

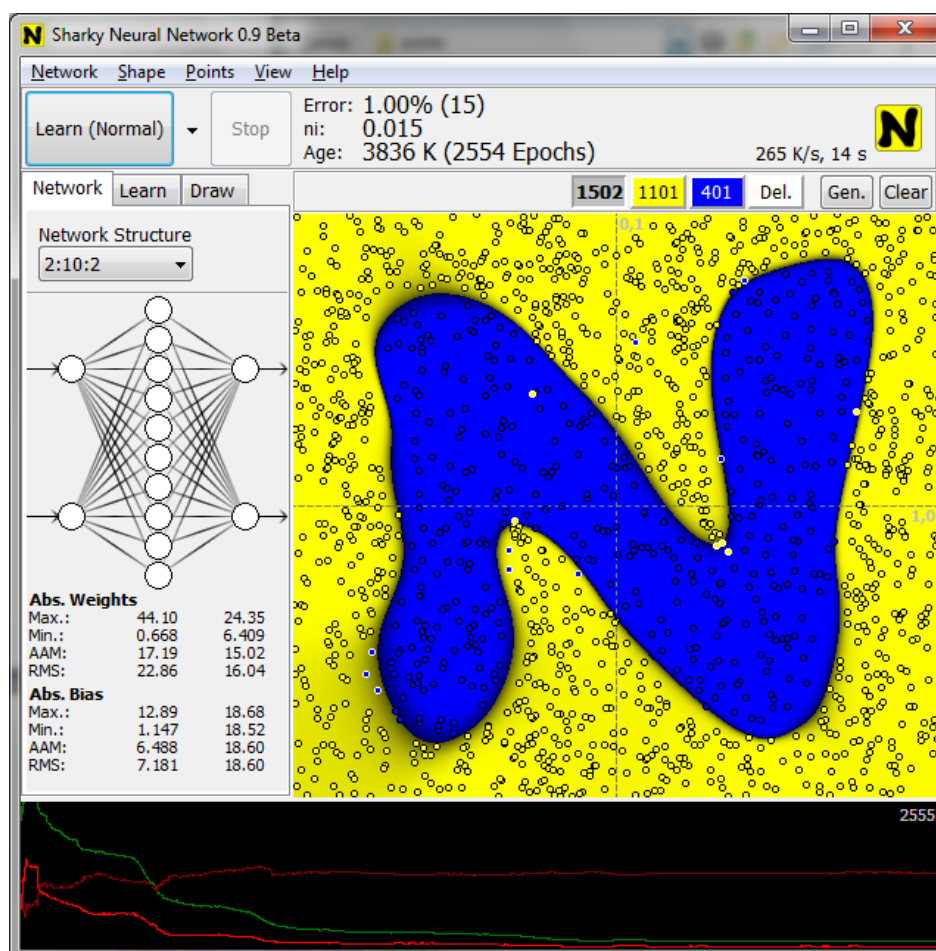
# Програма Sharky Neural Network для класифікації

*Sharky Neural Network* є безкоштовною комп'ютерною програмою, яка здійснює класифікацію за допомогою нейронних мереж. Windows 2000, Windows XP, і на Windows Vista.

*Програма Sharky Neural Network* створена в навчальних цілях для кращого розуміння нейронних мереж.

*Sharky Neural Network* класифікує 2D-точки в два різні класи (жовтий і синій). Вона не класифікує форми, форми можна бачити як візуалізацію масивів класифікованих точок. Програма розпізнає лише сині та жовті 2D-точки, що описуються двома значеннями.

