

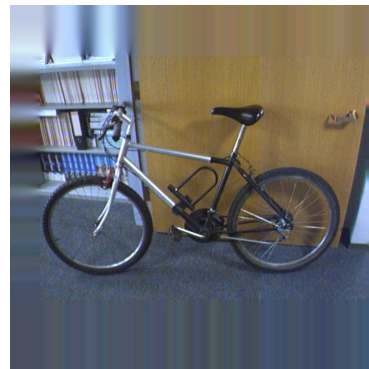
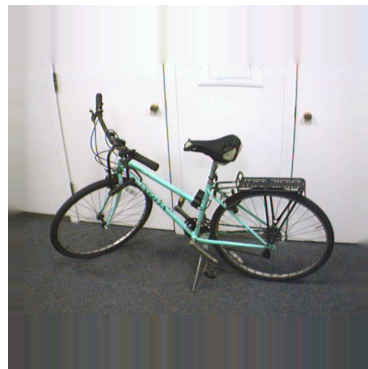
Domain adaptation

Задача

Domain 1
(Amazon)

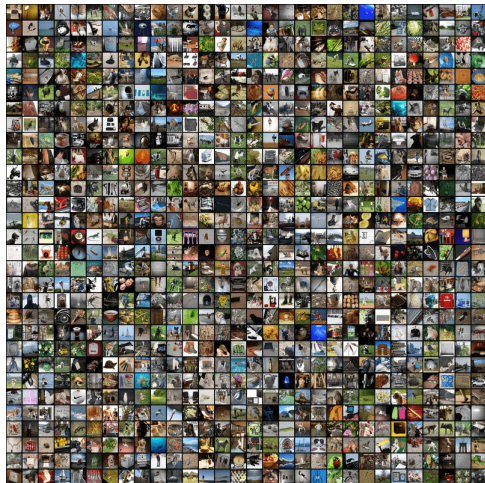


Domain 2
(Webcam)



