**Тема 3.7 Быстрые подходы к обнаружению объектов**

**План**

1. Архитектура RetinaNet
2. Функция потерь focal loss
3. Архитектуры YOLO V2-V5

**Архитектура RetinaNet**

Важный этап развития быстрых подходов к обнаружению объектов - эта архитектура RetinaNet. Эта архитектура представляет собой одноэтапную модификацию идею пирамедальной сети FPN. Сеть RetinaNet использует FPN кодировщик признаков и два головных блока для каждого масштаба признаков: одна голова для классификации и одна для регрессии. На каждом уровне кодировщика производится генерации нескольких анхоров для регионов кандидатов. В архитектуре RetinaNet задача дисбанаса решается особым способом. На выходе сети получается 10 до 100 тысяч регионов кандидатов. Большинство регионов кандидатов пустые. Большую часть пустых регионов сеть легко классифицирует как фон. Такие регионы назвали easy negatives samples.

**Функция потерь focal loss**

Если есть объекты, которые сложны для классификации такие объекты называют hard positive samples. Примеры таких объектов – это небольшие относительно редкие объекты. Для балансирования между сложными объектами авторы RetinaNet предложили использование функции потерь focal loss. Фактически эта функция является некоторой оптимизацией кросс энтропии. Значения гиперпараметров focal loss выбираются обратно-пропорционально отношению числа сложно классифицируемых примеров к общему числу примеров для каждого класса.

Иногда одного focal loss для компенсации дисбаланса недостаточно. По этой причине авторы RetinaNet также предложили исключать из результатов некоторые результаты. Например, результаты с пересечением площадей в некотором диапазоне, где сложно установить позитивные ли они ил негативные. Основная идея в том, чтобы считать, что для хорошо обученной сети семплы.

**Архитектуры YOLO V2-V5**

Другим примером быстрого подхода к решению проблем быстрого обнаружения объектов стало семейство архитектур YOLO от второй и выше версий. Основная **особенность YOLO V2** в том, что полносвязные слои заменены на RPN слой. Также авторы увеличили размер входного изображения и число карт признаков.

В архитектуре **YOLO V3** использована идея пирамидальной сети. Сеть имеет три уровня признаков: для небольших объектов для средних объектов и последний для больших объектов.

В архитектуре **YOLO V4** получила модификацию пирамидальная сети – шею взяли от подхода к обнаружению объектов **Path Agregattion Network** (PAN). По сути этот подход усложнённая версия пирамиды признаков. Также в архитектуру кодировщика были внесены наборы изменений и авторы предложили набор приемов для обучения сети. **Архитектура YOLO v5** это модификация 4 версии архитектуры, которая переписана для фреймворка pytorch с небольшими корректировками.

**Резюме**

Сегодня семейство архитектур YOLO значительно расширено есть уже 6 и 7 версии, а также некоторые модификации. Семейство архитектур **YOLO,** пожалуй, наиболее востребованный подход к решению задач обнаружение объектов вплоть до настоящего времени.