## Вікно програми



Головне вікно програми **Sharky Neural Network** складається з 4 основних ділянок

- Командний рядок ([Toolbar](#)) зверху
- Вкладки налаштування: [Network](#), [Learn](#), [Draw](#) - справа
- Вікно відображення
- Графік похибок ([Error graphs](#)) – знизу

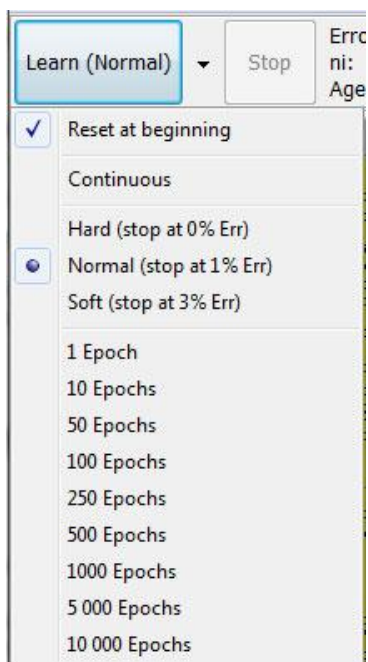
## Панель інструментів Toolbar



При натисканні кнопки *learn* починається навчання нейромережі. В більшості випадків воно припиняється автоматично. Якщо необхідно, натисніть клавішу Esc або кнопку Стоп, щоб зупинити його вручну.

На панелі інструментів відображено кілька важливих значень.

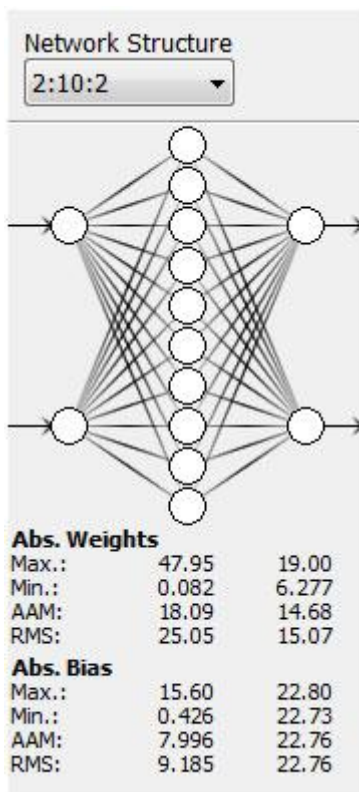
- **Error** (Похибка) - відсоток помилково класифікованих точок, всередині дужок вказано їх кількість.
- **Ni** - параметр швидкості навчання.
- **Age** (Вік) - Кількість фаз зворотного поширення і число епох. Кількість епох залежить від кількості фаз зворотного поширення і кількості точок (жовтих і синіх).
- Значення, що висвічено поруч із логотипом програми є **швидкістю навчання (K/s) часом (s)**.



### Learn Menu

Натисніть на стрілку, для випадного меню. Тут встановлюється, як навчання повинно початися, і як довго воно триватиме.

- **Reset at beginning** (Скидання на початку) – встановлено за замовчуванням. Якщо не встановлено, то *Learn* кнопка не буде вчитися із самого початку, буде використане попереднє навчання.
- **Hard, Normal, Soft** - Автоматична зупинка навчання, коли помилка досягне певного значення.
- **1..10 000 Epochs** - Вибір кількості епох.



## Вкладка Network

Тут можна вибрати і подивитися структуру мережі

- **Max.** - Максимальне абсолютне значення ваги / зсуву.
- **Min.** - Мінімальне абсолютне значення ваги / зсуву.
- **AAM** - Абсолютне арифметичне значення.
- **RMS** – Корінь квадратичний.

Order

Fixed  
 Random  
 Random Err/2  
 Random Err/10  
 Swapping Permutation

Premphase Errors  
 Verify

ni 0.90

Auto Decrease 0.708

Down Rate 0.99977

ni (Minimal) 0.015

Momentum

Alpha 0.70

## Вкладка Learn

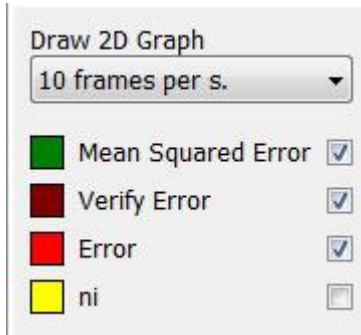
Встановлення параметрів навчання.

**Order** - визначає, як навчальні точки сортуються під час навчання. Є кілька способів встановити порядок:

- **Fixed** - Фіксовано - Однаковий порядок навчання точок.
- **Random** - Випадково – Різний випадковий порядок, нові перестановки.
- **Random Err/2** - Це не перестановка! Вона працює таким чином: вибирається випадково 2 точки, які було помилково класифіковано в минулий раз, з них випадково обирається одна.
- **Random Err/10** – подібно до попереднього, але вибір випадкових 10 точок.
- **Swapping Permutation** Обмін перестановки - Випадкові перестановки на старті. Після кожної епохи, дві випадкові точки обміну.
- **Premphase errors** - Перед кожною епохою, все неправильно класифіковані точки тестуються / вчаться. Це робить навчання фази довше.

**Verify** (Перевірка) - працює тільки з визначеними формами.

Після кожної епохи проводиться перевірка. Перевірка уповільнює весь процес, і не впливає на навчання. Вона виробляє тільки коричневий графік (див. Графік похибок). Якщо цього графіку не потрібно, вимкніть перевірку, щоб зробити навчання швидше.

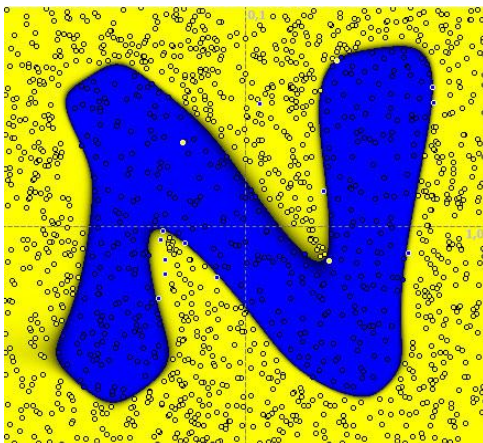


### Вкладка Draw

Вибір параметрів відображення. Можна вибрати швидкість анімації і вирішити, який сюжет про похибку або NI ділянку відображати.

- **Draw 2D Graph** (Малювання 2D графіку) - Швидкість анімації. Якщо висока, вона уповільнює весь процес. Крім швидкості, це не робить жодного впливу на процес навчання.
- **Mean Squared Error** (Середньоквадратична помилка) - показати / приховати графік похибок нейронної мережі. Відображується мінімізація цієї помилки під час навчання.
- **Verify Error** (Перевірка похибок) - Вона працює тільки з визначеними формами і з перевіркою набору опцій (див. вкладку Learn).
- **Error** – Похибка - відсоток помилково класифікованих точок.
- **Ni** - показати / приховати графік "швидкості навчання".

### Точки і 2D графічна ділянка



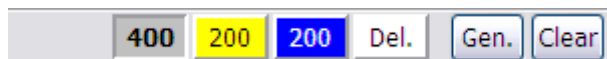
### Points and graph area

Тут можна спостерігати результати класифікації (Live View). Використовуйте ліву кнопку, щоб додати більше точок.

Для зміни швидкості відображення на дисплеї, перейдіть на вкладку малювати.

Доступними є кілька видів 2D графіка, спробуйте це:  
*Main menu* → *View*.

## Points toolbar



На панелі інструментів пунктами є шість доступних кнопок. Починаючи з лівої сторони:

### Shape Determined Class.

- Class 1 (yellow).
- Class 2 (blue).
- Delete Points.
- Generate Points.
- Clear All Points.

### Форма Визначення класу.

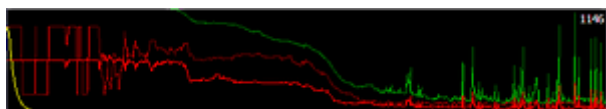
- Клас 1 (жовтий).
- Клас 2 (синій).
- Видалити точки.
- Генерувати точки
- Очистити всі точки.

Якщо ви виберете одну з перших чотирьох кнопок, ніж ви повинні клікнути лівою кнопкою миші на області 2D графіка і подивитися, що відбувається.

При додаванні точок з натиснутою клавішу Ctrl, буде додано кілька точок відразу - спреї.

Якщо ви використовуєте спреї або видалення точок, можна змінити пера діапазон натисканням клавіш / кнопок.