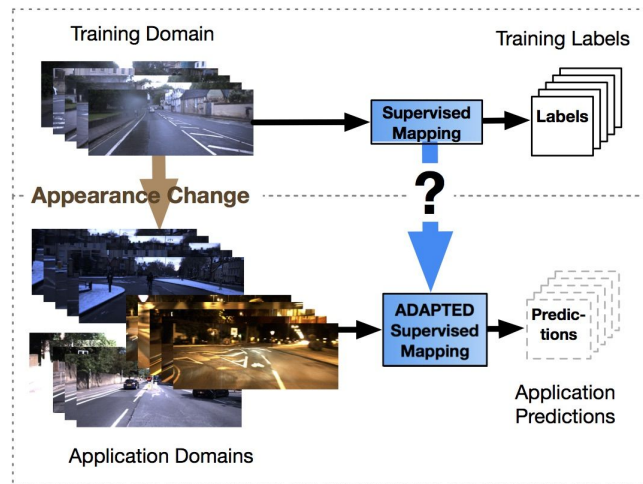
Виды классификаций

Классический



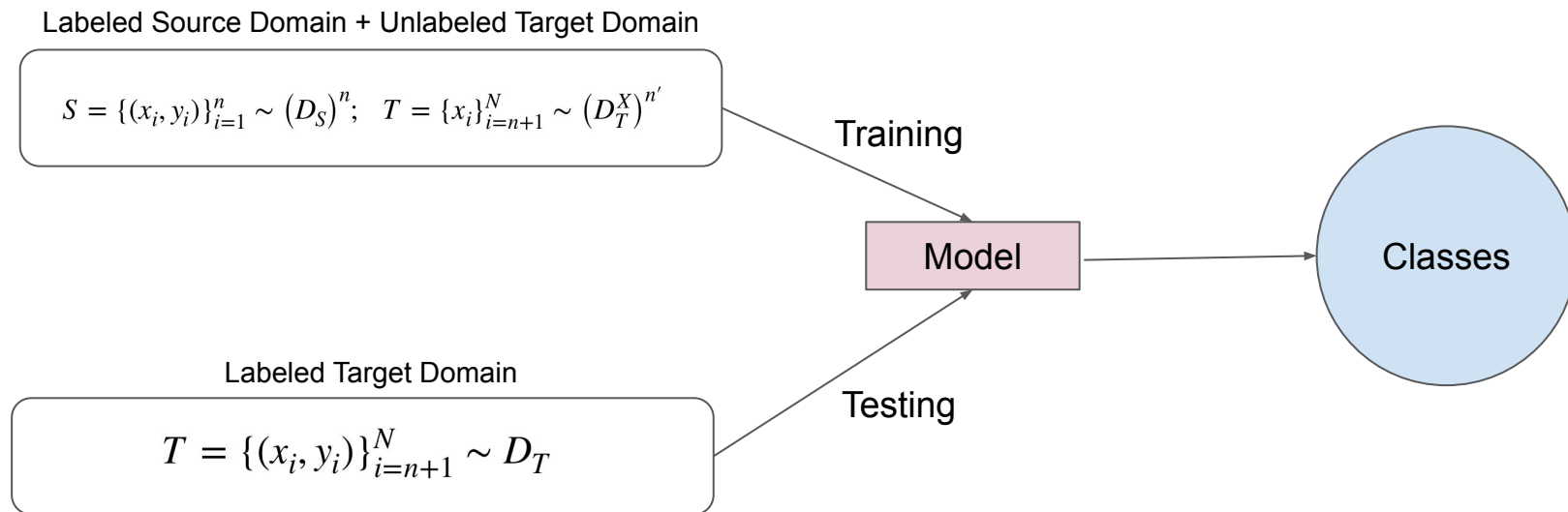
- Данные из одного распределения
- Датасеты: ImageNet, COCO

Domain adaptation



- Тестовая выборка из другого распределения
- Датасеты: Office-Home, Visda, Office-31

