

УДК 681.78

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ПАРАМЕТРОВ ВИДЕОКАМЕРЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕСТ-ОБЪЕКТА

Нгуен К.Т. (Университет ИТМО),
Научный руководитель – к.т.н., Горбачёв А.А.
(Университет ИТМО)

В работе рассматривается способ определения внутренних параметров видеокамеры (фокусное расстояние, дисторсия объектива, координаты центр изображения) с помощью тест-объекта в виде шахматной доски. Рассмотрены методы определения фокусного расстояния объектива. Предложен метод определения фокусного расстояния объектива видеокамеры. Показано, что результаты, полученные по предложенному методу, близки к значению фокусного расстояния объектива видеокамеры.

Введение. В настоящее время большое количество видеокамер используется для получения полезной информации. Такую информацию можно использовать, например, в системах автоматического распознавания лиц, измерительных системах для определения размера объекта и расстояния до него, а также скорости и направления его движения. Получение количественной информации об объекте по его изображению возможно только при известных внутренних параметрах видеокамеры, которые можно определить в результате ее калибровки. В данной работе предложен метод определения значения фокусного расстояния объектива видеокамеры.

Основная часть. Одним из внутренних параметров видеокамеры является фокусное расстояние ее объектива. Часто фокусное расстояние объектива видеокамеры неизвестно или задано неверно, что приводит к большим погрешностям в измерительных опико-электронных системах. В данной работе рассмотрены классические методы измерения фокусного расстояния: методы увеличения, метод Фабри–Юдина, угломерный метод. Процедура проведения измерения фокусного расстояния объектива такими методами сложна и требует использование дополнительных оптических систем. Поэтому предлагается использовать метод определения фокусного расстояния объектива видеокамер, основанный на использовании тест-объекта.

Процесс измерения фокусного расстояния заключается в следующем: тест-объект располагают перпендикулярно оптической оси объектива видеокамер. Далее производят фиксацию изображения тест-объекта на различных дистанциях до объектива. Измерив перемещение между двумя положениями тест-объекта, размер самого тест-объекта и его изображения, можно определить фокусное расстояние объектива видеокамеры. В работе использована видеокамера с матрицей OV9121 (размер элемента $5,2 \times 5,2$ мкм) и тест-объект в виде шахматной доски 6×8 (размер ячейки $33,75 \times 33,75$ мм). В экспериментах использованы объективы с фокусными расстояниями 4, 8, 12, 20 и 25 мм. Рассчитанные значения фокусных расстояний, полученные по предложенному методу, близки к значениям фокусных расстояний, полученные в результате калибровки видеокамеры в среде Matlab.

Выводы. В ходе работы был предложен метод определения фокусного расстояния видеокамеры с помощью тест-объекта в виде шахматной доски и рассмотрен способ калибровки видеокамеры в среде Matlab. Установлено, что полученные значения фокусного расстояния по предложенному методу близки к значению фокусного расстояния при калибровке видеокамеры в среде Matlab.

Нгуен К.Т. (автор)

Подпись

Горбачёв А.А. (научный руководитель)

Подпись