

# BackProp Studio - neuronové sítě se zpětným šířením

Ondřej Sýkora

5. srpna 2005

## 1 Úvod

BackProp Studio je systém pro práci s neuronovými sítěmi učenými pomocí algoritmu zpětného šíření. Program umožňuje jednak učení sítě na zadaných datech, dále pak jejich zpracování pomocí již naučené sítě - a to jak dávkově (ze souboru), tak interaktivně (pomocí grafického uživatelského rozhraní).

## 2 Ovládání

Celý program je ovládán pomocí menu hlavního okna a pomocí specializovaných dialogů určených pro provádění sepcifických úkolů.

### 2.1 Menu Network a správa sítí

Menu network umožňuje pracovat s vytvořenou neuronovou sítí jako se souborem, je možné ji ze souboru načítat a zpět do něj ukládat, aby ji nebylo při každém použití nutné učit znovu. Je také možno pomocí položky *New* a dialogu pro editaci architektury vytvořit novou síť.

#### 2.1.1 Vytvoření nové sítě

V dialogu zobrazeném po kliknutí na položku *New* v menu *Network* se zobrazí dialog pro editaci architektury sítě. Architektura sítě je chrarakterizována počtem vrstev neuronů a jejich velikostmi (tj. kolik neuronů která vrstva obsahuje). Každá síť musí obsahovat alespoň jednu vrstvu, každá vrstva musí obsahovat alespoň jeden neuron. Vstupní i výstupní vrstva se do velikosti architektury počítá, dobrý smysl tedy mají sítě s minimálně dvěma vrstvami.

Velikosti vrstev jsou v dialogu zapisovány postupně od vstupní (nejvýše) až k výstupní (nejníže). Velikost vstupní vrstvy musí odpovídat velikosti zpracovávaného vzorku, velikost výstupní vrstvy musí odpovídat požadovan velikosti výstupních dat. Velikosti vnitřních vrstev sítě nejsou omezeny jinak, než požadavkem na jejich minimální velikost (viz výše).

Váhy v nově vytvořené síti jsou inicializovány malými náhodnými hodnotami.

## 2.2 Menu Data

Menu data zpřístupňuje funkce pro zpracování dat pomocí sítě a funkce pro učení sítě. Pomocí položky *Train Network* je možné učit síť na zadaných vzorcích, pomocí položek z podmenu *Process* lze (dříve naučenou) síť zpracovávat další vzorky.

### 2.2.1 Trénování sítě

Kliknutím na položku *Train Network* se zobrazí dialogové okno pro učení sítě.

V kolonce *Learning speed* lze editovat rychlost učení sítě (koeficient, kterým jsou násobeny hodnoty, o který jsou upravovány váhy), doporučená hodnota je kolem 0.001.

V kolonkách *Input samples* a *Desired output* je třeba vybrat soubory, z kterých se načtou data použítá pro učení sítě - *Input samples* pro vstupní vzory a *Desired output* pro jejich požadovaný výstup.

Velikost záznamu v souboru se vstupními vzory musí odpovídat počtu neuronů ve vstupní vrstvě, stejně tak musí velikost záznamu v souboru s požadovanými výstupy odpovídat počtu neuronů ve výstupní vrstvě. Více o formátu souborů s daty si můžete přečíst níže.

Pomocí přepínačů *Train on all samples in the order they come* a *Train on samples in random order* lze přepínat mezi učením sítě na všech vzorech ze souboru v pořadí, ve kterém jsou zapsány (all samples), případně v náhodném pořadí (random order). Pokud jsou vzory předkládány k učení v náhodném pořadí, je nutné zadat počet vzorů, která jsou síti k učení předložena v poli *Number of iterations*.

Učení spustíte pomocí tlačítka *Start*, výpočet lze kdykoliv přerušit stisknutím tlačítka *Stop*.

### 2.2.2 Zpracování dat ze souboru

Data jsou čtena z textového souboru a do podobného souboru jsou ukládány výsledky.

V kolonce *Source file* je třeba vybrat soubor, ze kterého jsou načítány zpracovávané vzory. V kolonce *Target file* je nutné vybrat soubor, do kterého jsou zapisovány výsledky výpčtu. Zdrojový soubor musí existovat a uživatel musí mít právo číst z něj data. Uživatel také musí mít právo zapisovat do výstupního souboru. Pokud soubor s výstupními daty už existuje, bude jeho původní obsah přepsán.

Velikost záznamu ve vstupním souboru musí pochopitelně odpovídat počtu neuronů ve vstupní vrstvě sítě.

Výpočet spustíte pomocí tlačítka *Start*, výpočet lze kdykoliv přerušit stisknutím tlačítka *Stop*.

### 2.2.3 Interaktivní zpracování dat

Je nejjednodušší formou zpracování dat. Do tabulky *Input data* zapíšete vstupní vzor, stisknete tlačítko *Calculate* a do tabulky *Output data* budou uložena data z výstupní vrstvy.

## 2.3 Úpravy sítě

V menu *Architecture* lze upravit architekturu sítě. Zobrazí se stejný dialog pro editaci architektury sítě, jako při vytváření nové sítě. Jediný rozdíl je v tom, že data v dialogu jsou inicializována podle architektury právě zpracovávané sítě.

Pokud dojde ke změně v architektuře, je upravena architektura sítě tak, aby odpovídala nově zadaným datům. Naučené váhy jsou přitom zahozeny a jsou nově inicializovány malými náhodnými hodnotami.

## 2.4 Formát dat

Zpracovávaná data jsou ukládána v textových souborech, vždy jeden záznam řádku. Záznam je tvořen jedním, nebo více reálnými čísly (počet těchto čísel nazýváme "velikostí záznamu"). Velikost záznamů musí být stejná na všech řádcích v souboru, při načítání se velikost záznamu určuje podle první řádky.

Data pro učení sítě jsou rozdělena do dvou souborů, v jednom jsou uloženy vstupní vzory v textovém formátu, ve druhém požadované výstupy odpovídající vstupním vzorům z prvního souboru. Záznam na daném řádku v jednom souboru vždy odpovídá záznamu na stejném řádku v druhém souboru.