Unsupervised Domain Adaptation



Данные



Office-Home, Visda, Office-31

Несколько доменов с одинаковыми классами

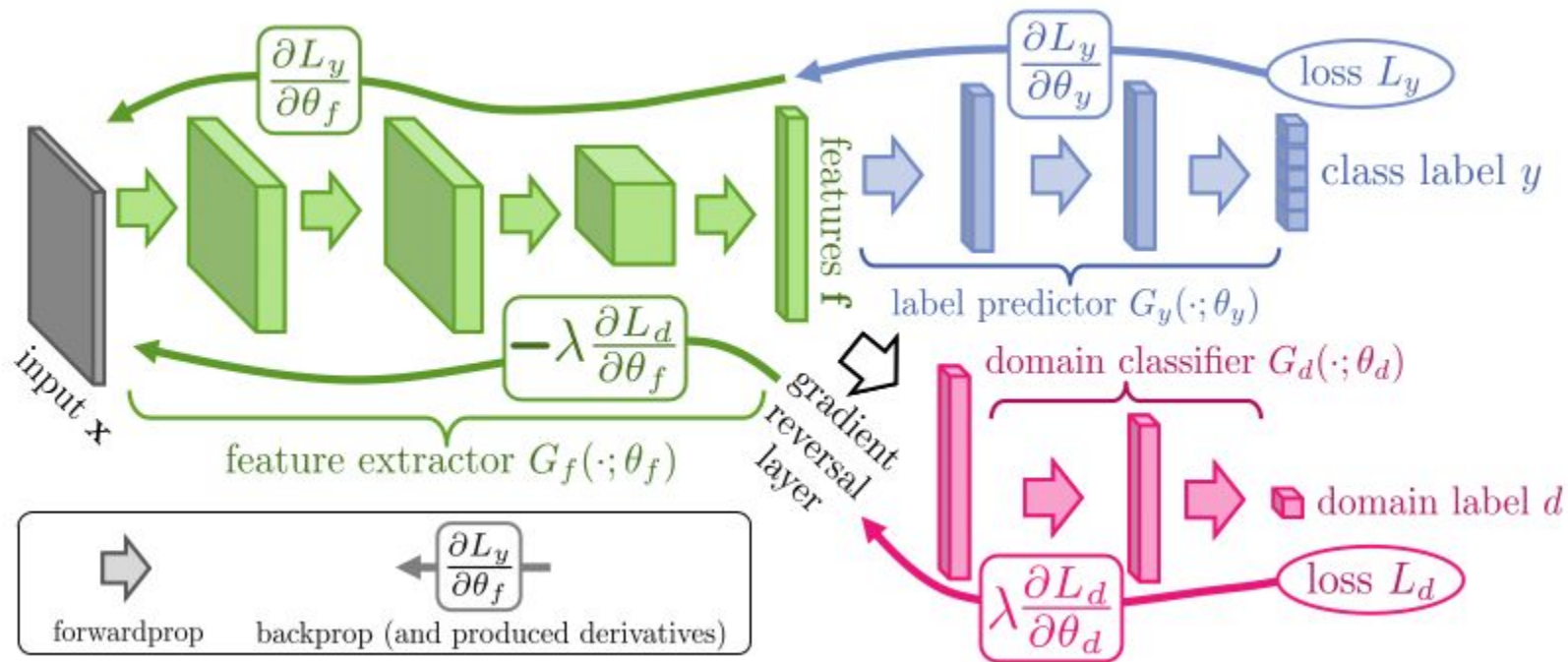
Методы

Минимизации расстояния между векторными представлениями
(Discrepancy-based):

- Близость представителей одного класса друг к другу
- Увеличение расстояния между представителями разных классов

Использование состязательной (adversarial) loss-функции для обучения сети,
инвариантной относительно домена (Adversarial-based)

Domain-adversarial neural network (DANN)



DANN: Office-31

ResNet 50	A -> W	D -> W	W -> D	A -> D	D -> A	W -> A	Avg
Ours	0.81	0.94	0.95	0.75	0.54	0.59	0.76
HoMM [1]	0.73	0.94	0.99	0.74	0.57	0.60	0.76
TADA [2]	0.82	0.96	0.99	0.79	0.68	0.67	0.82

Amazon



Webcam



DSLR



Кол-во классов: 31

Кол-во доменов: 3

Кол-во картинок: 4110

[1] Chen Chao, 2019, Higher-order Moment Matching for Unsupervised Domain Adaptation