## Графіки похибок



Тут ви можете побачити вивчення ділянок. Вісь x - кількість епох. Осі y - значення від 0 до - 1,0 (або 0% - 100%).

- Зелений – Середньоквадратична похибка.
- Brown – Похибка обчислення (див. Дізнатися вкладці).
- Червоний - відсоток помилково класифікованих точок.
- Жовтий - Ni (навчання параметр швидкості).

На Draw вкладці ви можете вирішити, який сюжет відобразатиметься.

## Клавіатурні скорочення

### General

**F1** - Help.  
**F5** - Reset network.  
**F6** - Start learning.  
**Esc** - Stop learning.

### View

**F11** - Maximize (or restore) window.  
**Ctrl + F11** - Minimize window.  
**Ctrl + 0** - Display coordinate axis.  
**Ctrl + 1** - Display points.  
**Ctrl + 2** - Display points and network answer.  
**Ctrl + 3** - Display points and areas.  
**Ctrl + 4** - Display network answer.  
**Ctrl + 5** - Display areas.

### Points

**Ctrl + O** - Open points.  
**Ctrl + S** - Save points.  
**`** - Select shape determined class.  
**1** - Select class 1 (yellow).  
**2** - Select class 2 (blue).  
**Del** - Delete points mode.  
**F8** - Open "generate points" window.  
**F9** - Generate points now.  
**F10** - Clear all points.  
**Ctrl + Left Click** - Add many points at once (spray).  
**[** - Smaller spray/delete range.  
**]** - Larger spray/delete range.

## Загальні питання

### Що означає структура мережі 2: ...: 2?

Перша цифра "2", означає 2 входи, оскільки кожна точка 2D має два значення - x та y. Остання цифра "2", означає, 2 виходи, тому що ця мережа класифікує в 2 різних класи (жовтий, синій). Мережа є відкритою для класифікації на кілька класів. Більше класів об'єктів буде додано в майбутньому.

### Загальні

**F1** - Help.  
**F5** - Скидання мережі.  
**F6** - Почати навчання.  
**Esc** - Зупинити навчання.

### Вигляд

**F11** - Розгорнення (або відновлення) вікна.  
**Ctrl + F11** - Згорнути вікно.  
**Ctrl + 0** - Показати осі координат.  
**Ctrl + 1** - Відображення точок.  
**Ctrl + 2** - Відображення точок і відгуків мережі.  
**Ctrl + 3** - Відображення точок і ділянок і районів.  
**Ctrl + 4** - Відображення відгуків мережі.  
**Ctrl + 5** - Відображення ділянок.

### Точки

**Ctrl + O** - Відкрити точки.  
**Ctrl + S** - Зберегти точки.  
**`** - Вибір форми визначається класом.  
**1** - Вибрати клас 1 (жовтий).  
**2** - Виберить клас 2 (синій).  
**Del** - Видалити режими точок.  
**F8** – Відкрити "генерацію точок" вікна.  
**F9** - Створення точок зараз.  
**F10** – Забрати всі точки.  
**Ctrl + ліва кнопка миші** - додати багато точок одночасно (спрей).  
**[** - Зменшити спрей / видалити діапазон.  
**]** – Збільшити спрей / видалити діапазон.

## Яка будова штучного нейрону?

Кожен нейрон має біполярну сигмовидну передатну функцію ( $F(X) = 2 / (1 + e^{-\beta x}) - 1$ ).

## Чи можна додавати власні точки?

Можна додавати, видаляти, завантажувати або зберігати точки. Використовуйте Ctrl + лівий клік для додавання багатьох точках одночасно (спрей).

## Чи можна визначити власні форми?

Ні, можна лише встановлювати точки в користувацьку форму, де їх розпізнає мережа. Але функції «verification» (перевірка) та «generate points» (генерувати точки) не будуть працювати належним чином.

## Як створено логотип «N»?

Це можна зробити самостійно. Відкрийте пункт (Ctrl + O) з шляху нижче вибрати структуру мережі, настройка параметрів навчання і натисніть "Open" кнопку.

C: \ Program Files \ Sharky Neural Network \ points \ N.points

