

Исследование методов определения позы человека

Студент: Ковель А.Д. ИУ7-56Б
Научный руководитель: Вишневская Т.И.



Цель и задачи

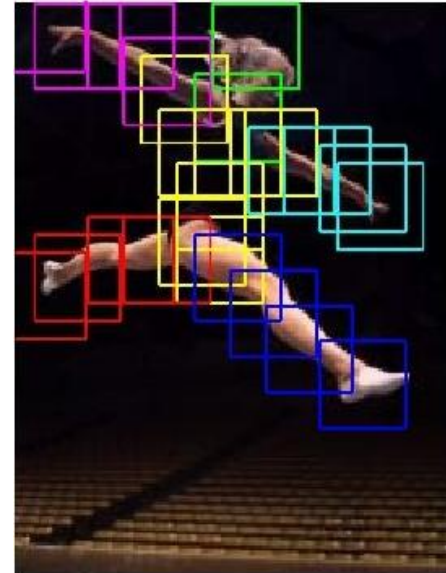
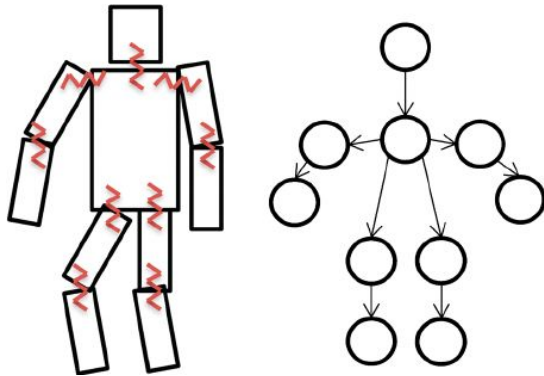
Целью данной работы является представить обзор и сравнение методов определения позы человека.

Задачи:

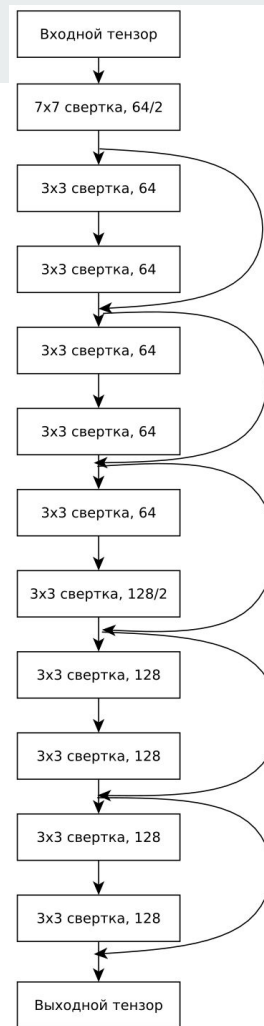
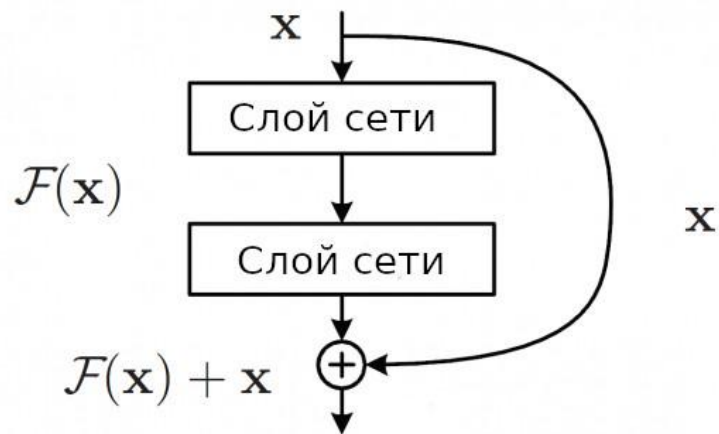
- изучить методы по определению позы человека;
- выбрать критерии классификации и сравнить эти методы;
- определить области возможного применения методов определения поз человека.

Обзор предметной области определения позы человека

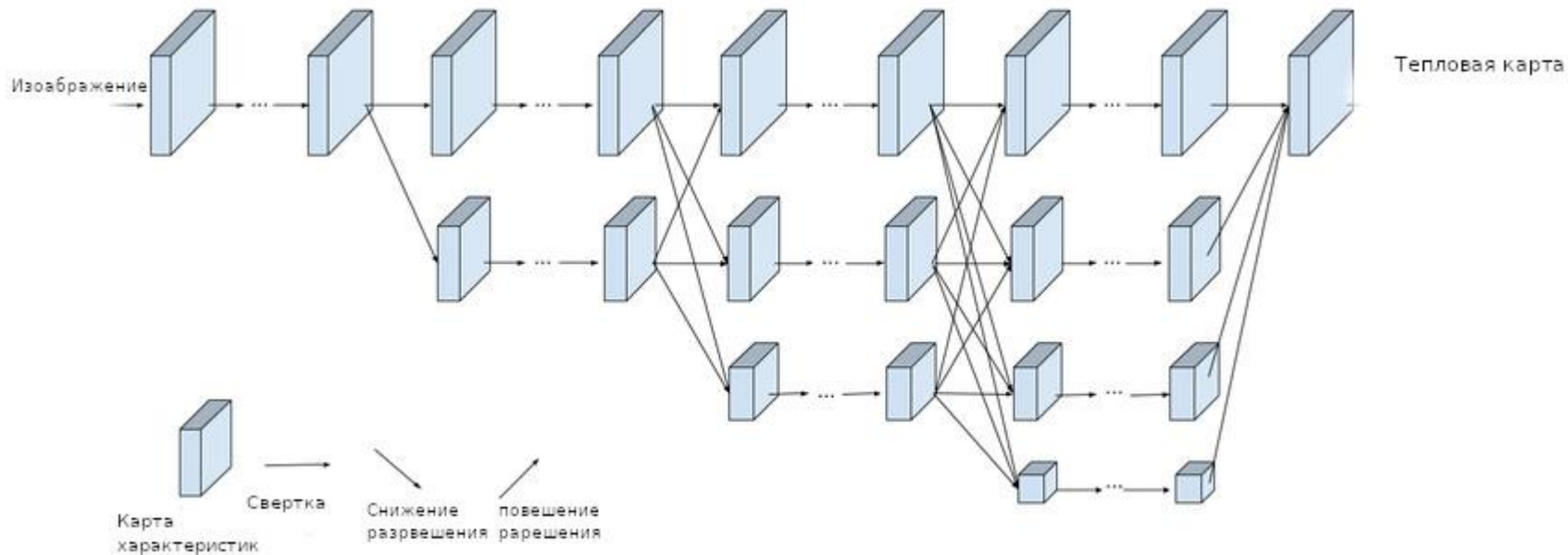
- 1) модель пиктографических структур;
- 2) гибкое смещение частей;
- 3) края, контуры и гистограммы



Архитектура ResNet



Архитектура HRNet





Архитектура MobileNet

Оптимизация для архитектуры ResNet



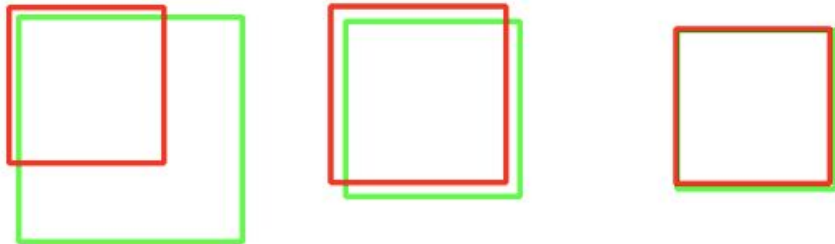


Методы глубокого обучения для определения позы человека

- 1) Сверточная машина поз - первая нейронная сеть для определения позы
- 2) Integral Pose - интегральная регрессия
- 3) SimpleBaseline - оптический поток
- 4) HRNet32 - отделение признаков
- 5) Dark - альтернативный подход к ориентирам
- 6) UDP - несмещенное преобразование координат
- 7) MobileNetV2 - оптимизация, за счет MobileNet
- 8) Lite-HRnet - оптимизция HRNet

Точность и метрики

- 1) Пересечение над объединением
- 2) Процент правильных частей
- 3) Процент правильных ключевых точек
- 4) Средняя точность
- 5) Сходство ключевых точек объектов
- 6) Средняя погрешность взаимного расположения



$$\text{ПНО} = \frac{\text{Площадь пересечения двух прямоугольников}}{\text{Площадь объединения двух прямоугольников}};$$

$$\text{ППЧ} = \frac{\|s_n - s'_n\| + \|e_n - e'_n\|}{2} \leq \alpha \|s_n - e_n\|.$$

$$\text{ППКТ} = \frac{\text{Предсказанное положение суставов}}{\text{Истинное положение суставов}};$$

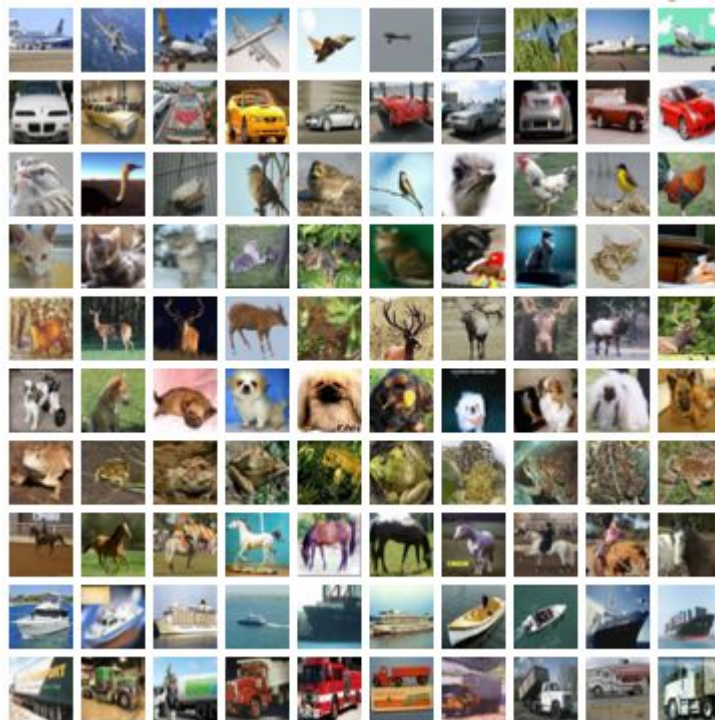
$$\text{СТ} = \frac{\text{Истинное количество результатов}}{\text{Общее количество положительных результатов}};$$

$$\text{СКТО} = \frac{\sum_i (\frac{\exp(-d_i^2)}{2s^2k_i^2}) \delta(v_i > 0)}{\sum_i (\delta(v_i > 0))}.$$

$$\text{СПВР} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \|J_i - J_i^*\|_2$$

Наборы данных

- 1) Coco - 330 тыс. изображений
- 2) MPII - 25 тыс. изображений
- 3) PoseTrack - 45 тыс. изображений





Сравнение методов определения позы человека

Метод	Архитектура	Вход	Параметры	CT	CT ⁵⁰	CT ⁷⁵
G-RMI [26]	ResNet-101	353×257	42.6M	64.9	85.5	71.3
Integral Pose [27]	ResNet-101	256×256	45.0M	67.8	88.2	74.8
SimpleBaseline [28]	ResNet-152	384×288	68.6M	73.7	91.9	81.1
HRNet-W32 [29]	HRNet-W32	384×288	28.5M	74.9	92.5	82.8
HRNet-W48 [30]	HRNet-W48	384×288	63.6M	75.5	92.5	83.3
DARK [31]	HRNet-W48	384×288	63.6M	76.2	92.5	83.6
UDP [32]	HRNet-W48	384×288	63.6M	76.5	92.7	84.0

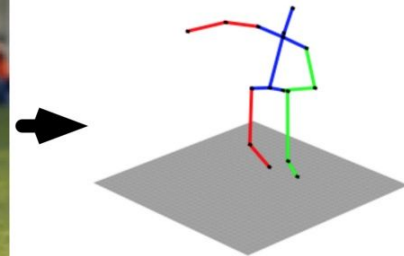
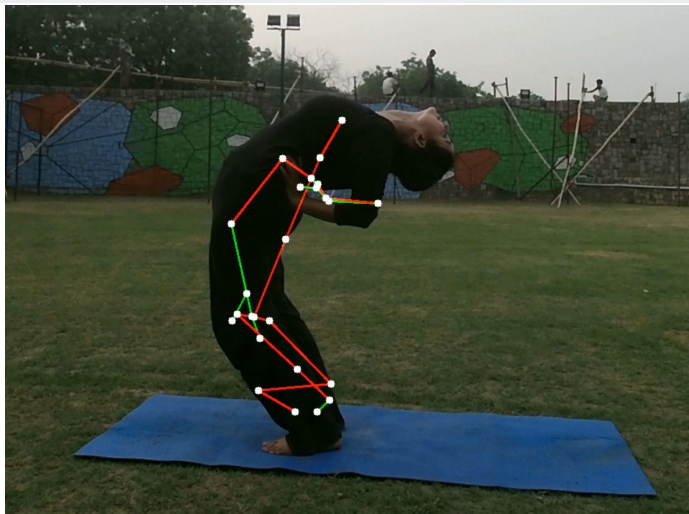


Сравнение оптимизированных методов

Метод	Архитектура	Вход	Параметры	СТ	СТ ⁵⁰	СТ ⁷⁵
Small HRNet [29]	HRNet-W16	384×288	1.3M	55.2	85.8	61.4
MobileNetV2 [33]	MobileNetV2	384×288	9.8M	66.2	90.0	74.0
Lite-HRNet [34]	Lite-HRNet-30	384×288	1.8M	69.7	90.7	77.5

Примеры

- 1) Личные тренеры
- 2) Робототехника
- 3) Дополнительная реальность
- 4) Распознавание поз спортсменов





Заключение

Поставленная цель достигнута: методы определения позы человека были рассмотрены и определены.

Выполненные задачи:

- 1) изучены методы по определению позы человека;
- 2) выбраны критерии классификации и сравнены методы;
- 3) определены области возможного применения.