**Тема 3.1 Задача семантической сегментации**

**План**

1. Задачи компьютерного зрения
2. Особенности семантической сегментации
3. Архитектура FCN

**Задачи компьютерного зрения**

Ранее рассматривалась задача классификации изображений. Эта задача является базовой для всех исследований в области использования глубокого обучения в компьютерном зрении. Однако, могут быть и другие задачи, среди которых следует выделить такие, как

* **Классификация** (принятие решений по изображению в целом).
* **Обнаружение объектов** (поиск объектов и оценка их координат (позиции) и габаритных размеров (рамка – bounding box).
* **Сегментации классов объектов и сцен** – выделение сцен как таковых.
* **Экземплярная сегментация –** поиск объектов и их сегментация в каждом bounding box.

В данном материале рассмотрение задач начинается с семантической сегментации.

**Особенности семантической сегментации**

Задача семантической сегментации известна в приложениях компьютерного зрения достаточно давно в том числе в классических методах обработки изображений. Однако, первые успешные попытки ее решения при помощи нейронных сетей были опубликованы только в 2012 году. **В случае компьютерного зрения семантическая сегментация сводится к пиксельной классификации** – то есть присвоение класса каждому пикселю входного изображения. То есть результатом работы нейронной сети должен стать набор карт признаков – по одной для каждого класса. При этом каждая карта признаков должна выделить всю площадь (или контур) объектов данного класса. Таким образом, задача семантической классификации может быть рассмотрена как расширение идеи классификации, но классификации по каждому пикселю выходной карты признаков.

Другими особенностями семантической сегментации являются:

* **Несбалансированность функции потерь** – как правило, классы представлены в разных пропорциях на изображениях. При этом достаточно много пространства занимает фон изображения.
* **Несколько подходов к функции потерь**: это может быть, как корссэнтропия; так и геметрическая мера пересечения маски и сегментированной облатси (например, **коэффициент Сернеса-Дайса**); мера оценки расстояний между контурами (для сегментации контуров).

**Архитектура FCN**

В 2014 году была предложена полностью сверточная архитектура (fully convolutional network (FCN)) сети семантической сегментации. В данной архитектуре авторы модифицировали архитектуру AlexNet. Было предложено заменить последние слои на сверточные слои и после них поставить слой увеличения размерности при помощи передескретизации методом билинейной интерполяции (**bilinear interpolation**).

**Резюме**

Задача семантической сегментации является достаточно востребованной во многих практических приложениях. В следующих лекциях мы расскажем об основных современных подходах к ее решению.