

Posudek oponenta habilitační práce

Autor práce: Jaromír VRBKA

Název práce: Využití neuronových sítí při ocenění dluhopisů vybraných společností

Účel práce: Habilitační řízení v oboru Podniková ekonomika a management na OPF Slezské univerzity

Ing. Jaromír VRBKA, MBA, PhD. předložil práci nazvanou *Využití neuronových sítí při ocenění dluhopisů vybraných společností* pro účely habilitačního řízení v oboru Podniková ekonomika a management na OPF Slezské univerzity. V případě úspěšného řízení by obdržel vědecko-pedagogickou hodnost docent, která by měla indikovat, že její nositel jednak bude v ekonomických disciplínách úspěšně vykonávat pedagogickou praxi na vysoké úrovni, včetně garantství profilových předmětů a studijních programů, a jednak je schopen samostatné vědecké činnosti na mezinárodní úrovni. První by mělo být prokázáno schopností v textu habilitační práce jasně a srozumitelně formulovat jak teoretická východiska, tak vlastní myšlenky a závěry; druhé pak může být prokázáno řešením externího výzkumného projektu, publikací výsledků výzkumu v kvalitních zahraničních časopisech a zejména prezentováním původních, náročných a korektních výsledků výzkumu v habilitační práci, reagující na současné potřeby (významné otevřené otázky) ve zvolené oblasti. Jen tak lze zajistit rozvoj daného oboru a budování vlastní skupiny na daném pracovišti.

Předložený text bohužel nic z výše uvedeného **nesplňuje**.

Autor definuje cíl práce jako *ocenit správně dluhopisy na příkladu konkrétní společnosti*. Za tímto účelem dle abstraktu práce plánuje postupovat tak, že *pro predikce cen dluhopisů je v tomto případě použita sada metod založených na umělých neuronových sítích, konkrétně jde o predikce spreadu a bezrizikové úrokové míry, kde výsledky predikcí jsou dále využity pro stanovení diskontní míry a ocenění dluhopisů společností spadajících do loterijního průmyslu*.

Již na základě těchto vět se lze zamýšlet, nakolik je autor zběhlý v pojmech a principech platných na finančních trzích i obecně při jakémkoliv oceňování či ohodnocování – to se bohužel ve velké míře opakuje v celém textu. Predikce je zaměřena na budoucnost, nicméně pro ohodnocení dluhopisu k danému okamžiku není důvod ceny dluhopisů predikovat (tj. odhadovat ceny budoucí). Závažnějším nedostatkem však je následující nesoulad: Ačkoliv současnou hodnotu jakéhokoliv statku vždy určujeme na základě všech (současných i budoucích) užitek, které z jeho držení poplynou a které je z logiky věci třeba převést na současnou hodnotu pomocí diskontování na bázi nyní platných sazeb (bezrizikový výnos, riziková přírážka), autor **zcela nepochopitelně používá pro diskontování budoucích příjmů** (kupóny, nominální hodnota) **sazby predikované, tj. předpokládané v budoucnu**. Nosná myšlenka práce je tedy chybná a nevede ke korektním závěrům a doporučením. Správný postup by byl namodelovat výnosovou křivku pro danou úroveň rizika a pro jednotlivé okamžiky výplat kupónů a nominálních hodnot, tj. spotové sazby platné nyní, k okamžiku ocenění, neboť nás zajímá právě dnešní hodnota dluhopisů (respektive k 30. 9. 2020).

Nicméně pokud bychom se zaměřili jen na autorovu snahu predikovat budoucí bezrizikové výnosy a rizikovou přírážku, i zde najdeme celou řadu nejasností, jako například:

