

ФОРМАТ ФАЙЛУ NWW

Даний файл є результатом навчання нейросистеми, і дозволяє відновлювати параметри отриманої нейронної мережі для подальшого її використання в конкретних програмах. Розглянемо докладно формат отриманого файлу.

За своєю структурою це є стандартний ini – файл, що складається з окремих секцій, кожна з яких описує певний етап роботи системи.

Секція [Main]

Містить єдиний параметр State. Цей параметр містить номер етапу, роботи NNW, на якому відбулася зупинка (фактично номер кроку). Він потрібний для коректного продовження роботи на основі відновлених даних.

Секція [Phase1]

Відповідає першому етапу роботи програми – вибору файлу, що містить навчальну вибірку. Містить також один єдиний параметр **LearnSampleFileName**, значенням якого є повне ім'я файлу (шлях до файлу), що містить навчальну вибірку.

Секція [Phase2]

Відповідає другому етапу роботи. На цьому етапі вибираються задіяні поля, їх роль у навчанні та параметри цих полів. У даній секції містяться наступні параметри:

AvailableFieldsCount – кількість доступних полів у навчальному наборі даних (доступними полями є всі поля, що мають числовий формат)

FieldName_X, де X лежить у діапазоні [0, AvailableFieldsCount - 1] – ім'я поля в навчальній вибірці

FieldType_X – тип використовуваного поля. Можливі наступні значення цього параметра: 0 – поле використовується як вхідне, 1 – поле використовується як цільове, 2 – поле не бере участь у навчанні.

NormType_X – тип нормалізації поля. Використовуються наступні значення цього параметра:

0–використовується лінійна нормалізація виду

$$\tilde{x} = \frac{x - \text{Min}(x)}{\text{Max}(x) - \text{Min}(x)}$$

1–використовується сигмоїдальна нормалізація виду

$$\tilde{x} = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

2–використовується автоматична нормалізація з урахуванням статистичних параметрів наявної вибірки. При цьому використовуються формули

$$\tilde{x} = f\left(\frac{x - \tilde{x}}{\sigma}\right), \quad f(a) = \frac{1}{1 + e^{-a}}$$

3 – нормалізація не використовується.

Наступні параметри є параметрами нормалізації

MAX_X – параметр, значення якого використовується при лінійній нормалізації як максимальне значення даного поля.

MIN_X – параметр, значення якого використовується при лінійній нормалізації як мінімальне значення даного поля.

MID_X – параметр, значення якого використовується при автоматичній нормалізації як середнє значення даного поля.

DISP_X – дисперсія значень даного поля

ALPHA_X – параметр, значення якого використовується в сигмоїдальній нормалізації як параметр *a*.

Indexing – параметр визначає чи використовується псевдовипадкова послідовність прикладів у навчальній вибірці. Значення, рівне 1, говорить про те, що така послідовність використовується. У цьому випадку важливу роль грає параметр **IND_X**, (X лежить у діапазоні [0,RecordCount-1]) значення якого визначає, яку позицію в навчальній вибірці займає запис з номером X. У випадку, якщо значення параметра дорівнює 2, то це говорить, що для ініціалізації використовувався датчик випадкових чисел, значення початкової установки якого зберігається в параметрі **IND_INIT**.

Секція [Phase3]

Відповідає третьому етапу роботи. На цьому етапі визначається власне конфігурація нейромережі. У даній секції знаходяться наступні параметри:

HideLayers – кількість прихованих шарів ШНМ

Layer_X – кількість нейронів у прихованому шарі X

Alpha – параметр крутості передатної функції нейрона

Секція [Phase4]

Визначає параметри навчання нейромережі

UseForTeach – показує, скільки відсотків навчальної вибірки використовується для навчання. Відповідно всі записи, що залишилися, використовуються для тестування нейросети.

TeachSpeed – параметр, значення якого відповідає за швидкість навчання нейросети. Він лежить у діапазоні від 0 до 1 і фактично визначає, наскільки сильно коректуються ваги нейромережі в кожній ітерації

Miu – параметр, що визначає величину моменту (момент це один зі способів оптимізації навчання ШНМ).

IdentErr – параметр, використовуваний для рішення задач класифікації. Визначає, при якій похибці приклад може вважатися правильно розпізнаним.

TestAsValid – визначає, чи використовується тестова множина як валідаційна. Якщо значення цього параметра дорівнює 1, то навчання автоматично зупиняється при зростанні помилки на тестовій множині.

Epoch – чи зупиняти навчання при досягненні визначеного числа епох

EpochC – усього епох, що використовуються для навчання нейромережі

MaxTeachErr – чи зупиняти навчання, якщо максимальна помилка при навчанні стала меншою визначеного значення

MaxTeachErrV – значення максимальної помилки при навчанні (при досягненні цього значення навчання припиняється).

MidTeachErr – чи зупиняти навчання, якщо середня похибка при навчанні стала меншою визначеного значення

MidTeachErrV – максимальне значення середньої похибки при навчанні (при досягненні цього значення навчання припиняється).

TeachIdent – чи зупиняти навчання, якщо при навчанні розпізнана визначена кількість прикладів.

TeachIdentC – скільки відсотків прикладів при навчанні повинно бути розпізнано.

MaxTestErr – чи зупиняти навчання, якщо максимальна помилка при тестуванні стала меншою визначеного значення

MaxTestErr – значення максимальної помилки при тестуванні (при досягненні цього значення навчанні припиняється).

MidTestErr – чи зупиняти навчання, якщо середня помилка при тестуванні стала меншою визначеного значення

MidTestErrV – максимальне значення середньої похибки при тестуванні (при досягненні цього значення навчанні припиняється).

TestIdent – чи зупиняти навчання, якщо при тестуванні розпізнана визначена кількість прикладів.

TestIdent – скільки відсотків прикладів при тестуванні повинно бути розпізнано.

Секція [Network].

У цій секції описуються параметри, що безпосередньо впливають на нейромережу.

TeachSpeed – швидкість навчання нейромережі

Miu – момент при навчанні нейромережі

Alpha – параметр крутості сигмоїди

Epoch – номер поточної епохи

CountLayers – кількість шарів нейромережі

Layer_X – кількість нейронів у відповідному шарі нейромережі (при X=0 – вхідний шар).

W_X_Y_Z – значення ваги, що з'єднує нейрон Z у шарі X з нейроном Y у попередньому шарі. (X – номер вихідного шару, Y – номер входу цього шару, Z – номер нейрона в цьому шарі). При цьому вихід нейрона Z буде визначатися в такий спосіб:

$$OUT_Z^X = f\left(\sum_{Y=1}^{N_{X-1}} OUT_Y^{X-1} \cdot W_{YZ}^X + WT_Z^X\right), f(x) = \frac{1}{1 + e^{-ax}}$$

WT_X_Z – зсув нейрона Z у шарі X.