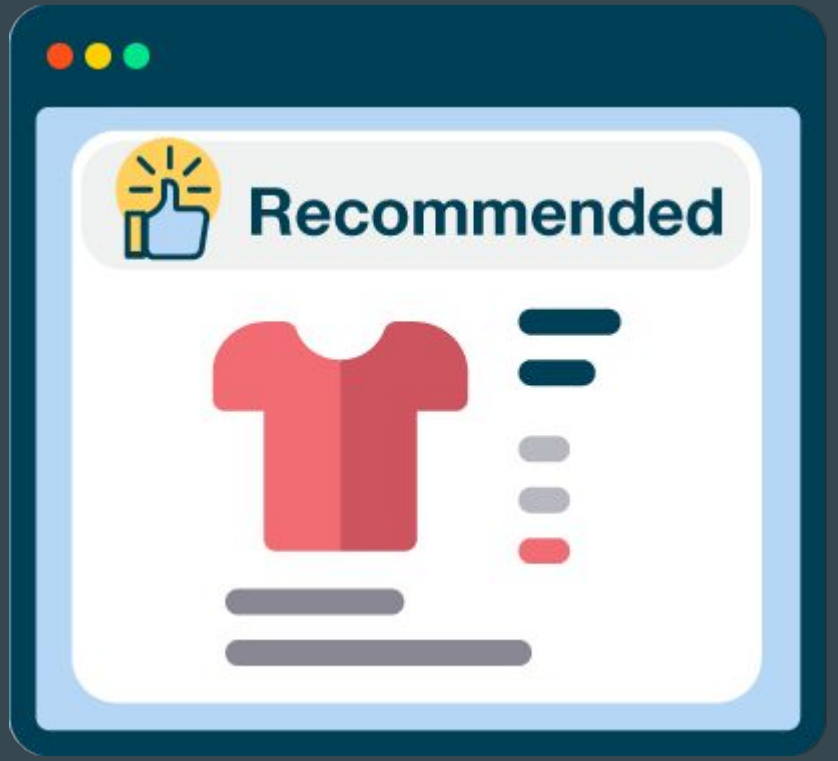
Рекомендации товаров по набору фотографий на основе нейросетевых методов агрегации векторов признаков изображений

К.В. Дёмочкин
Научный руководитель: А.В. Савченко



Мотивация

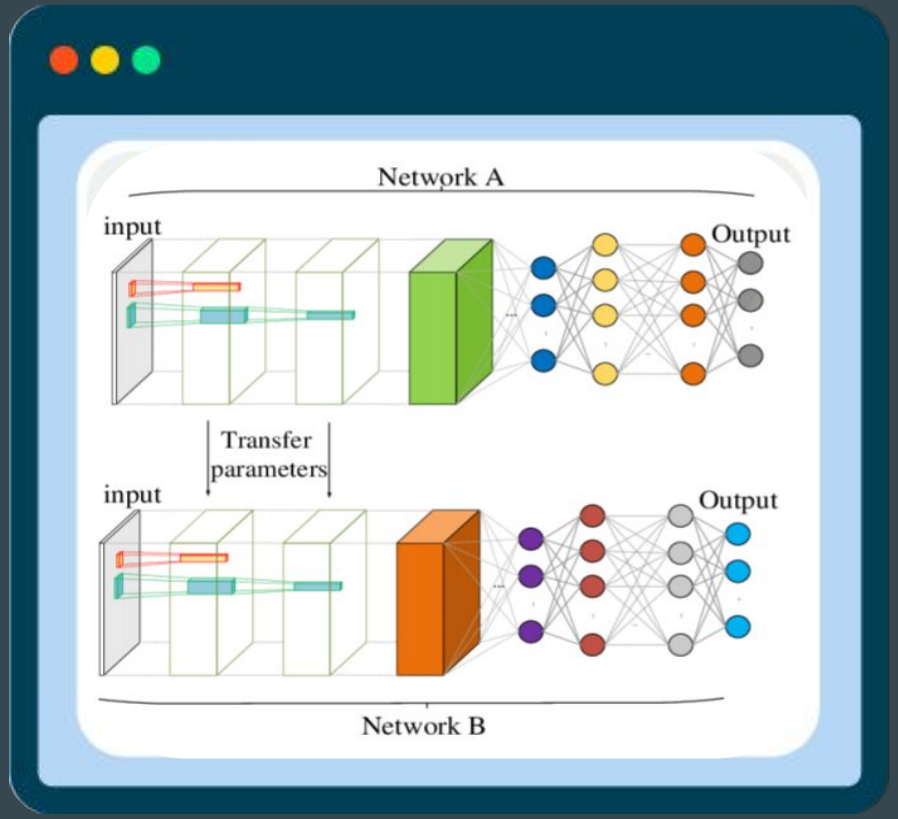
Задача

Формулировка

требуется предсказать наиболее интересные для пользователя категории продуктов на основании набора изображений товаров, который данный пользователь покупал ранее. Каждый продукт принадлежит к одной или более из D категорий. Другими словами, необходимо оценить апостериорные вероятности заказа товаров из D заданных категорий.

Ограничения

Предполагается, что на каждом изображении запечатлён один товар, и каждой фотографии соответствует бинарный вектор y размерности D, в котором элемент с индексом d равняется 1, если продукт с изображения относится к категории d, и 0 в противном случае.



Перенос обучения

Предложенный подход

Average
Усреднение векторов

Neural Aggregation
нейро-агрегационный модуль с использованием механизма внимания

Context Gating
модифицирует норму получаемого вектора признаков

Average

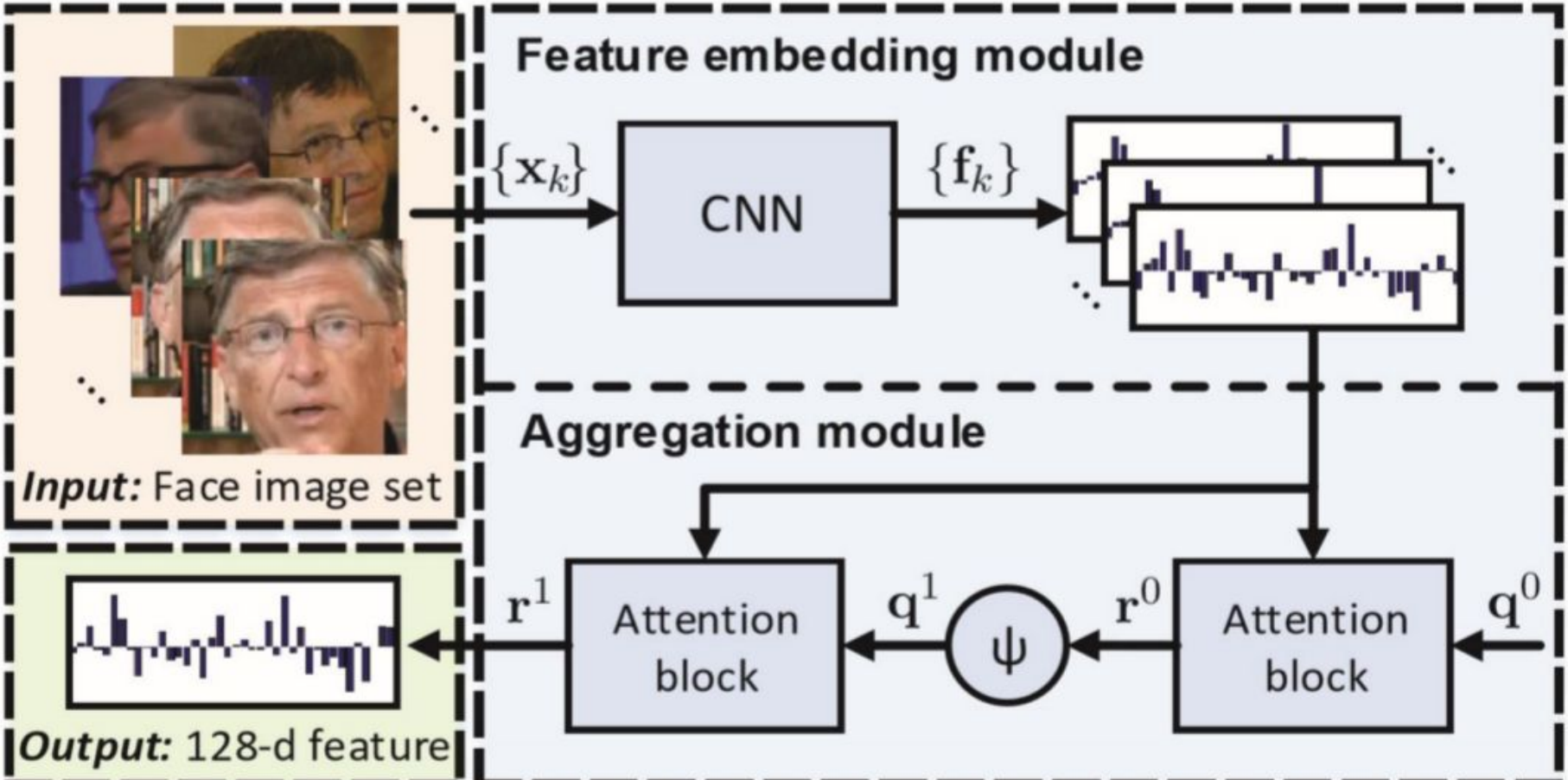
$$x_n = 1/M_n \sum_{m=1}^{M_n} (x_n(m))x_n(m)$$