[2] Ximei Wang, 2019, Transferable Attention for Domain Adaptation

DANN: Office-Home

Кол-во классов: 65

Кол-во доменов: 4

Кол-во картинок: 30475

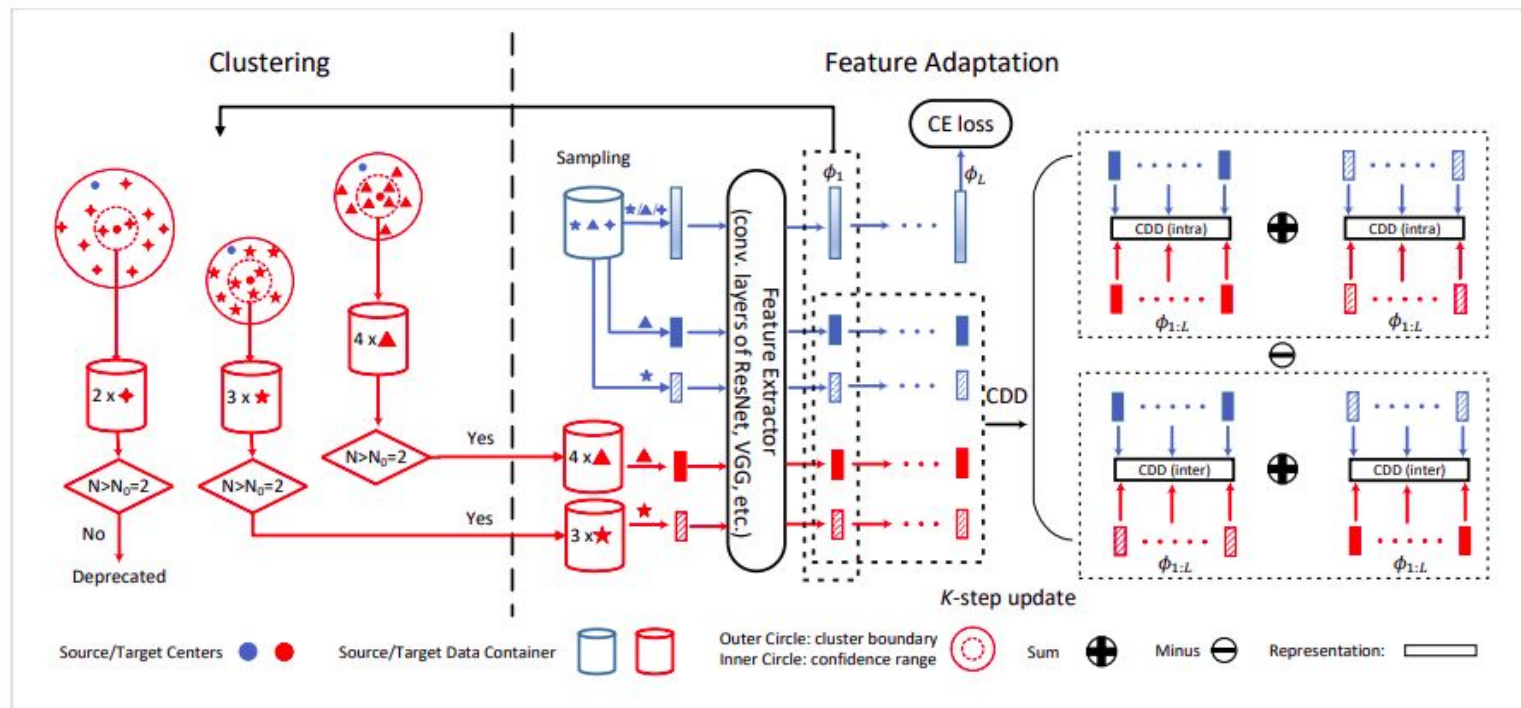


	A->C	A->P	A->R	C->A	C->P	C->R	P->A	P->C	P->R	R->A	R->C	R->P	Avg
Source	99,59	99,59	99,63	98,31	98,12	98,6	99,7	99,8	99,65	99,72	99,32	99,54	99,3
Target	40,7	52,6	62,47	43,39	51,96	54,7	43,4	35,4	65,1	58,7	46,3	65,4	51,7
Original	45,6	59,3	70,1	47	58,5	60,9	46,1	43,7	68,5	63,2	51,8	76,8	57,7
ResNet-50	34,9	50	58	37,4	41,9	46,2	38,5	31,2	60,4	53,9	41,2	59,9	46,1

Выбор state-of-the-art подхода

Мы просмотрели 70 статей по Unsupervised Domain Adaptation с таких конференций, как NIPS, ICML, ICLR, CVPR, ICCV, AAAI за 2019-2020 годы и выбрали state-of-the-art подход для реализации.

Contrastive Adaptation Network (CVPR, 2019)



link: <https://arxiv.org/abs/1901.00976>

CAN (результаты)

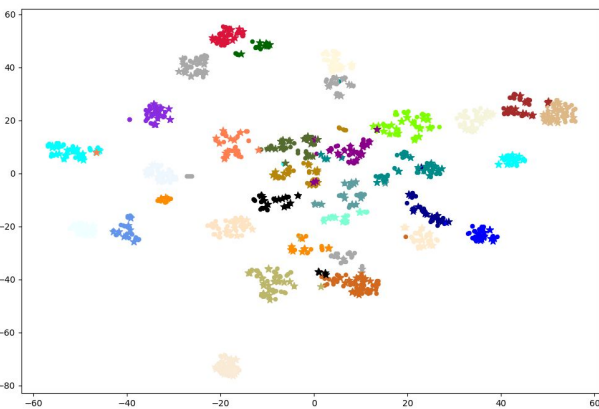
Office-31:

ResNet 50	A -> W	D -> W	W -> D	A -> D	D -> A	W -> A
DANN	82.0%	96.9%	99.1%	79.7%	68.2%	67.4%
(CAN) Ours	91.5%	94.0%	98.6%	88.6%	67.5%	70.0%
(CAN) Original	94.5%	99.1%	99.8%	95.0%	78.0%	77.0%

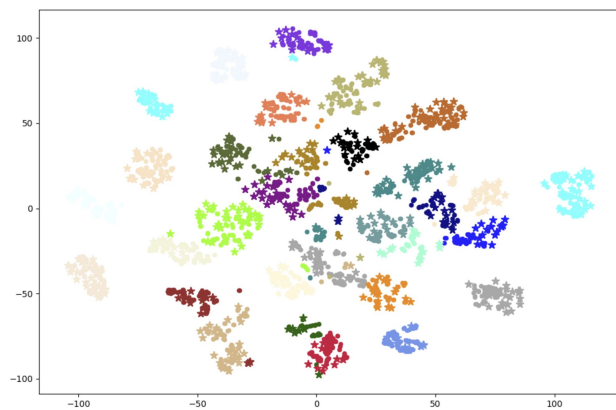
Дополнительные комментарии:

- 1) Из-за небольшого размера датасета, возможно, не дотянули до нужного качества. Подбор гиперпараметров сильно влиял на качество.

