

Posudek diplomové práce **Zuzany Reitermanové**

“Extrakce znalostí pomocí vrstevnatých neuronových sítí”

Předkládaná diplomová práce se zabývá problematikou učení vrstevnatých neuronových sítí typu zpětného šíření a jejich využití při extrakci znalostí a pravidel z velkého množství typicky více-rozměrných dat. Praktické využití studovaných modelů při řešení reálných úloh z této oblasti bylo donedávna poměrně omezené, a to především vzhledem ke značně distribuovanému charakteru interní reprezentace znalostí vytvářené klasickým algoritmem zpětného šíření.

V současné době je rozsáhlý výzkum v této oblasti podmíněn především pokrokem ve vývoji efektivnějších algoritmů pro učení umělých neuronových sítí tohoto typu (algoritmy druhého řádu) a potřebou rychle a transparentně zpracovávat velké objemy pořizovaných dat. Důležitým faktorem při volbě modelů založených na principu zpětného šíření přitom zůstává i možnost následné redukce dimenze vstupního prostoru u natrénované sítě a proezávání redundantních skrytých neuronů. Podrobná studie výše zmíněných algoritmů druhého řádu použitelných pro extrakci znalostí spolu se statistickým vyhodnocením dosahovaných výsledků však zatím publikována nebyla.

Cílem předkládané práce tedy bylo zrekapitulovat a navzájem porovnat různá paradigmatu použitelná pro učení vrstevnatých neuronových sítí. Práce sama je napsána pečlivě, velmi kultivovaným jazykem a má pěknou grafickou úpravu. Testované modely zahrnují především standardní algoritmus zpětného šíření, učení s nápovědou a různé varianty metody konjugovaných gradientů. Techniky vhodné pro extrakci znalostí a pravidel jsou v práci zastoupeny metodou pokrývání množin, rozhodovacími stromy, metodou vynucované interní reprezentace a citlivostní analýzou vrstevnatých neuronových sítí.

Diplomantka následně navrhla novou strategii pro efektivnější učení vrstevnatých neuronových sítí s vynucovanou interní reprezentací znalostí. Nová technika vychází z metody škálovaných konjugovaných gradientů. Použitelnost navrženého řešení uchazečka ověřila jak na uměle vygenerovaných datech, tak také na reálných datech ze Světové banky. Výsledkům provedených testů, jejich vizualizaci a zhodnocení je věnována velká část práce. Při testování popisovaných modelů a technik použila diplomantka program Matlab R14 a jeho vestavěný modul Neural Network Toolbox 5.0. Algoritmy, které v NN Toolboxu implementované nejsou, diplomantka implementovala sama – jedná se především o metody s vynucovanou interní reprezentací znalostí a o techniky učení s nápovědou.

Závěrem tedy bezesporu lze konstatovat, že práce splňuje svůj původní cíl. Diplomantka pronikla dostatečně hluboko do problematiky umělých neuronových sítí a strojového učení (zejména klastrování vzorů a jejich klasifikace pomocí rozhodovacích stromů). Prokázala schopnost samostatně řešit konkrétní úlohy z oblasti rozpoznávání vzorů a objektivně vyhodnotit vlastní výsledky a zkušenosti. Některé z výsledků dosažených v rámci předkládané práce jsou součástí příspěvku přijatého k publikaci na konferenci ANNIE 2007 v St. Louis v USA. Práce Zuzany Reitermanové tedy jednoznačně splňuje požadavky kladené na diplomovou práci, a proto doporučuji uznat ji jako práci diplomovou.

V Praze, 10. 9. 2007