Обучаемая агрегация

$$x_n = 1/M_n \sum_{m=1}^{M_n} (x_n(m))x_n(m)$$

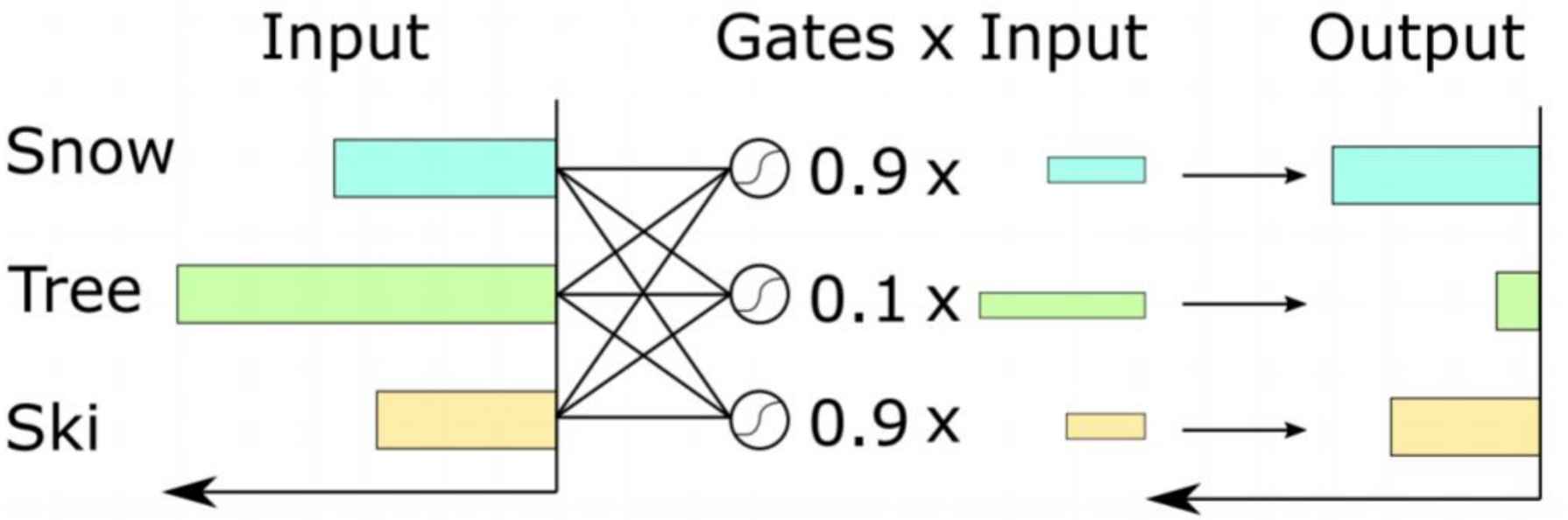
нейро-агрегационный модуль с использованием механизма внимания

