

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Exploiting Betting Market Inefficiencies with Machine Learning
Jméno autora:	Bc. Ondřej Hubáček
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	KP
Vedoucí práce:	Gustav Šourek
Pracoviště vedoucího práce:	KP

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Jde o mimořádně náročné zadání, jelikož jde v principu o klasickou práci na strojové učení, avšak s přidanou a ekvivalentně náročnou částí návrhu optimalizace investic, tj. správy portfolia, nad naučeným modelem.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Bez výhrad splněno.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval ukázkově.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je dle mého názoru svou odborností dokonce nad úroveň průměrné vědecké literatury publikované v daném oboru, tj. prediktivní sportovní analýze. Student vhodně využil znalosti pravděpodobnosti, statistiky a strojového učení jakožto i ekonometrické znalosti získané nad rámec studia.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práci hodnotím po jazykové stránce jako vynikající, též typografické zpracování působí velmi profesionálně.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Student strávil značné množství času sběrem veškeré relevantní literatury a datových zdrojů, což v tomto případě nebylo nic jednoduchého. Citace pramenů jsou korektní a rozbor příbuzných prací je vyčerpávající. I proto jsou výsledky této práce v daném kontextu nadstandardní.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	
Viz celkové hodnocení.	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Předložená práce řeší očividně atraktivní téma, to ovšem neznamena, že by šlo o práci v jakémkoli ohledu vědecky povrchní, právě naopak. V principu je její odborný přínos dokonce dvojitý.

Prvním je samotná část strojového učení, v jejímž jádru jsou, studentem navržené, pokročilé modely neuronových sítí schopné zpracovávat surová relační data na různých úrovních abstrakce pomocí konvolucí. Tato inovativní myšlenka, v souladu s trendem hlubokého učení, vedla i k praktickému vylepšení oproti původním modelům s expertně navrženými statistickými příznaky.

Druhým přínosem je kompozice naučených modelů s tzv. sázečními strategiemi, kterou student chytře postavil nad tzv. „Moderní teorii optimalizace portfolia“ pomocí kvadratického programování, čímž značně přesáhnul hranice dosavadních prací a přinesl nový vhled do existujících postupů v oboru pomocí jejich formální analýzy.

Díky důkladnému rozboru problému student navrhl i nové přístupy k trénování prediktivních modelů se zaměřením na výslednou profitabilitu, např. pomocí doposud nezveřejněné strategie dekorelace s bookmakerem, čímž dosáhl i velmi pozitivních praktických výsledků.

Celkový postup práce je pak zcela ukázkový, od podrobného rozboru zdrojů, extrakce příznaků, formalizace problému, hluboké analýzy pravděpodobnostního jádra problému pomocí statistického rozboru dat a teoretických simulací, až po samotné testování navržených modelů konvolučních sítí a optimálních sázečních strategií.

Pokud je mi známo, doposud nebyla v kontextu profitability prediktivních sportovních modelů zveřejněna práce obdobného rozsahu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 12.1.2017

Podpis: