



## VÝVOJ PREHLADOV MODELOV PREDIKCIE FINANČNEJ TIESNE

### DEVELOPMENT OF REVIEWS OF PREDICTION MODELS OF FINANCIAL DISTRESS

Michal KRAVEC

---

#### Abstract

*The aim of this paper is to describe development of reviews of prediction models of financial distress. There are many such reviews. Many of them are either out-of-date or too narrow focused. It is difficult to list every prediction model. Some models are not cited in the literature because they seem to be "forgotten" or they are similar to others.*

#### Key words

Prediction models, reviews, financial distress

---

#### Úvod

Existuje nesmierny počet modelov predikcie finančnej tiesne, ale aj ich prehľadov. V tomto článku uvidíme niekoľko zdrojov, ktoré skúmali stav predikcie finančnej tiesne. Cieľom tohto článku je popísať vývoj prehľadov modelov predikcie finančnej tiesne. Investopedia (2011) definuje finančnú tieseň ako „situáciu, keď spoločnosť nedokáže alebo má ťažkosti vyplatiť svoje krátkodobé záväzky svojim veriteľom<sup>1</sup>. V ďalšom texte pre zjednodušenie nebudeme robiť rozdiel medzi daným termínom a bankrotom, systémom skorého varovania apod.

Napr. Scott (1981) skúmal teoretické a empirické modely a našiel podstatné podobné charakteristiky medzi týmito dvoma líniami výskumu. Dimitras – Zanakis - Zopounidis (1996) tiež spracovali 158 príspevkov, ktoré boli zverejnené v rokoch 1932 – 1994 z oblasti účtovníctva, financií, operačného výskumu a teórie rozhodovania. Z tohto množstva vybrali 47 štúdií, v ktorých bolo uvedených 59 modelov. Ďalšie prehľady literatúry sú napr. Zavgren (1983), Altman (1984), Jones (1987), Keasey - Watson (1991), Morris (1998), Zhang a kol. (1999), Crouhy – Galai - Mark (2000), Calderon - Cheh (2002), Daubie – Meskens (2002), Tay – Shen (2002), Bellovary – Giacomino – Akers (2007) a Sun a kol. (2013). Aziz – Dar (2006) vyhlasujú, že práce Scott (1981), Zavgren (1983), Altman (1984), Jones (1987) sú buď zastarané alebo príliš úzko zamerané.

Zavgren (1983), Altman (1984) a Keasey - Watson (1991) sú výlučne zamerané na štatistické modely, kým práce Jones (1987) a Dimitras – Zanakis - Zopounidis (1996) neobsahujú všetky teoretické modely. Zhang a kol. (1999) obmedzujú svoju rešerš na empirické použitie modelov využívajúcich neurónové siete, zatiaľ čo Crouhy – Galai – Mark (2000) sa zaoberajú len najdôležitejšími súčasnými modelmi úverového rizika. Morris (1998) poskytuje najkomplexnejší prehľad modelov predikcie bankrotu, ale nediskutuje o dôležitých modeloch založených na expertných systémoch umelej inteligencie. Daubie – Meskens (2002) prehodnotili predikčné modely na obchodné zlyhanie v bankách a firmách v období počas rokov 1968 – 2000 v časopisoch zameraných na účtovníctvo, financie, operačný výskum a teóriu rozhodovania, pojednávajú o príčinách, symptómoch, procese a nápravách neúspechu.

---

<sup>1</sup> Tu máme na mysli všetky subjekty, ktorým podnik dlží ako napr. finančné inštitúcie, dodávateľov a zamestnancov.



Calderon – Cheh (2002) prehodnotili aplikácie neurónových v predikcii bankrotu. Pre každú štúdiu prezentovali počet vstupných premenných, veľkosť učiacej sa vzorky, veľkosť testovacej vzorky a použitý software. Vysvetlili porovnateľnú efektívnosť rôznych techník.