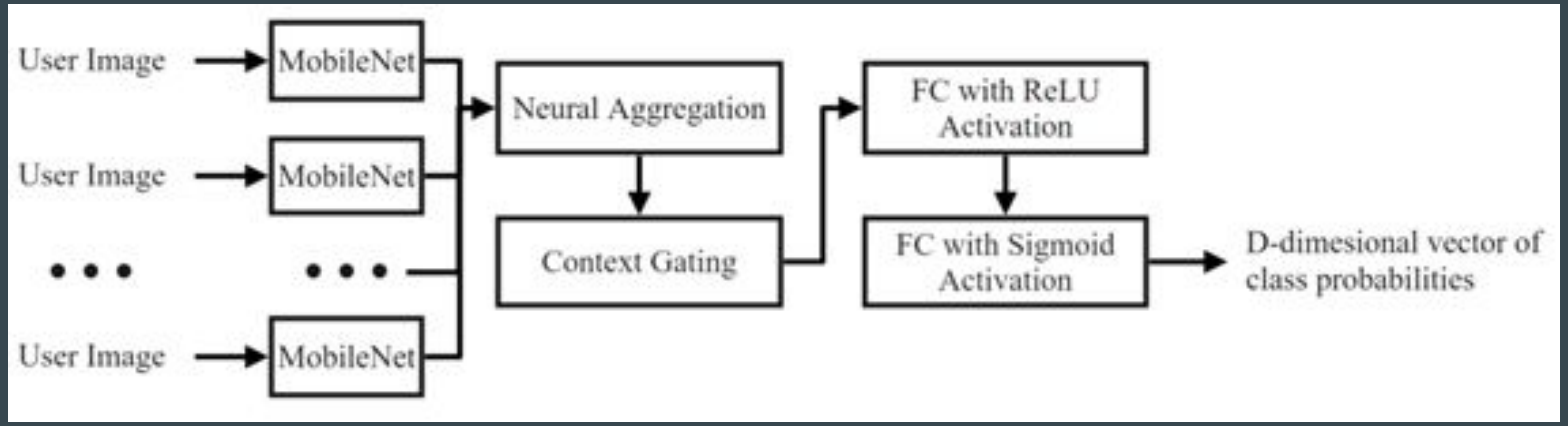
Источник: https://arxiv.org/abs/1603.05474