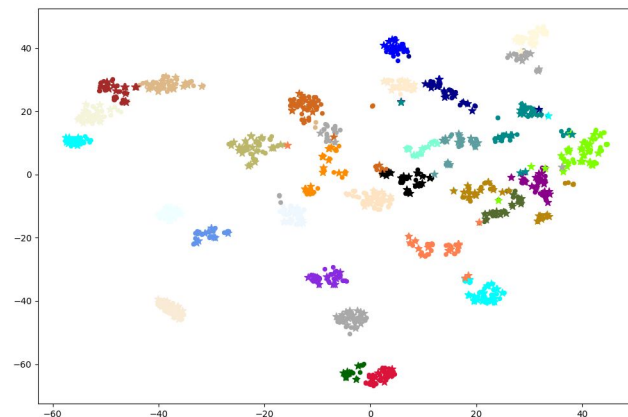
T-SNE: Office-31 Dataset: Webcam -> DSLR



No Domain Adaptation
Target Accuracy = 92 %

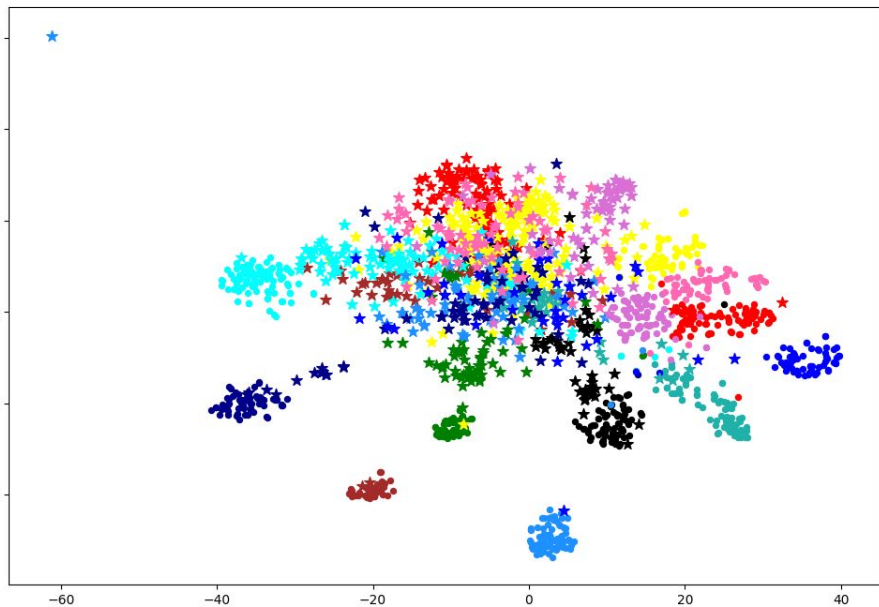


DANN
Target Accuracy = 96 %

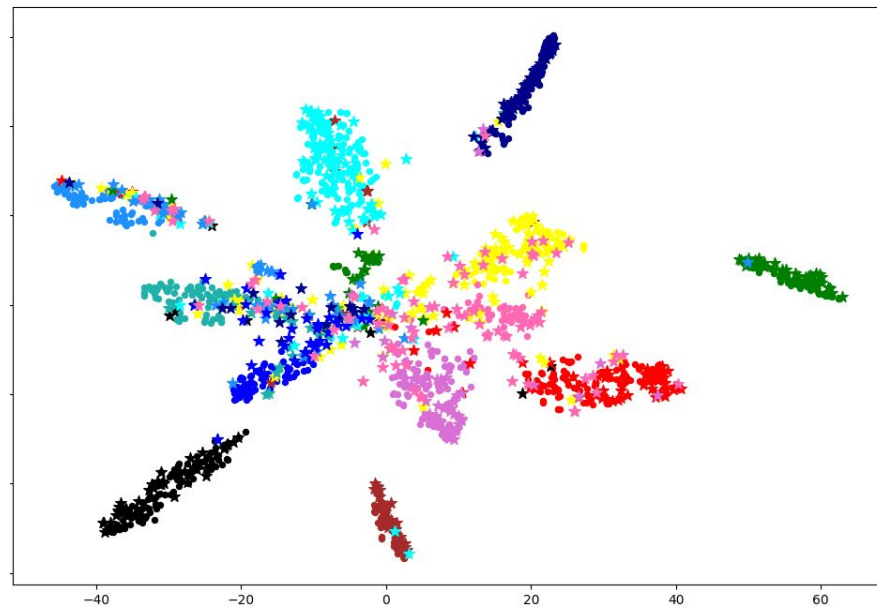


CAN
Target Accuracy = 97 %

T-SNE: VisDa-2017 dataset



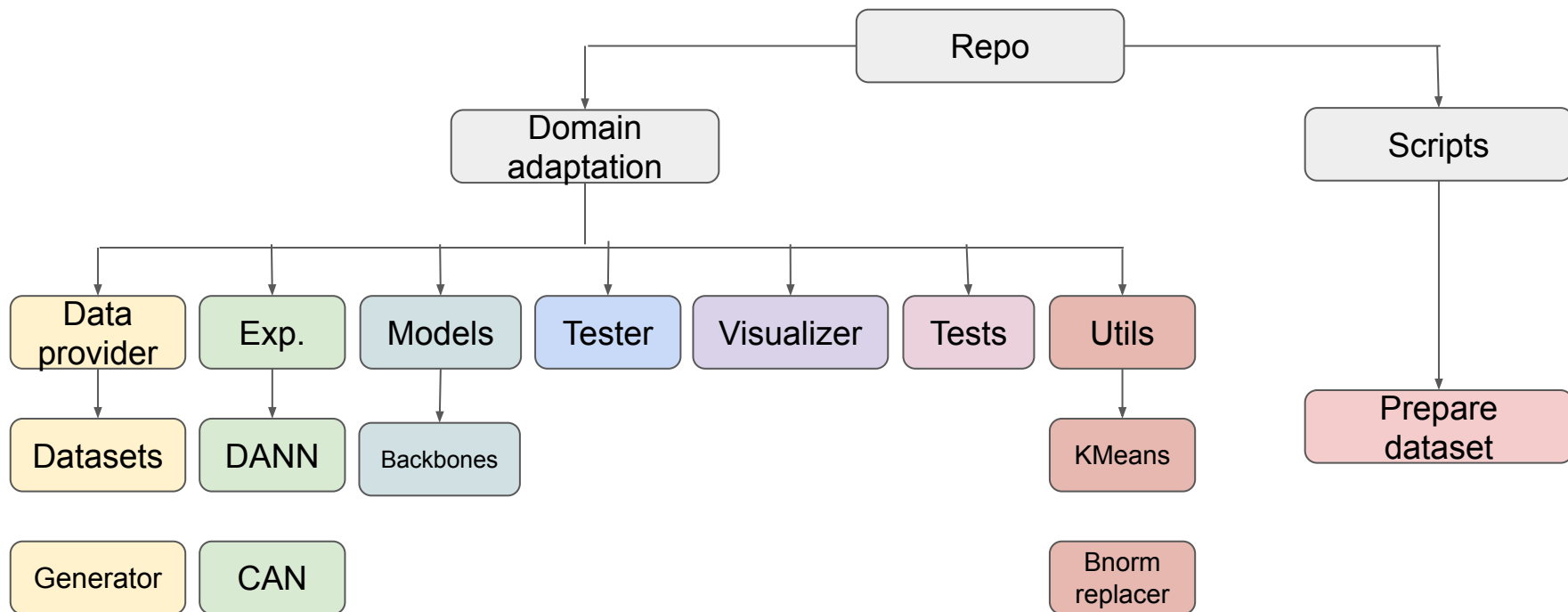
No Domain Adaptation
Target Accuracy = 42 %



DANN
Target Accuracy = 61 %

Фреймворк

GitHub: <https://github.com/konev-artem/DomainAdaptation>



Выводы

- 1) Воспроизвели две статьи: классический подход (DANN), state-of-the-art подход (CAN)
- 2) Во время реализации столкнулись с нехваткой вычислительных ресурсов (GPU)
- 3) В большинстве статей не указаны гиперпараметры, из-за чего, возможно, наши результаты на маленьких датасетах просели на несколько процентов