В основу модели заложена идея алгоритма «альфа-система подкрепления». Таким образом, обучение производится без учителя. После обучения сеть может самостоятельно классифицировать принадлежность изображения, которое подали на распознавание, к которому нашу сеть уже обучали, или дать ответ, что изображение не принадлежит ни одному из классов.

Чтобы сеть научилась распознавать данную цифру, используется обучающая выборка, состоящая из N-го количества изображений с образцами данного объекта (продукта). Обучение заключается в том, чтобы прогнать через нейронную сеть образцы изображения заданное количество раз (итераций обучения). Модель позволяет прогнать обучающую выборку через нейронную сеть всего лишь один раз, а прохождение заданное количество итераций сымитировать, тем самым сократив время обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Количество изображений обучающей выборки** | **Время обучения (сек.)** |
| ***Размер фрагментов разбиения: 30 x 30 (60 сенсоров)*** | | |
| Сканеры штрих-кода | 16 | 2,354 |
| Мобильные платежные терминалы | 12 | 1,355 |
| Принтеры | 20 | 2,233 |
| Смарт - терминалы | 14 | 1,706 |
| ***Размер фрагментов разбиения: 15 x 15 (240 сенсоров)*** | | |
| Сканеры штрих-кода | 16 | 2,381 |
| Мобильные платежные терминалы | 12 | 1,341 |
| Принтеры | 20 | 2,518 |
| Смарт - терминалы | 14 | 1,604 |
| ***Размер фрагментов разбиения: 10 x 10 (540 сенсоров)*** | | |
| Сканеры штрих-кода | 16 | 2,663 |
| Мобильные платежные терминалы | 12 | 1,599 |
| Принтеры | 20 | 2,831 |
| Смарт - терминалы | 14 | 1,909 |
| ***Размер фрагментов разбиения: 6 x 6 (1500 сенсоров)*** | | |
| Сканеры штрих-кода | 16 | 5,144 |
| Мобильные платежные терминалы | 12 | 3,675 |
| Принтеры | 20 | 5,94 |
| Смарт - терминалы | 14 | 4,279 |
| ***Размер фрагментов разбиения: 5 x 5 (2160 сенсоров)*** | | |
| Сканеры штрих-кода | 16 | 7,954 |
| Мобильные платежные терминалы | 12 | 5,734 |
| Принтеры | 20 | 9,92 |
| Смарт - терминалы | 14 | 7,088 |

В среднем:

- предобработка занимает **98,6%** времени обучения.

- прохождение через нейронную сеть - **0,03%** времени обучения.

- постобработка занимает **1,3%** времени обучения.

Нейронная сеть обучена 4м категориям. Каждая категория обучена на разбиениях изображений на 30, 15, 10, 6 и 5 квадратных пикселей. Все настроенные веса сохранены в базе данных.