Контекстный Шлюз

Источник: https://arxiv.org/abs/1706.06905

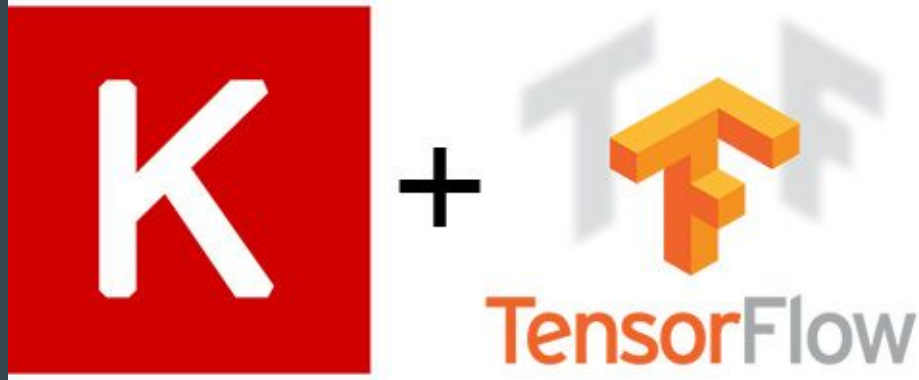




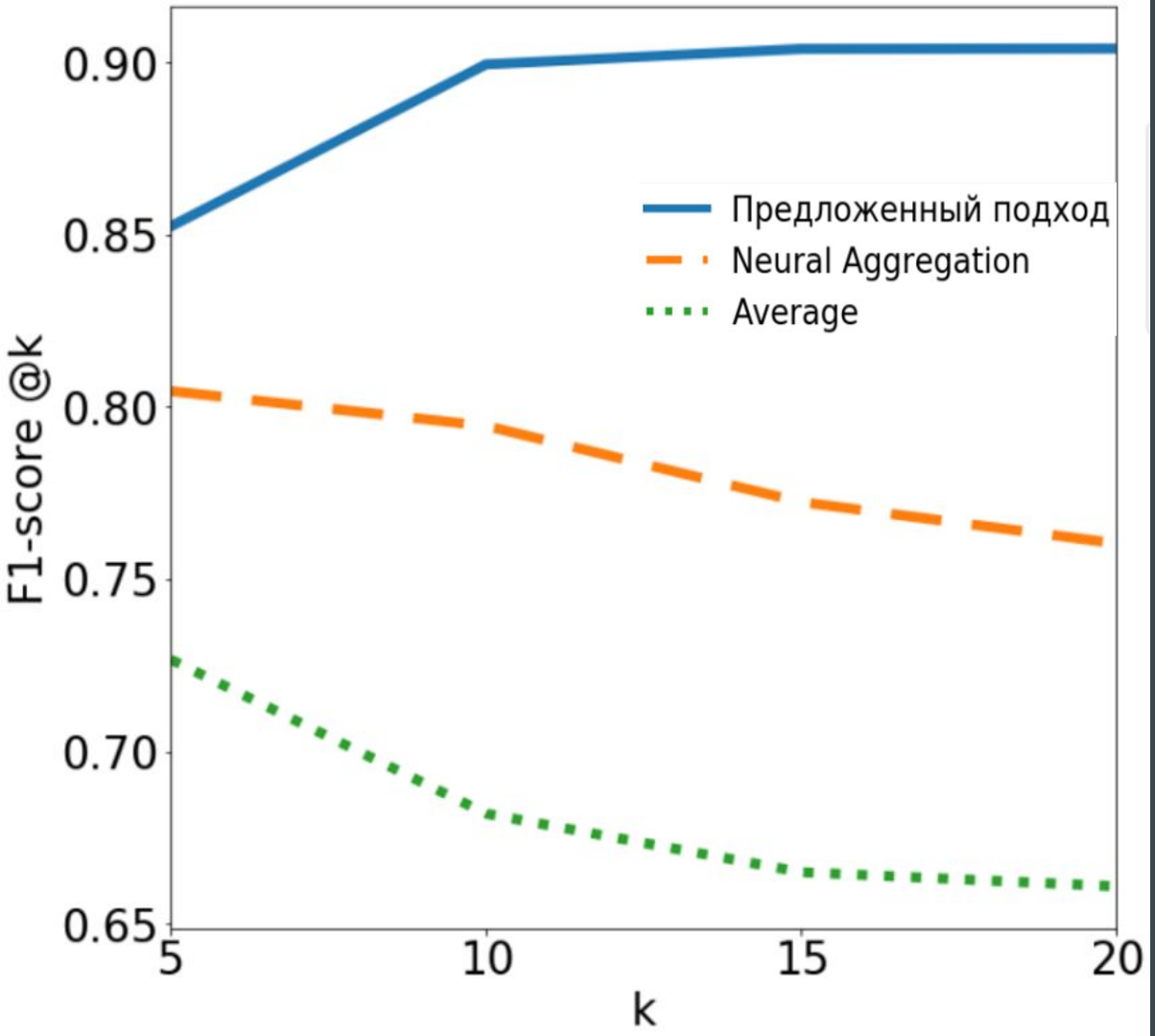
Предлагаемая нейросетевая архитектура

Процесс обучения

1. Предобученный MobileNet v1
2. Перенос Знаний
3. Обучение агрегационного модуля



