

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Калибровка камеры для 3d системы технического зрения

Бабий М.С., *доцент*; Носилевец І.Ю., *студент*
Сумський державний університет, г. Суми

Необходимым этапом при наладке компьютерного стенда развал-схождение, используемого для диагностики состояния ходовой части автомобиля, является калибровка видеокамер стенда. В контексте трехмерного машинного зрения калибровка представляет собой процесс определения внутренних геометрических и оптических параметров камеры, а также положения и ориентации камеры в пространстве по изображению калибровочного объекта. В нашем исследовании в качестве калибровочного объекта взят шахматный шаблон, который одновременно используется и для определения параметров ходовой части автомобиля.

Проективное преобразование (перспективная проекция), отображающее точку сцены $\tilde{\mathbf{M}} = [X, Y, Z, 1]^T$ в точку изображения

$\tilde{\mathbf{m}} = [u, v, 1]^T$, выраженное в гомогенных координатах, имеет вид

$$s \tilde{\mathbf{m}} = \mathbf{A}[\mathbf{R} \ \mathbf{t}]\tilde{\mathbf{M}}, \text{ где } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} \alpha & \gamma & u_0 \\ 0 & \beta & v_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

s – произвольный масштабный коэффициент. Внешние параметры представлены матрицей поворота \mathbf{R} и вектором переноса \mathbf{t} , внутренние параметры – матрицей \mathbf{A} , главная точка – координатами u_0, v_0 . Элементы α и β – масштабные коэффициенты по осям u и v , параметр γ – скос между осями.

Внутренние параметры определяются на основе ограничений, накладываемых гомографией. Принимая во внимание наличие гауссова шума, для оценки внешних параметров используется метод максимального правдоподобия. Минимизация функционала выполняется методом Левенберга-Марквардта, сочетающего преимущества методов Гаусса-Ньютона и наискорейшего спуска. В соответствии с данным алгоритмом разработана программа для определения внутренних и внешних параметров видеокамеры.