

Таким образом, основные методы и способы освещения производственных и офисных помещений, показывают, что при разработке и совершенствования принципов освещения необходим комплексный подход, состоящий из трех аспектов: а) свет выполняет многообразные и различные функции; б) свет является одним из элементов среды, эффективность его действия зависит от других элементов: цвета покраски стен и потолка, температуры, влажности и состава воздуха, и т. д.; в) осветительное оборудование экономически целесообразно объединять с другими видами инженерного оборудования интерьеров помещений.

УДК 004

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ. РАССТОЯНИЕ МАХАЛАНОВИСА

Жданович М.Н.¹Кандидат физ.-мат. наук, доцент Гундина М.А.²¹ОАО «ИНТЕГРАЛ» – управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ», Минск, Беларусь²Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Для цифрового распознавания образов на снимках, полученных промышленным оборудованием, используются методы теории решения и структурный анализ. В первом случае используется оценка количественных дескрипторов изображения. Известно, что дескриптор производит описание найденных ключевых точек, оценивая их позиции через описание окружающих образов [1]. К таким дескрипторам относятся длина, площадь, текстура изображения. Часто текстурный анализ основан на статистических свойствах гистограммы яркости. Для этого определяется n -й момент относительно статистического среднего:

$$\mu_n = \sum_{i=0}^{L-1} (z_i - m)^n p(z_i), \quad (1)$$

где z_i – это случайная величина, обозначающая яркость, $p(z)$ – гистограмма распределения уровней яркости в данной области, L – число различных значений яркости, средняя яркость m определяется по следующей формуле:

$$m = \sum_{i=0}^{L-1} z_i p(z_i). \quad (2)$$

Во втором случае при использовании методов системного анализа устанавливается состав и структура частей изображения, определяется внутреннее содержание по свойствам проекции на изображении [2]. Для векторизации вычисления расстояний между точкой и классом на изображении вводится в рассмотрение расстояние Махалановиса.

Расстояние Махалановиса между двумя точками – это мера расстояния между двумя случайными точками U и V , одна из которых может принадлежать некоторому классу с матрицей ковариации COV (рис. 1):

$$d_m(U, V, COV) = \sqrt{(U - V)COV^{-1}(U - V)^T}, \quad (3)$$

где символ T обозначает операцию транспонирования, а под COV^{-1} подразумевается матрица, обратная ковариационной матрице.

Элементы ковариационной матрицы вычисляются следующим образом:

$$\text{cov}_{a,b} = \frac{1}{|C|-1} \sum_{x \in C} (X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2), \quad (4)$$

где μ_1, μ_2 – математические ожидания по признакам, $|C|$ – количество точек в классе.

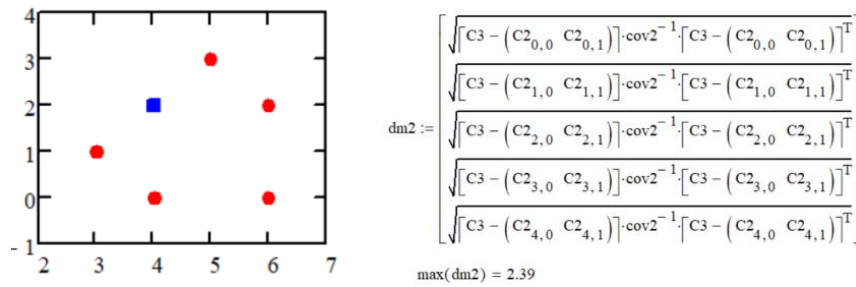


Рис. 1. Значение расстояния от фиксированной точки до некоторого множества точек

Расстояние Махаланобиса широко применяется в задачах кластеризации и классификации в задачах определения соответствию точки известному классу. Оно отличается от расстояния Евклида тем, что учитывает корреляции между переменными и инвариантно масштабу.

Литература

1. Демяненко, Я.М. Компьютерное зрение и обработка изображений. Лекция 12. Детекторы и дескрипторы / Я.М. Демяненко // Южнофедеральный университет [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: edu.mnscs.sfedu.ru. – Дата доступа: 1.02.2022.
2. Гороховатский, В.А. Структурный анализ и интеллектуальная обработка данных в компьютерном зрении / В.А. Гороховатский. – Харьков: Компания СМИТ, 2014. – 316 с.

УДК 61

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ И МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ НЕОБХОДИМЫЕ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Студент гр. 11312120 Жикин К.Д.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Прусова И.В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В задаче, где T и P случайные величины, влияющие на годность объекта. Эффективным методом оказался метод, основанный на методе Байеса. В задаче принимаем, что из 10000 обследуемых приборов выработали ресурс в исправном состоянии 8600. Априорная вероятность появления исправного состояния, если в результате обследования 10001-го прибора установлено, что у него исправное состояние и наблюдались: температура от 28 °C до 32 °C и давление от 95 до 105 Па.

$$P(C_i|K_j) = P(C_i) \cdot \frac{P(K_j|D_i)}{P(K_j)}$$

где $P(C_i|K_j)$ – вероятность состояния при наличии признака K_j , $P(C_i)$ – вероятность состояния C_i , $P(K_j|D_i)$ – вероятность появления признака K_j , у объектов с состоянием C_i , $P(K_j)$ – вероятность появления признака K_j .

Таблица 1

Диагностическая матрица для задачи

C_i	Давление, Па			Температура, °C			$P(C_i)$
	K_{11}	K_{12}	K_{13}	K_{21}	K_{22}	K_{23}	
	<95	95...105	105>	<28	28...32	32>	
C	0,05	0,8	0,15	0,1	0,7	0,2	0,86

Таблица 2

Уточненная диагностическая матрица для задачи

C_i	Давление, Па			Температура, °C			$P'(C_i)$
	K_{11}	K_{12}	K_{13}	K_{21}	K_{22}	K_{23}	
	<95	95...105	105>	<28	28...32	32>	
C	0,04999	0,80002	0,14999	0,0999	0,70003	0,1998	0,86001