- Nebylo by účelnější sestavit z výnosů různých státních dluhopisů výnosovou křivku a na jejím základě určit forwardové sazby? Tento postup by s ohledem na platné principy nemožnosti arbitráže zohlednil aktuální vnímání trhu ohledně budoucích výnosů, a tedy i hodnoty aktuálně používané pro ocenění. Žádný jiný postup by dlouhodobě neměl přinášet lepší výsledky. Autor rozhodně neprokazuje, že by neuronové sítě mohly přinést vhodnější výsledek.
- Jakákoliv predikce jedné hodnoty (bodový odhad) pro větší počet období je nesmyslná, zvláště ve zde uvedeném příkladu neuronových sítí pro více než 200 pozorování. To ostatně ukazuje nesmyslnost většiny hodnot – jaký má smysl pracovat s křivkou, která více méně pravidelně kmitá okolo dlouhodobého průměru?
- Předložené predikce nejsou nijak porovnané, nebo jen povrchně, a není zřejmé, proč by jedna měla být upřednostněna před druhou; např. obr. 268 a 270 i příslušná tabulka ukazují na přibližně stejný vývoj, byť (extrémně stručný) komentář se liší (*věrně kopíruje bez jakéhokoliv dodatku v. „jen“ kopíruje, ...viditelná rezidua*); lze-li věřit vývoji v grafu, tak predikce je v obou případech velmi odlišná oproti skutečným sazbám, které reagují na reálné události na trhu.
- Odhadnutý „spread“ nemá žádné ekonomické opodstatnění a představuje typický výstup z černé skříňky. Jakou dává logiku, aby byl v řadě případů záporný? Je reálné, aby byl tento „spread“ po celou dobu životnosti fixní; případně byl fixní pro jakoukoliv splatnost? Je reálné, aby byl spread při emitování dluhopisu cca desetinasobný oproti výstupu zde navrženého modelu?

- Společnost SAF není jednoznačně specifikována, nicméně považovat bankovní sektor za benchmark se s ohledem na předmět podnikání nejeví bez dalších úprav jako vhodné.

Jak bylo uvedeno na počátku, habilitační práce by měla též prokázat schopnost autora se jasně a srozumitelně vyjadřovat a prezentovat své myšlenky, postupy a závěry na vysoké úrovni. Text je však velmi nepřehledný, nesrozumitelný a nejasný:

- Struktura je komplikovaná, orientaci stěžuje číslování na jednu úroveň, díky čemuž máme (převážně zbytných) cca 100 tabulek a cca 300 obrázků.
- Autor není schopen představit hlavní výstupy stručným a srozumitelným způsobem; namísto toho čtenáře zahlcuje množstvím grafů a tabulek s převážně se opakujícím obecným a velmi povrchním textem, který nepřidává žádná vysvětlení, interpretaci či diskusi.
- Neuronové sítě jsou svými kritiky označovány jako černá skříňka; autor tomu bohužel pomáhá, neboť jeho postup je zmatečný. Vazba mezi vstupy a výstupy a zejména ekonomické odůvodnění jednotlivých výstupů chybí; v částech 5.5.1 a 5.5.2 je prezentována řada výsledků, avšak v části 5.6 se pracuje nepochopitelně jen s jedním vybraným výstupem, aniž by bylo objasněno proč. V části 5.6 autor navíc používá pojem „discount rate“ ve zcela odlišném významu (sazba v. faktor).
- Snad na každé straně se nachází několik vět se zmatečnou interpunkcí nebo dokonce opakujícími se slovy či naopak se slovy chybějícími; vyskytují se rovněž opakující se odstavce, chybně či zmatečně označené grafické objekty apod.
- Matematický zápis je hrubě neodborný (například jak může někdo v dnešní pokročilé době napsat zlomkovou čáru na jinou úroveň, než patří?).
- Autor nepochopitelně střídá české a anglické pojmy.
- V literární rešerši autor používá nesprávné či zavádějící české pojmy; některé překlady jsou otrocké, jiné svědčí o nepochopení tématu (např. odhad implikované volatility, nikoliv volatilita odhadů); dokonce i zažitě pojmy mnohdy komolí; chybně a nejednotně cituje (např. u literatury [206] jsou v textu uvedeni jen tři autoři ze čtyř – druhý je opomenut).
- Podobně i v odborné části; např. jaký je rozdíl mezi elelemen a element wise metodami?

Autor habilitační práce se dle veřejně dostupných informací spoluautorsky podílel na řadě článků v různých časopisech, a to v poměrně krátkém časovém období a spíše v časopisech, které nepatří k mezinárodně uznávaným v oboru habilitační práce. Je proto možné, že autorovy předchozí texty nebyly vystaveny důkladné recenzi, což se mohlo projevit i v úrovni této práce a v konečném důsledku tak poškodilo zejména samotného autora.

Na základě výše uvedeného jsem nucen konstatovat, že tuto habilitační práci **nelze doporučit** k obhajobě.

Ostrava, květen 31, 2021


Tomáš Tichý