**Введение в компьютерное зрение**

**План**

1. Низкий уровень задач
2. Средний уровень задач
3. Высокий уровень задач

Термин «компьютерное зрение» включает изучение вопросов, методов и алгоритмов так называемого понимания изображений или их последовательностей.

Задачи компьютерного зрения могут быть разделены на несколько уровней по степени абстрактности их постановки.

Абстрактность подразумевает неформальность и соответственно сложность формализации постановки задачи

**Низкий уровень задач**

Низкий уровень соответствует дисциплине цифровая обработка изображений. То есть подразумеваются такие задачи как повышение яркости, контрастности изображений, удаление бликов, шумов или другие операции, которые как правило, должны быть объединены в последовательность для достижения какой-либо цели.

**Средний уровень задач**

Средний уровень включает формализуемую постановку абстрактной задачи. Такая постановка как правило предполагает принятие некоторых решений. Если решения дискретны, то задача будет соответствовать проблеме классификации. Если задача предполагает непрерывность целевых значений, то задача будет соответствовать проблеме регрессии. Обе обозначенные проблемы представляют собой класс проблем обучения с учителем. Также могу быть поставлены и другие проблемы, в том числе и без учителя. Таким образом принятие решений часто подразумевает использование методов машинного обучения. Так как задачи формализуются из исходных данных можно вручную выделить признаки, по которым будут приниматься решения. Напомним, что признаки, это наиболее регулярные характеристики изображения, по которым будут приниматься решения. Примеры задач среднего уровня – определение спелости томатов по цвету. Очевидно, что спелые томаты красные, другие цвета – не спелые. Таким образом цвет в диапазоне красного – это главный признак. Этот признак хорошо формализуется. Формализуемые признаки часто хорошо интерпретируются. В некоторых случаях интерпретация наиболее важный показатель.

**Высокий уровень задач**

Задачи высокого уровня предполагают, что признаки достаточно абстрактны для того, чтобы их формализовать. В таком случае требуются использовать автоматические методы выделения признаков. Такие признаки плохо формализуются, но не требуют их формального описания. Как правило задачи высокого уровня решаются методами глубокого обучения нейронных сетей. Примеры задач высокого уровня определение лица человека на изображении. Такая задача подразумевает что лицо, может быть, в любом положении, с наличием любых форм изменений, например стрижка или кепка. Даже формализация всех возможных вариантов представляет весьма сложной. Однако, нейронные сети успешно справляются с этой проблемой.

**Резюме**

Для каждой задачи может быть выбран свой уровень, подходящий для ее решения. Позже в курсе будут показаны различные типы задач компьютерного зрения. За исключением нескольких следующих лекций мы будем подразумевать только высокий уровень абстрактности. Это связано с тем, что большинство задач компьютерного зрения сегодня подразумевают именно этот уровень.