

# Posudek oponenta diplomové práce

Autor/Autorka

Bc. Jan Ondříček

Název práce

Použití Elo ratingu pro predikci výsledků utkání NBA

Studijní obor

Matematika a finanční studia

Oponent práce

RNDr. Blanka Šedivá, Ph.D.

## Splnění cílů práce:

nadstandardně  velmi dobře  splněny  s výhradami  nebyly splněny

## Odborný přínos práce:

nové výsledky  netradiční postupy  zpracování výsledků z různých zdrojů  shrnutí výsledků z různých zdrojů  bez přínosu

## Matematická (odborná) úroveň:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Věcné chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné, větší množství  podstatnější, větší množství  závažné

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Slovní hodnocení a dotazy:

Předložená diplomová práce navazuje na autorovu bakalářskou práci, kdy rozpracovává jeden z hlavních směrů této práce. Autor se věnoval rozšiřování základního Elo modelu a komparaci výsledků získaných na základě těchto modelů s modely Elo538, RAPTOR a Bet365. Autorem odvozené modely v kapitole 4 označené jako Model 1 – Model 5 vznikají postupným rozšiřováním základního Modelu 1, Model 5 tak obsahuje jako speciální případy všechny předchozí modely. V následné kapitole 5 jsou pak navrhované modely kalibrovány na reálných datech. Pro volbu optimálních parametrů modelů byl přitom použit přístup založený na logaritmické ztrátové funkci. Vzhledem ke konstrukci modelů od jednoduššího typu po složitější je následně verifikováno, že hodnota LogLoss je klesající se zvyšující se složitostí modelu. Autor ověřuje citlivost nalezené kombinace optimálních parametrů vždy též analýzou chování ztrátové funkce v okolí nalezeného minima a zároveň randomizací počátečních podmínek optimalizačního procesu. Pro lepší analýzu stability odhadů parametrů modelu by bylo vhodné doplnit postupy kalibrace modelu o analýzu citlivosti modelů na optimalizační sadě dat, případně permutačními testy náhodnosti nebo testy na principu leave one out cross validace a podobně. Ačkoliv tedy pro další prediktivní analýzy byl vybrán Model 5 s optimalizovanými parametry (uvedenými např. na straně 41), nelze dle mého názoru z provedených postupů přímo vyvozovat, že ostatní modely (případně ostatní kalibrace založené na jiných datových sadách) by dosahovaly v predikčním srovnání horších výsledků.

V kapitole 6 je porovnáván Model 5 s pevně určenými parametry na základě konkrétní datové sady s „komerčně“ používanými modely Elo538, RAPTOR a údaji sázkové kanceláře označené jako Bet365. Predikční použitelnost modelů je analyzována zvláště vždy po jednotlivých sezónách. Výsledky ukázaly, že autorem navrhovaný Model 5

se z pohledu predikčních vlastností dokáže pravděpodobně přiblížit modelům, které používají sázkové kanceláře a které jsou následně implementovány při určování kurzů.

Ačkoliv použití kalibrace modelů na základě jedné datové sady, bez případné následné verifikace odhadů z pohledu citlivosti na vybranou datovou sadu, lze považovat za velmi zjednodušující postup, ukazují následné výsledky testování prediktivních schopností modelu, že i takto kalibrovaný model dosahuje poměrně uspokojivých výsledků v porovnání s modely sázkových kanceláří.

Grafická, jazyková a formální úroveň práce je velmi dobrá, v práci jsem našla pouze několik drobných překlepů. Práce je doplněna celou řadou přehledných tabulek a grafů. Přehledné je též sepsání vytvořených programů, které byly v práci využity a jsou součástí příloženého CD nosiče.

**Při obhajobě navrhuji zaměřit se na následující otázky:**

- Kalibrace modelů byla založena na logaritmické ztrátové funkci. Zohledňuje tato funkce počet parametrů modelu, které jsou optimalizovány? Lze případně kritérium ztrátové funkce modifikovat tak, aby počet optimalizovaných parametrů byl zohledněn?
- Porovnejte hledání optimálních parametrů Modelu 1-5 z pohledu časové náročnosti na nalezení minima.

**Práci doporučuji uznat jako kvalifikační a navrhuji hodnocení známkou VÝBORNĚ.**

**Datum, jméno a podpis:**

**Blanka Šedivá, 10.7.2020**