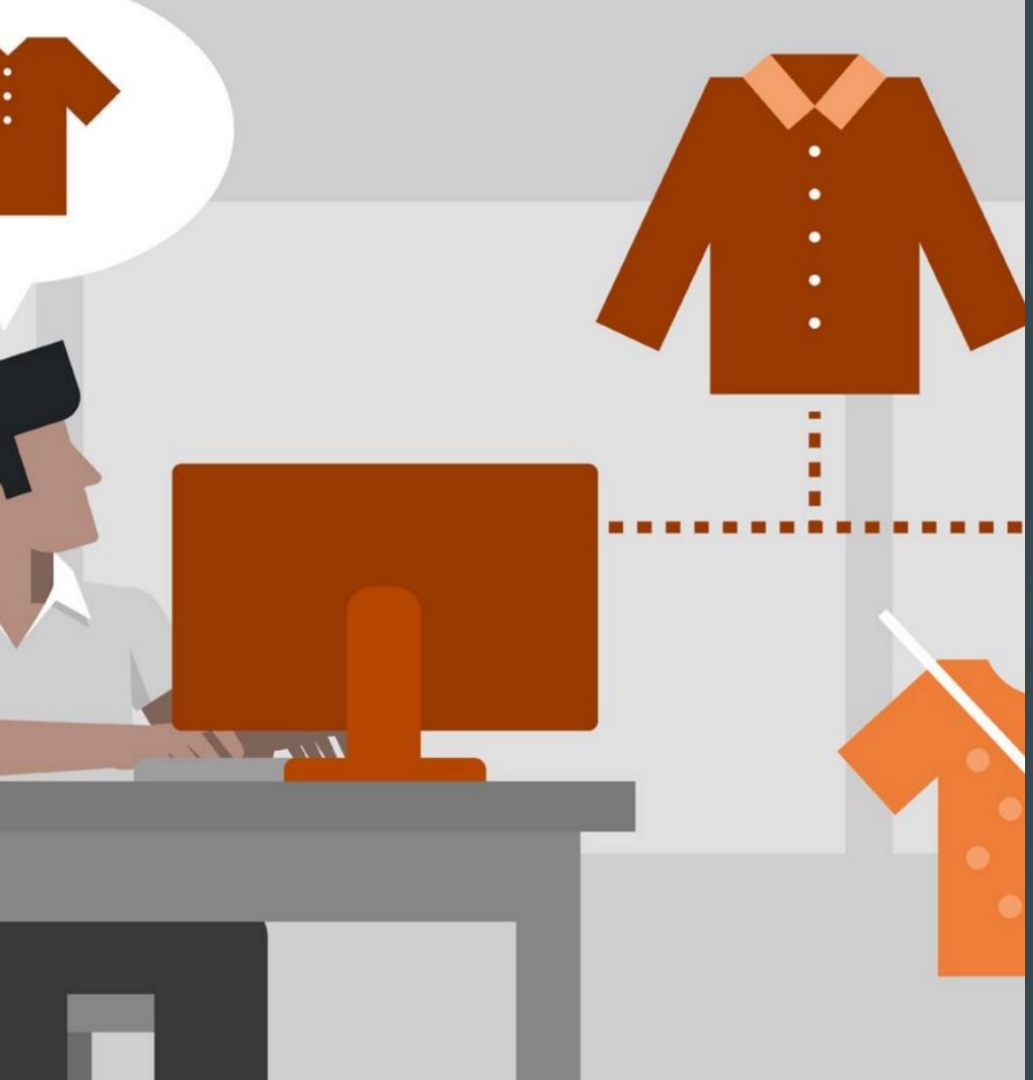
547700 entries
66519 unique users
28237 unique items
1000 categories



Зависимость F1-меры от количества рекомендаций k

k	Метод	Precision@k	Recall@k
5	Average	0.704867	0.749925
	Neural Aggregation	0.772574	0.839458
	Предложенный подход	**0.792203**	**0.922438**
10	Average	0.797340	0.595867
	Neural Aggregation	0.901716	0.710123
	Предложенный подход	**0.91846**	**0.881151**
15	Average	0.815469	0.561431
	Neural Aggregation	0.932418	0.710123
	Предложенный подход	**0.942565**	**0.868210**
20	Average	0.820141	0.553453
	Neural Aggregation	0.943513	0.636783
	Предложенный подход	**0.947498**	**0.864384**

Precision@k и Recall@k для различных подходов к агрегации



Заключение

Итог

Экспериментально показано, что с помощью neural aggregation с context gating достигаются результаты на 34% лучше, чем простое усреднение векторов.

Дальнейшая работа

Создание на основе предложенного подхода полноценной мобильной рекомендательной системы для рекомендации значимых категорий пользователям, исходя из изображений на их мобильном устройстве и сравнительный анализ эффективности предложенного метода и традиционных рекомендательных систем

Спасибо за внимание! Вопросы?