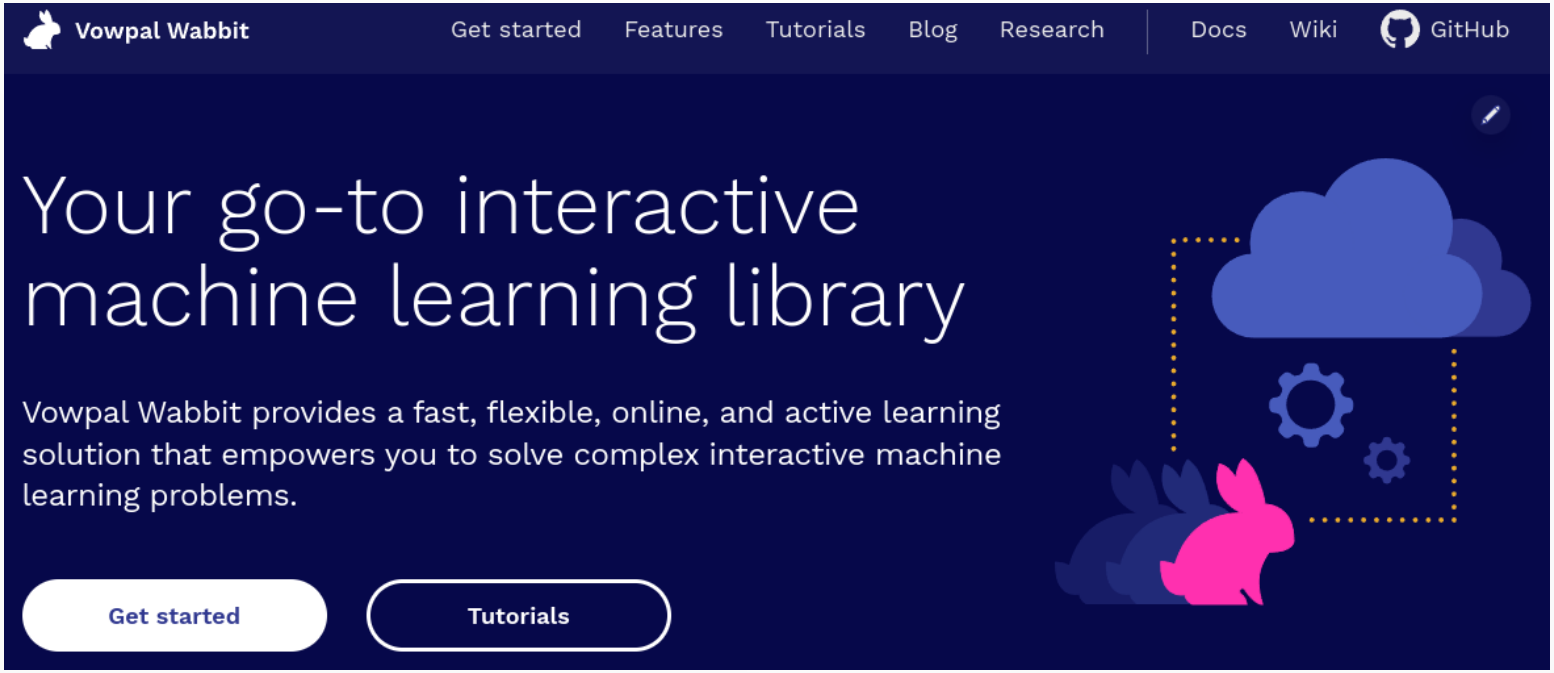


Figure 11: Overview of the DeepXML Framework

https://github.com/Extreme-classification/deepxml https://arxiv.org/abs/2111.06685

BFG 9000

Vowpal Wabbit PLT



Размерность признаков

- Разреженные данные, можно учить эмбеддинги
- С эмбеддингами умеет работать бустинг
- На эмбеддингах хорошо работает логрег ;-)
- Например VaE

Кликстрим

- Можем ли мы свести задачу к кликстриму?
- Упорядочим события. Но — нет временной метки
- Подойдет любой разумный порядок
- Например, приближение к центру мира
  - Например, Охотный ряд
  - Может быть несколько путей в центр
  - Аггрегируем предсказания (пуллинг)