

Demonstrační aplikace pro podporu kurzu neuronových sítí

Adam Činčura

ČVUT - FEL

28. 6. 2011

Obsah

- 1 Úvod
- 2 Demonstrační aplikace
- 3 Teoretická část práce
- 4 Vývojové prostředí

Zadání

- Zadání:
Seznamte se s elektronickou přílohou skript pro předmět "neuronové sítě a neuropočítače" - tzv. courseware. Rozšiřte tento soubor o demonstrační aplikace v systému Wolfram Mathematica s využitím aplikační knihovny NeuralNetworks. Formu a konkrétní aplikace zvolte po dohodě s vedoucím práce. Výsledky práce budou použity ve výuce.
- Vedoucí práce: Ing. Zdeněk Buk
- Oponent: Ing. Miroslav Čepek

Cíle práce

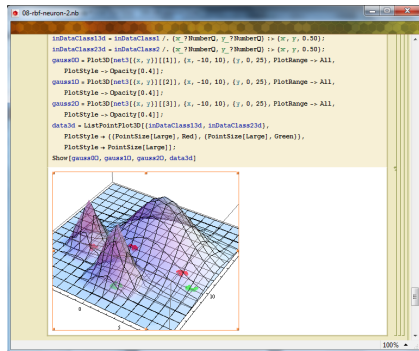
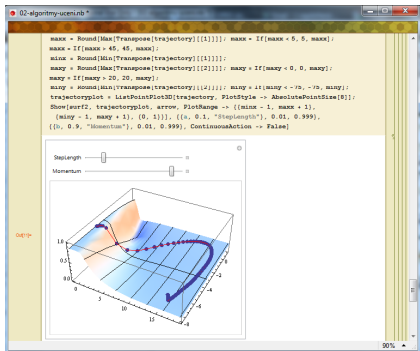
- Rozšíření elektronické přílohy skript Neuronové sítě a neuropočítače - Courseware
- Vytvořit podpůrný materiál pro výuku (36NAN, Y336VD)
- Umožnit studentům snadné experimentování s neuronovými sítěmi
- Pomocí interaktivních příkladů přiblížit fungování sítí

Struktura práce

- Demonstrační aplikace
- Teoretická část
- HTML stránka

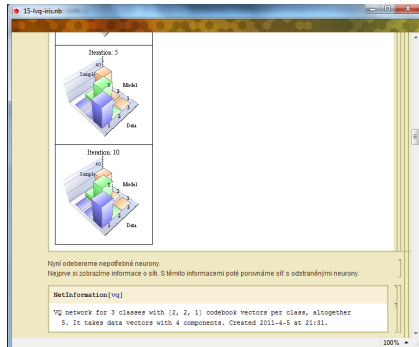
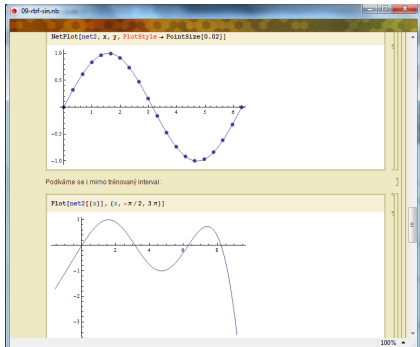
Demonstrace principu neuronové sítě

- Slouží k pochopení vnitřní funkcionality sítě a učicích algoritmů



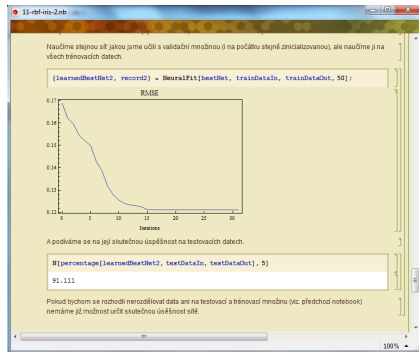
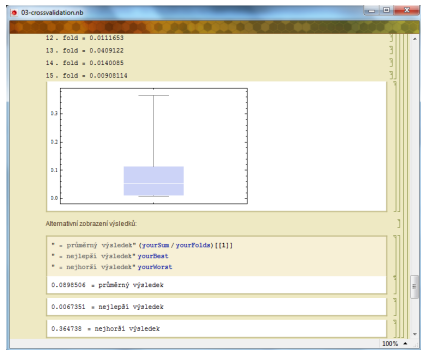
Demonstrace použití neuronové sítě

- Demonstrují vytváření a jednoduchou práci s neuronovými sítěmi



Demonstrace vyhodnocení neuronové sítě

- Ukazují jakými způsoby zhodnotit výstup sítě



Původní demonstrační aplikace

- Autorem Petr Chlumský
- Z roku 2008
- Obsahovala 8 interaktivních souborů
- Pokrývala základní použití neuronových sítí

Nová demonstrační aplikace

- 15 interaktivních souborů
- Mezi nimi i přepracované soubory z původní aplikace
- Rozšiřuje původní aplikaci hlavně o:
 - Porovnání různých učicích algoritmů u dopředných sítí
 - Vyhodnocení úspěšnosti sítě pomocí křížové validace
 - Možnost určení úspěšnosti sítě v procentech
 - Příklady učení sítě s využitím trénovacích, testovacích a validačních množin
 - Demonstraci fungování RBF sítě
 - Ukázkou průběhu učení samoorganizující se mapy

Teoretická část práce

- Historický úvod do problematiky neuronových sítí
- Popis neuronu a jeho fungování
- Popis neuronových sítí včetně jejich algoritmů učení.
Konkrétně jsou popsány:
 - Dopředná síť
 - RBF síť
 - Hopfieldova síť
 - Samoorganizující mapa
 - LVQ síť
- Popis křížové validace

Wolfram Mathematica

- Sofistikovaný systém pro matematické výpočty
- Široké možnosti vizualizace dat
- Rozšiřitelné o velké množství knihoven
- Použita verze 8.0

Knihovna Neural Networks

- Autorem Jonas Sjöberg
- Implementuje základní neuronové sítě
- Implementuje učicí algoritmy pro jednotlivé sítě
- Nabízí základní možnosti vizualizace sítí
- Použita verze 1.1.0.0, později verze 1.1.2

Zhodnocení práce

- Splněny cíle práce
- Aplikaci je možné okamžitě použít ve výuce

Závěr

Děkuji za pozornost.