**Tab. 1 Vývoj prehľadov modelov predikcie finančnej tiesne**

| Rešerš                                 | Zameranie           | Obdobie výskumu |
|----------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Scott (1981)                           | štatistické modely  | 1968-1979       |
| Dimitras – Zanakis – Zopounidis (1996) | všeobecné           | 1932-1994       |
| Zavgren (1983)                         | štatistické modely  | -               |
| Altman (1984)                          | štatistické modely  | 1968-1981       |
| Jones (1987)                           | štatistické modely  | -               |
| Keasey – Watson (1991)                 | štatistické modely  | -               |
| Zhang a kol. (1999)                    | neurónové siete     | 1991-1997       |
| Crouhy – Galai – Mark (2000)           | Úverové riziko      | 1974-1997       |
| Tay – Shen (2002)                      | Rough sets          | 1992-2001       |
| Daubie – Meskens (2002)                | všeobecné           | -               |
| Calderon – Cheh (2002)                 | neurónové siete     | 1993-2001       |
| Balcaen – Ooghe (2006)                 | všeobecné           | 1968-2003       |
| Aziz – Dar (2006)                      | všeobecné           | 1968-2002       |
| Kumar – Ravi (2007)                    | všeobecné           | 1968-2005       |
| Bellovary – Giacomino – Akers (2007)   | všeobecné           | 1930-2004       |
| Kravec (2012)                          | Všeobecné, inovácie | 1966-2012       |
| Sun a kol. (2014)                      | všeobecné           | 1968-2011       |

Zdroj: Vlastné spracovanie

Napr. Bellovary – Giacomino – Akers (2007) delia štúdie finančnej tiesne nielen z časového hľadiska, a to na 1930 - 1965 a 1965 – 2004, ale aj na to, či sa sústredili na 1) určité odvetvie ako banky a finančné inštitúcie, výrobné podniky alebo konkrétnejšie oblasti ako hotelierstvo, internetové firmy a pod alebo 2) boli globálne, t.j. ich cieľom bola možnosť aplikovať ich na viacero sektorov, odvetví. Sun a kol. (2014) je jeden z najnovších prehľadov literatúry. Ich aktuálnosť dobre vystihujú dva fakty okrem systemizácie novších konceptov modelov a to: 1) poskytujú delenie hybridných modelov na jednotlivé kategórie a 2) nová definícia finančnej tiesne, ktorú bolo potrebné zmeniť po vypuknutí finančnej krízy.

V Tab. 1 máme uvedený vývoj niektorých prehľadov modelov predikcie finančnej tiesne, kde uvádzame, o akú oblasť modelov sa zamerali, a obdobie článkov, ktoré sa zaoberali finančnou tiesňou. Niektoré z nich sa venovali len štatistickým modelom. Tie sú považované za najstaršie z moderných metód na detekciu finančnej tiesne a prvá štúdia je Beaver (1966). Za všeobecné prehľady literatúry považujeme pre účely tohto článku také, ktoré skúmali viacero druhov konceptov modelov, napr. štatistické modely, neurónové siete, hybridné modely a pod. Samotné neurónové siete sú dosť obširné a je možné ich skúmať do hĺbky. Prikladom je štúdia Kravec (2012), kde sme sa zamerali na inovácie a uviedli sme viacero druhov modelov vrátane tých, ktoré „upadli do zabudnutia“.



## Súhrn

V tomto článku sme skúmali vývoj prehľadov predikcie finančnej tiesne. Viaceré z týchto prehľadov sú kritizované pre ich neaktuálnosť alebo to, že sú príliš úzko zamerané. Pripomíname, že otázka zastaranosti, resp. úzkeho zamerania súvisí s dobou riešenia a cieľom rešerše. Niektoré modely v čase riešenia rešerši neboli známe. Príkladom sú štatistické modely, ktoré boli najčastejšie používané v šesťdesiatych, sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch dvadsiateho storočia. Nie je možné vymenovať všetky koncepty modelov, pretože je ich veľa a niektoré sú veľmi podobné od tých predchádzajúcich. Iným argumentom je fakt, že určité prístupy „upadli do zabudnutia“, t.j. nie sú citované vo vedeckých článkoch ani používané v praxi. Iným dôvodom môže byť rozsah novej rešerše, ktorá by zahŕňovala aj nepublikované články a nedokončené dizertačné práce. Niektoré modely je ťažké uskutočniť, pretože nie je jednoduché splniť podmienky na ich implementáciu.

