

**Алгоритм одновременного сопровождения
и оконтуривания выделенных объектов**

Шах А.В., Ковалева И.Л.

Белорусский национальный технический университет

Одной из важнейших задач обработки изображений является задача сопровождения выделенных объектов. Эта задача актуальна для систем видеонаблюдения и мониторинга, применяемых для контроля периметра, в милицейских системах наблюдения и т.д. В таких системах именно программные средства позволяют в автоматическом режиме оценивать ситуацию и выдавать предупреждения оператору обо всех подозрительных ситуациях.

В данной работе был реализован алгоритм одновременного сопровождения и оконтуривания на основе максимизации функции правдоподобия. Для поиска максимума функции правдоподобия разработана следующая схема: контур объекта вычисляется одним из стандартных алгоритмов кластеризации, а затем рекуррентно уточняется, используя функцию правдоподобия.

Задачей алгоритма кластеризации является нахождение первого приближения контура объекта. Кластеризация ведется по сдвигам отдельных частей – т.е. вычисляется множество сдвигов всех частей, которое затем делится на две группы, одна из которых соответствует объекту, а вторая – фону. В качестве алгоритмов кластеризации были использованы два хорошо известных алгоритма: алгоритм, использующий матрицы сходства, и метод К-средних.

На первом этапе работы алгоритма сопровождения задается начальное разбиение кадра на объект и фон, затем находится локальный максимум функции правдоподобия методом последовательных приближений. Таким образом строится новый контур объекта. Итерация повторяется. Когда контур перестанет изменяться – это будет означать, что достигнут локальный максимум, и итерации следует прекратить.

Предложенный алгоритм был реализован на языке C# на базе фреймворка .NET 4.0 в интегрированной среде разработки Visual Studio 2010, которая представляет собой набор средств, используемых через единый пользовательский интерфейс.

Описанный алгоритм позволяет решить задачу сопровождения при отсутствии априорной информации о форме и размерах объекта, а также о поведении фона. Сравнение с другими алгоритмами показало, что предложенный алгоритм имеет преимущество по скорости работы, надежности и величине максимального определяемого сдвига.

Секция 5 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 51(07.07)

Спирали и их применение

Ярошук Е.Э., Габасова О.Р., Герасимова Е.А.
Белорусский национальный технический университет

Спирали являются одним из видов трансцендентных кривых, и в совокупности могут быть определены как кривые, которые огибают некоторую центральную точку или ось. Человек давно подметил тенденцию природы к спиральности. Примерами могут служить винтообразное и спиралевидное расположение листьев на ветках деревьев и семян в шишках, спиральные галактики, торнадо, формы паутины, раковин моллюсков и молекулы ДНК. Среди множества видов спиралей автор выбрал две и исследовал их свойства.

Для Архимедовой спирали, которая задается уравнением $\rho = a\varphi$, были вычислены: угол μ между радиус-вектором произвольной точки кривой и касательной к ней в этой точке, расстояние между соседними витками, площадь сектора, ограниченного дугой спирали Архимеда и двумя радиус-векторами, площадь, ограниченная n -м и $n+1$ -м витками. В технике данная спираль применяется в так называемых кулачковых механизмах, а также в самоцентрирующемся патроне. Для логарифмической спирали, которая задается уравнением $\rho = a^{\varphi}$, $a > 0$, вычислено расстояние между витками, длина дуги, угол μ , радиус кривизны, а также исследована способность данной кривой не изменять своей природы при преобразованиях подобия и инверсии. Она применяется, например, в гидротехнике в трубах, подводящих ток воды к лопастям турбинного колеса.