**Тема 1.4. Понятие признак изображения**

**План**

1. Понятие признак изображения
2. Уровни абстрактности признаков изображение
   1. Низкоуровневые
   2. Средний уровень
   3. Высокий уровень

**Понятие признак изображения**

Как уже обсуждалось ранее для решения задач среднего и высокого уровней абстрактности требуется выделение так называемых признаков.

Признаки – это регулярные для набора данных числовые характеристики изображений. Такие характеристики могут быть получены, например, как формализация некоторого описания изображения. Это формализуемые признаки – средний уровень. Или как задача соответствия большого набора данных некоторому ответу для заданной тренировочной последовательности – не формализуемые признаки – высокий уровень. В этом случае признаки будут выделены автоматически из данных.

Признаки должны быть релевантными – то есть описывать изображение в рамках постановки задачи. Регулярная характеристика изображения, не описывающая его в рамках задачи, будет нерелевантным признаком, который может приводить или к избыточности или даже мешать – то есть понижать точность.

**Уровни абстрактности признаков изображение**

Признаки могут быть разного уровня абстрактности:

**Низкий уровень** – отображающими некоторые примитивы изображения (например, линии, цветовые области или края). Этот уровень признаков соответствует низкому уровню абстрактности понимания изображения. Такие признаки легче всего формализовать. Однако большинство задач не позволяют быть решенными используя только такие признаки.

**Средний уровень** – объекты простых форм, шаблонные образы, составленные из низкоуровневых признаков и т. д. Такие признаки, как правило формализуются, то есть описываются некоторыми формулами или правилами.

**Высокий уровень** – связанными с некоторой сложной интерпретацией изображения. Часто такие признаки не удается формализировать. Поэтому формализацию заменяют примерами. При этом признаки выделяются некоторым алгоритмом – то есть автоматически. Автоматическое выделение признаков означает, что будет взят набор параметрических функций. Результатом работы этих функций должно быть значение, соответствующее какому-то признаку. Параметры – коэффициенты будут подобраны должны быть подобраны в ходе обучения алгоритма.

Отметим, что человеческий мозг часто думает на этом уровне абстракции. Поэтому человеку не всегда удается описать алгоритм принятия решений. Также важно понимать, что часто описание признаков на среднем уровне не всегда полностью описывает объект. С другой стороны, признаки высокого уровня, выделенные автоматически алгоритмами, могут быть не интуитивно понятными или даже не интерпретируемыми. Это приводит к проблемам с пониманием того, когда эти признаки будут работать, а когда нет. То есть обещающую способность и условия для нее мы также вынуждены проверять на разных примерах. Еще одной проблемой автоматического выделения признаков является зависимость качества их выделения от входных данных. Если данные неправильно размечены или имеют другие искажения это может привести к неверным значениям признаков или появлению ложных признаков.

**Как правило все признаки** статистические. То есть значения для каждого признак имеют некоторое распределение. Это приводит к необходимости использования статистических методов при принятии решений (оценке) решений по признакам.

**Резюме**

С точки зрения задач компьютерного зрения статистические алгоритмы можно разделить по степени их интерпретируемости и точности в случае задач высокого уровня. Для каждой задачи следует начинать анализ возможных алгоритмов с наиболее интерпретируемых. Для ряда задач это будет работать. Однако, в компьютерном зрении часто приходится использовать и не интерпретируемые алгоритмы. Их достоинства и недостатки мы уже обсуждали выше.