



POSUDEK VEDOUCÍHO NA DIPLOMOVOU PRÁCI

<i>Jméno a příjmení autora:</i>	Bc. Marek Svoboda
<i>Název práce:</i>	Aplikace umělé inteligence při obchodování na kapitálových trzích
<i>Hlavní specializace:</i>	Bankovníctví a pojišťovnictví
<i>Vedoucí práce:</i>	Ing. Milan Fičura, Ph.D.
<i>Oponent práce:</i>	Ing. David Chval
<i>Datum odevzdání práce:</i>	20.08.2019

Splnění cíle práce: Práce se zabývá aplikací neuronových sítí pro obchodování na kapitálových trzích. Autor v práci aplikuje 3 typy neuronových sítí pro predikci cen 7 akciových indexů. Autor cíl své práce definuje následovně: "Hlavním cílem této práce je zjistit, zda lze s dostatečnou přesností předpovídat budoucí vývoj zkoumaných akciových indexů". Domnívám se, že cíl práce se autorovi podařilo splnit.

Splnění formálních náležitostí a požadavků práce: Práce neobsahuje žádné výraznější formální nedostatky.

Práce s literaturou a dalšími zdroji: Autor čerpá z relativně rozsáhlého souboru odborných publikací, na které se v textu řádně odkazuje. Autor též zpracoval rešerši několika zajímavých odborných studií zabývajících se využitím neuronových sítí pro predikci cen akcií.

Vybavení práce číselnými daty a schémata (tabulky, grafy, přílohy): Teoretická i praktická část práce obsahují celou řadu grafů a tabulek, které jsou přehledně zpracované a zpravidla řádně popsány.

Slovní hodnocení práce: Autor v teoretické části práce přináší relativně přehledný úvod do metod umělé inteligence a neuronových sítí. Za určitý nedostatek však považuji to, že v práci není podrobněji popsáno fungování NAR a NARX sítí, použitých v empirické části práce. Podobně tak u LSTM sítí by stálo za to podrobněji rozebrat jejich architekturu a vysvětlit v čem přesně spočívá jejich schopnost vypořádat se s problémem mizejícího gradientu. V praktické části autor aplikuje LSTM, NAR a NARX sítě pro predikci vývoje cen 7 akciových indexů. Pochválit lze, že autor analyzoval více různých trhů a aplikoval technicky náročné metody. Za slabší stránku pak považuji nedokonalosti v použité metodice (například použití close ceny, jako cílové proměnné, namísto log-výnosů), a vyhodnocení výsledků NAR a NARX sítí pouze na základě RMSE a MSE, což bez použití benchmarku znemožňuje vyhodnotit, jak dobře si tyto sítě vlastně vedou.



Otázky k obhajobě:

- 1) Co je podle Vás příčinou toho, že LSTM síť dosáhla na všech akciových indexech velmi podobné výnosnosti jako strategie kup a drž?
- 2) Vysvětlíte fungování NAR a NARX sítí, a v čem se liší od standardní (Elmanovy) rekurentní neuronové sítě.

Doporučení/nedoporučení práce k obhajobě:

Domnívám se, že posuzovaná diplomová práce Marka Svobody splňuje veškeré požadavky kladené na tento typ prací, a proto ji **doporučuji** k závěrečné obhajobě.

Návrh hodnocení práce:

Předloženou diplomovou práci navrhuji klasifikovat stupněm **velmi dobře**, s přihlédnutím k průběhu závěrečné obhajoby.

V Praze, dne 03.09.2019

Ing. Milan Fičura, Ph.D.

Milan Fičura