

Распознавание образов, описываемых бинарными признаками

Цель работы

Синтезировать алгоритмы распознавания образов, описываемых бинарными признаками. Исследовать синтезированные алгоритмы распознавания с точки зрения ожидаемых потерь и ошибок.

Форма контроля

Письменный отчёт (допускается представление в электронном виде). Опрос в устной форме в соответствии с перечнем контрольных вопросов.

Количество отведённых аудиторных часов

4

Содержание работы

Получить у преподавателя вариант задания и написать код, реализующий алгоритм распознавания образов, заданных бинарными изображениями. Проведите имитационное моделирование алгоритма, в ходе которого рассчитайте значения вероятности ошибок распознавания для трех различных случаев априорных вероятностей гипотез:

- $p(\omega_1) > p(\omega_2)$;
- $p(\omega_1) = p(\omega_2)$;
- $p(\omega_1) < p(\omega_2)$

Сравните полученные вероятности ошибок их со значениями, вычисленными теоретически. Провести анализ полученных результатов и представить его в виде выводов по проделанной работе.

Примеры вариантов заданий

1. Построить график зависимости экспериментальной ошибки первого и второго рода при распознавании двух образов (первых букв имени и фамилии исполнителя) от вероятности искажения символа (p_l). Сравнить с теоретическим значением. Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3).
2. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.2$.
3. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.25$.
4. Построить график зависимости экспериментальной ошибки первого и второго рода при распознавании двух образов (случайных двоичных векторов) от числа несовпадающих пикселей в изображениях (n_s). Сравнить с теоретическим значением.
5. Построить график зависимости экспериментальной ошибки первого и второго рода при распознавании двух образов (случайных двоичных векторов) от числа несовпадающих пикселей в изображениях (n_s). Сравнить с теоретическим значением. Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3).

6. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.3$.
7. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.35$.
8. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.4$.
9. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.6$.
10. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.65$.
11. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.7$.
12. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.75$.
13. Получить матрицы ошибок (теоретическую и экспериментальную) распознавания трех образов (первых букв имени фамилии и отчества исполнителя). Использовать разделяющую функцию вида (5.36) (раздел учебника 5.3.3). Значение вероятности искажения символа $p_l = 0.8$.

Примеры контрольных вопросов

1. Чем объясняется симметричный вид зависимости вероятности ошибки распознавания от вероятности искажения символа?