

Artificial Neural Networks and Self-organization for Knowledge Extraction

Cílem předložené diplomové práce bylo zrekapitulovat a vzájemně porovnat různá paradigmatu použitelná pro klastrování objemných dat a učení umělých neuronových sítí – FCM-klastrování, Kohonenovy mapy, RBF-sítě, algoritmus zpětného šíření a další. S ohledem na snadné využití dosažených výsledků v praxi měla diplomantka zrekapitulovat a vzájemně porovnat i často používané techniky vhodné pro extrakci znalostí a pravidel, např. rozhodovací stromy, citlivostní analýza, vícevrstvé varianty Kohonenových map, U-matice, GRLVQ apod. Přehledově měla být zpracována i problematika interpretace a vizualizace extrahovaných znalostí a pravidel. Na některé z uvedených témat se měla diplomantka zaměřit detailněji a na základě reálných dat měla navrhnout vhodnou strategii pro předzpracování vstupních dat a přistoupit k realizaci jednotlivých modelů. Součástí práce mělo být i zhodnocení vlastních výsledků a zkušeností.

S ohledem na možné využití popisovaných modelů při analýze a predikci vývoje směnných kurzů práce navíc obsahuje i velmi pěkný úvod do problematiky obchodování na těchto finančních trzích. Ze stejného důvodu je v práci zařazen namísto popisu některých technik používaných pro extrakci znalostí (uvedených v zadání práce) zevrubný popis alternativních predikčních přístupů – MA, resp. MACD. Detailně se diplomantka v práci věnovala výběru reprezentativních příznaků ze zpracovávaných dat a navrhla jednoduchou strategii pro jejich automatické předzpracování, která mnohem spolehlivěji detekuje situace vhodné pro nákup, resp. prodej. Techniky navrhované pro profilaci obchodujících i predikci vývoje směnného kurzu posluchačka doplňuje pečlivou diskuzí zdokumentovaných výsledků.

K experimentálnímu ověření vlastností přístupů popisovaných v předkládané práci diplomantka použila vlastní aplikaci FXANN implementovanou pod Windows v prostředí .Net verze 3.5. Na tomto projektu začala uchazečka pracovat během své pracovní stáže ve švýcarské pobočce společnosti Google. Cílem projektu přitom bylo umožnit i uživatelům s malými znalostmi v oboru teorie umělých neuronových sítí snadné využití vybraných modelů Kohonenových map a vícevrstevných sítí typu zpětného šíření pro obchodování se směnnými kurzy. Implementovaný software je spolu se zdrojovými kódy, testovacími daty a dalšími prostředky určenými pro on-line obchodování, které autorka převzala z jiných zdrojů, přiložen k práci na CD.

Práce je napsaná poměrně dobrou angličtinou a má hezkou grafickou úpravu. Bohužel, obsahuje větší počet gramatických, resp. stylistických chyb a překlepů – např. na ř. 3 str. 33 zd., nevhodná terminologie použitá pro označení shluků, resp. tříd na str. 27, chybějící exponent ve vztahu (3.7) na str. 31, volba indexů na str. 51, resp. 52 a další. Obsahuje však i několik menších nepřesností věcného charakteru – např. v diskuzi aproximativních řešení na str. 24, použití normovaných vektorů při určení vítězného neuronu a volba metriky pro výpočet topologické vzdálenosti na str. 30 apod. Větší prostor by uchazečka mohla věnovat popisu prezentovaných obrázků a grafů. Uvedené nedostatky by však uchazečka nepochybně byla schopna snadno odstranit a předkládaná práce tedy plní svůj původní cíl.

Uchazečka pronikla dostatečně hluboko do problematiky umělých neuronových sítí a jejich využití při zpracování finančních časových řad. Přitom jednoznačně prokázala schopnost samostatně pracovat na zvoleném tématu. Na základě detailního posouzení vlastností standardních modelů Kohonenových map a vrstevnatých neuronových sítí typu zpětného šíření se diplomantce úspěšně podařilo identifikovat ziskové strategie pro posuzovaný typ finančních trhů. Tvůrčím způsobem přistoupila i k analýze rozsáhlých dat z oblasti vývoje směnných kurzů a implementovala dva různé modely pro jejich predikci. Dosažené výsledky a zkušenosti byla posluchačka schopna objektivně vyhodnotit.

Práce Larysy Aharkavy tedy jednoznačně splňuje požadavky kladené na diplomovou práci, a proto doporučuji uznat ji jako práci diplomovou.

V Praze, 30. 8. 2010

Doc. RNDr. Iveta Mrázová, CSc.
KTIML MFF UK