## Kľúčové slová

Prehľad modelov, model predikcie, finančná tieseň

## Použitá literatúra

- [1] ALTMAN, E. I. 1984. The success of business failure prediction models. In *Journal of Banking and Finance*. ISSN 0378-4266, 1984, roč. 8, s. 171-198.
- [2] AZIZ, A. M. - DAR, H. A. 2006. Predicting Corporate Bankruptcy: where we stand?. In: *Corporate Governance*. ISSN 1472-0701, 2006, roč. 6, č. 1, s. 18-33.
- [3] BALCAEN S. – OOGHE, H. 2006. 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. In *The British Accounting Review*. ISSN 0890-8389, 2006, roč. 38, s. 63–93.
- [4] BELLOVARY, J. – GIACOMINO, D. – AKERS, M. 2007. A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present. In *Journal of Financial Education*. ISSN 0093-3961, 2007, roč. 33, č. 4, s. 1-42.
- [5] BEAVER, W. H. 1966. Financial ratios as predictors of failure. In *Empirical research in accounting: Selected studies*. ISSN 0268-6902, 1966, roč. 4, Supplement, s. 71-111.
- [6] CALDERON, T. G. – CHEH, J. J. 2002. A roadmap for future neural networks research in auditing and risk assessment. In *International Journal of Accounting Information Systems*. ISSN 1467-0895, 2002, roč. 2, č. 1, s. 203–236.
- [7] CROUHY, M. - GALAI, D. - MARK, R. 2000. A comparative analysis of current credit risk models. In *Journal of Banking and Finance*. ISSN 0378-4266, 2000, roč. 24, s. 59-117.
- [8] DAUBIE, M. - MESKENS, N. 2002. Business failure prediction: A review and analysis of the literature. In *New Trends in Banking Management*. ISSN 1431-1941, 2002, č. 1, s. 71-86.
- [9] DIMITRAS, A. I. – ZANAKIS, S. H. – ZOPOUNIDIS, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. In: *European Journal of Operational Research*. ISSN 0377-2217, 1996, roč. 90, s. 487-513.
- [10] INVESTOPEDIA. 2011. *Financial distress*. [Online], 2011. [cit. 2011-08-11] dostupné na internete <[http://www.investopedia.com/terms/f/financial\\_distress.asp#axzz1d2qTfm8W](http://www.investopedia.com/terms/f/financial_distress.asp#axzz1d2qTfm8W)>.
- [11] JONES, F. L. 1987. Current techniques in bankruptcy prediction. In *Journal of Accounting Literature*. ISSN 0737-4607, roč. 6, s. 131-164.



- [12] KEASEY, K. - WATSON, R. 1991. Financial distress prediction models: a review of their usefulness. In *British Journal of Management*, ISSN 1467-8551, 1991, roč. 2, s. 89-102.
- [13] KRAVEC, M. 2012. Innovations of financial distress prediction models. In *Acta Oeconomica Cassoviensia*. ISSN 1337-6020, 2012, roč. 5, č. 1, s. 41-55.
- [14] MORRIS, R. 1998. *Early Warning Indicators of Corporate Failure: A Critical Review of Previous Research and Further Empirical Evidence*. Aldershot : Ashgate Publishing Company, 1998. 438 s. ISBN 10 1859725651.
- [15] SCOTT, J. 1981. The probability of bankruptcy: A comparison of empirical predictions and theoretical models. In *Journal of Banking and Finance*. ISSN 0378-4266, 1981, roč. 5, s. 317-344.
- [16] SUN J. a kol. 2014. Predicting financial distress and corporate failure: A review from the state-of-the-art definitions, modeling, sampling, and featuring approaches. In *Knowledge Based Systems*. ISSN 0950-7051, 2013,
- [17] TAY, F.E.H. , SHEN, L. 2002. Economic and financial prediction using rough sets model. In *European Journal of Operational Research*. ISSN 0377-2217, 2002, roč. 141, s. 641–659.
- [18] ZHANG, G. a kol. 1999. Artificial neural networks and bankruptcy prediction general framework and cross-validated analysis. In *European Journal of Operational Research*. ISSN 0377-2217, 1999, roč. 116, s. 16–32.

#### **Kontaktná adresa**

tituly Meno Priezvisko, titul  
tituly Meno Priezvisko, titul  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
Email: [michal.kravec@euke.sk](mailto:michal.kravec@euke.sk)