

ОБНАРУЖЕНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ НА ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА НА ОСНОВЕ МЕТОДА РАДИАЛЬНОГО ОРТОТРАНСФОРМИРОВАНИЯ

© 2005 г. О. В. Выголов, С. Ю. Желтов

Москва, ФГУП ГОСНИИАС

Поступила в редакцию 21.03.05 г., после доработки 11.05.05 г.

Предложен метод обнаружения трехмерных объектов произвольной формы, находящихся на пути движения мобильного робота по относительно гладкой поверхности. Задача обнаружения указанных объектов решается на основе обработки стереоскопических изображений трехмерной сцены, получаемых с бортовых ССD-видеокамер робота. Суть разработанного метода заключается в том, что после построения специальных ортогональных проекций стереоизображений на вспомогательную плоскость с учетом пространственной модели подстилающей поверхности, задача обнаружения 3D-объектов редуцируется к более простой задаче обнаружения характерных яркостно-геометрических структур на синтезированных изображениях. Результатом обнаружения является параметрическое описание объекта, включающее в себя высоту, ширину и дальность до объекта. Относительная скорость сближения с объектом определяется на основе калмановской фильтрации результатов обнаружения, осуществляемой от кадра к кадру видеопоследовательности. Возможность практического применения разработанного метода показана на примере решения задачи обнаружения препятствий на скоростных автомагистралях применительно к созданию системы автоматического управления интеллектуальным транспортным средством.

Введение. На протяжении последних лет наблюдается повышенный интерес к разработке автономных робототехнических систем на подвижной платформе - мобильных роботов. Область применения таких систем чрезвычайно широка: интеллектуальные транспортные средства, промышленная робототехника, аппараты, работающие в агрессивных средах, прототипы новых офисных и бытовых устройств.

Актуальной проблемой, связанной с созданием полнофункциональных, автономных мобильных роботов, на сегодняшний день остается проблема навигации (ориентирования) данного типа устройств в пространстве. Одна из ключевых задач заключается в оперативном реагировании на изменения в окружающей обстановке, например на появление объектов, блокирующих траекторию движения робота к цели. В этой связи перспективы интеллектуализации систем управления движущимися аппаратами во многом связаны с развитием технологий обработки и анализа визуальной информации. В тоже время, благодаря существенному росту производительности современных вычислительных средств одновременно с миниатюризацией и удешевлением их аппаратной базы появилась возможность интегрировать в мобильные платформы компактные видеодатчики и спецвычислители