Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

**Отчет по лабораторной работе №1**

**по курсу «МРЗвИС»**

**на тему**

**«Сжатие графической информации линейной рециркуляционной сетью»**

Выполнил студент группы 621701: Козел С.М.

Проверил: Ивашенко В.П.

**Минск 2018**

**Цель:**

Ознакомиться, проанализировать и получить навыки реализации модели линейной рециркуляционной сети для задачи сжатия графической информации.

**Вариант:**

Реализовать модель линейной рециркуляционной сети с адаптивным шагом обучения.

В отчёте привести графики и таблицы следующих зависимостей:

* числа итераций обучения от коэффициента сжатия **Z** (для фиксированного изображения и параметров);
* числа итераций обучения для разных изображений (для фиксированных параметров и **Z**);
* числа итераций от **е** (остальные параметры фиксированы).

**График зависимости числа итераций обучения от коэффициента сжатия Z.**

Для определения данной зависимости использовалось изображение image1.bmp.

*Используемые параметры:*

* число нейронов на первом слое ***N = 192***;
* используются квадраты размерностью 8 на 8.
* максимальная допустимая ошибка ***500***.

Для определения коэффициента сжатия использовалась следующая формула

где:

* *L* – количество прямоугольников.
* *N* – количество нейронов первого слоя.
* *P* – количество нейронов второго слоя.

Изменение коэффициента сжатия достигалось путем варьирования

количеством нейронов скрытого слоя.

*Результат:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Число итераций | 3518 | 2547 | 2022 | 1753 | 1077 | 860 | 766 | 704 |
| Z | 10.1053 | 5.05263 | 3.36842 | 2.52632 | 2.02105 | 1.68421 | 1.44361 | 1.26316 |
| P | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 |

*Вывод:*

С увеличением коэффициента сжатия *Z* число итераций обучения увеличивается.

Чем больше значение *Z,* тем больший эффект достигается при хранении или передаче информации. Вместе с тем обучение сети становится все более сложным, и, как правило, в восстановленном образе появляется все больше искажений.

**График зависимости числа итераций обучения от изображения**

Для определения данной зависимости используются изображения image1.bmp, image2.bmp, image3.bmp, image4.bmp, image5.bmp.

*Используемые параметры:*

* число нейронов на первом слое ***N = 192***;
* число нейронов на втором слове ***P = 48***;
* максимальная допустимая ошибка ***500***;

*Результат:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изображение | image-1.bmp | image-2.bmp | image-3.bmp | image-4.bmp | image-5.bmp |
| Число итераций | 860 | 1550 | 942 | 2137 | 1500 |

Сами изображения можно увидеть в приложении.

**График зависимости числа итерация от e.**

Для определения данной зависимости использовалось изображения image1.bmp.

*Используемые параметры:*

* число нейронов на первом слове ***N = 192***;
* число нейронов на втором слое ***P = 48***;
* максимальная допустимая ошибка ***500***;

*Результат*:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Число итераций | 1 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 876 |
| E | 369621 | 3108,19 | 1563,26 | 1094,06 | 864,218 | 729,029 | 638,572 | 574,791 | 527,778 | 499,945 |

*Примечание:*

Данные первых 30 итераций отсутствуют на графике для более наглядного его отображения.

*Вывод:*

С увеличение максимально допустимой ошибки, число итераций обучения уменьшается.

**Вывод:**

В ходе лабораторной работы была реализована модель линейной рециркуляционной сети с адаптивным шагом обучения. Практически были исследованы зависимости “числа итераций обучения от коэффициента сжатия”, “числа итераций обучения от изображения”, “числа итераций обучения от максимальной допустимой ошибки”, построены графики и сделаны соответствующие выводы. Задача сжатия данных состоит в уменьшении количества хранимой или передаваемой информации с возможностью ее полного восстановления. Рециркуляционные нейронные сети применяются для сжатия (прямое преобразование) и восстановления исходной (обратное преобразование) информации.