**Тема 3.3 Архитектуры сегментации. Расширенная свертка**

**План**

1. Использование расширенной свертки
2. Архитектуры DeepLab 1 и 2
3. Архитектура DeepLab 3
4. Архитектура DeepLab 3 +

**Использование расширенной свертки.**

На предыдущем уроке был рассмотрен подход энкодер-декодер для семантической сегментации. Однако, это не единственный подход. Альтернативным является подход с использованием расширенной свертки. Идея расширенной свертки заключается в использовании разряженного ядра. Степень разрежённости называется dilation rate. Регуляция этого параметра позволяет сравнительно просто управлять размером рецептивного поля. При этом сохраняется размер карт признаков. Таким образом сохраняется семантическая информация. Также расширенную свертку можно использовать для достижения повышенного рецептивного поля при том же числе слоев и параметров соответственно.

**Архитектуры DeepLab 1 и 2**

В первых архитектурах использовались последовательности блоков с расширенной сверткой, где каждый следующий слой имел степень расширения выше, чем в предыдущем. Однако, позже было предложено использовать несколько слоев с разной степенью расширения параллельно. Этот подход был назван ASPP. Подход был предложен в архитектуре DeepLab V2**.** Также альтернативно было предложено использование аналогичного подхода с операцией пулинг в архитектуре PSPNet. Оба подхода используют в основе идею так называемого пирамидального пулинга. Эта идея была впервые предложена для решения задач обнаружения объектов, однако, позже использовалась и в архитектурах семантической сегментации.

**Архитектура** **DeepLab 3**

Идея использования пирамидального пулинга в семантической сегментации заключается в попытке представить одни и те же карты признаков с разным рецептивным полем. Таким образом учитывается разная глубина контекста. Напомним, что большое рецептивное поле учитывает широкий контекст каждого признака. Однако небольшое рецептивное поле позволяет четче выделить признак – например придать внимания небольшим деталям объекта. Использование пирамидального пулинга позволяет параллельно выделить признаки с разной глубиной рецептивного поля. После DeepLab 2 Идея ASPP была развита в DeepLab 3 и DeepLab 3+.

**Архитектура** **DeepLab 3 +**

Подход Dilation позволяет сохранять семантическую информацию в последних слоях нейронной сети. Однако, оказывается, что архитектуры типа энкодер-декодер лучше справляются с воспроизведением небольших деталей, например краев объектов при их восстановлении. Оба подхода были объединены в рамках архитектуры DeepLab 3+.

**Резюме**

Нейронная сеть DeepLab 3+ стала окончанием развития семейства DeepLab и остается популярной и сегодня. На основе этой архитектуры предложено достаточно много современных решений, в том числе решений, которые ориентированы на работу в реальном масштабе времени.