

Bankrotné modely

Štefan Gurský

Bankrotné modely

- ▶ Spôsob predpovedania bankrotu firmy.
- ▶ Klasifikácia firiem na bankrotujúce a nebankrotujúce.
- ▶ Modelov je ohromné množstvo.
- ▶ Všeobecné (pre všetky spoločnosti) aj špecializované (pre konkrétne odvetvie).
- ▶ Problém „window dressing“.

Obmedzenia

Model môže byť vytvorený pre špecifické použitie v závislosti na

- ▶ odvetví.
- ▶ veľkosti firmy.
- ▶ krajine.

Okrem toho

- ▶ modely zastarávajú.
- ▶ potrebujú správne vstupné údaje.

Chyby modelu

Skutočné zaradenie	Predikované zaradenie	
	Bankrotujúca	Nebankrotujúca
Bankrotujúca	Správne zaradenie	Chyba prvého druhu
Nebankrotujúca	Chyba druhého druhu	Správne zaradenie

- ▶ Čím menej chýb tým lepšie.
 - ▶ Platí pre oba druhy chýb.
- ▶ Päťdesiat percent chýb znamená neužitočný model.
 - ▶ To už si môžeme hádzať korunou.
- ▶ Vysoká chybovosť je však rovnako dobrá ako nízka.
 - ▶ Otočíme výsledok klasifikácie.
- ▶ Chybovosť môžeme znižovať zavedením šedej zóny.
 - ▶ Model sa môže stať nepoužiteľným.

- ▶ Chybovosť udáva pravdepodobnosť, že model zaradí bankrotujúci podnik správne.
- ▶ My chceme, opačnú pravdepodobnosť – ak podnik zaradíme medzi bankrotujúce, zbankrotuje?
- ▶ Toto významne závisí na apriórnej pravdepodobnosti bankrotu – koľko zo všetkých podnikov zbankrotuje.
- ▶ Značne neintuitívna závislosť.
- ▶ Autori sa tomu dostatočne nevenujú.

Príklad

Majme model.

- ▶ Bankrotujúci podnik zaradený správne s 90% pravdepodobnosťou.
- ▶ Rovnako pre nebankrotujúci podnik.

Predpokladajme, že zbankrotuje jedno percento všetkých podnikov.

Z tisíc podnikov

- ▶ desať zbankrotuje.
 - ▶ Z nich deväť model označí za bankrotujúce.
- ▶ 990 nazbankrotuje.
 - ▶ Z nich 99 model označí za bankrotujúce.

Z podnikov, ktoré model označil za bankrotujúce ich skutočne zbankrotuje iba deväť zo 108. To je 8,33 percent.

Tvorba modelu

1. Výber oblasti (geografickej, odvetvovej, veľkostnej).
2. Výber metódy.
3. Zber dát.
 - ▶ Trénovacie a testovacie dáta.
4. Použitie metódy.
5. Vyhodnotenie.

Metódy tvorby

- ▶ Jednorozmerné podielové metódy.
- ▶ Diskriminačná analýza.
- ▶ Logitová a probitová analýza.
- ▶ Neurónové siete.

Jednorozmerné modely

- ▶ Najstarší typ bankrotných modelov.
- ▶ Porovnáva ukazatele bankrotujúcich a nebankrotujúcich firiem.
- ▶ Významné ukazatele:
 - ▶ Podiel pracovného kapitálu k aktívam.
 - ▶ Bežná likvidita (current ratio).
- ▶ Nezohľadňuje závislosti medzi ukazateľmi ani ich váhy.

Diskriminačná analýza

- ▶ Štatistická technika používaná na rozdelenie objektov do kategórií na základe vektora údajov.
- ▶ Použitá v najznámejších modeloch (Altman, indexy IN).
- ▶ Pre objekt určujeme, ako je pravdepodobné, že má dané údaje ak je v kategórii i .
 - ▶ Zaradíme do kategórie, kde je pravdepodobnosť najvyššia.

Logitová a probitová analýza

- ▶ Použiteľné len pri dvoch kategóriách.
- ▶ Máme lineárnu kombináciu finančných ukazovateľov firmy a počítame pravdepodobnosť zaradenia do jednej zo skupín.
- ▶ Metódy sa líšia použitým pravdepodobnostným rozdelením.
- ▶ Koeficienty počítame metódou maximálnej vierohodnosti z tréningových dát.
- ▶ Jednoduchá metóda dávajúca použiteľné výsledky.

Neurónové siete

- ▶ Neurónová sieť pozostáva z navzájom prepojených neurónov. Každý neurón má vstupy a jeden výstup.
- ▶ Výstup neurónu je funkciou váženého súčtu jeho vstupov.
- ▶ Vstupom siete sú údaje o podniku, výstupom napríklad pravdepodobnosť bankrotu.
- ▶ Pomocou trénovacích dát nastavujeme váhy vstupov každého neurónu.
- ▶ Výhodou je vysoká úspešnosť, nevýhodou netransparentnosť.

Altmanove modely

- ▶ Najznámejšie modely.
- ▶ Vytvorené diskriminačnou analýzou.
- ▶ Najstarší z roku 1968, postupne obnovované.

Z-skóre, 1968

- ▶ Model založený na analýze 33 dvojíc malých výrobných firiem.
- ▶ Používa päť ukazovateľov.
- ▶ Vysoká úspešnosť predpovedania bankrotu rok vopred.
- ▶ Na viac rokov vopred nepoužiteľný.
- ▶ Na testovacích dátach dokonca úspešnejší ako na tréningových.

ZETA-skóre, 1977

- ▶ Neverejný model patriaci firme ZETA Services.
- ▶ Vytvorený kvôli zmenám v účtovníctve a častejším bankrotom veľkých firiem.
- ▶ Založený na siedmych ukazovateľoch.
 - ▶ Niektoré počítané z viacerých rokov.
 - ▶ Niektoré zlogaritmované na odstránenie vplyvu odľahlých pozorovaní.
- ▶ Pri určení hraničnej hodnoty používa apriórne pravdepodobnosti a ceny jednotlivých druhov chýb.
- ▶ Dokáže predpovedať bankrot niekoľko rokov vopred.

Nové modely, 2000

- ▶ Model pre podniky neobchodované na burze.
- ▶ Model pre nevýrobné spoločnosti.
 - ▶ Neuvádza hraničné hodnoty.
- ▶ Prevod medzi ratingom dlhopisov a skóre modelu.

Modely v Českej republike na Slovensku

Používajú sa často zahraničné modely. Domácich bankrotných modelov je málo.

- ▶ Indexy IN manželov Neumaierových
- ▶ CH-index Chrastinovej

Modely sú vytvorené diskriminačnou analýzou.

Indexy IN

IN95

- ▶ Šesť ukazovateľov, zahrňujú záväzky po splatnosti.
- ▶ Váhy ukazovateľov podľa odvetví.
- ▶ Úspešnosť 80 %.

IN01 a IN05

- ▶ Koefficienty spoločné pre všetky odvetvia.
- ▶ Úspešnosť okolo 80 %.
- ▶ Autori uvádzajú, že podnik zaradený pod dolnou hranicou má pravdepodobnosť bankrotu až 97 %.

CH-index

- ▶ Model zo Slovenska.
- ▶ Určený pre poľnohospodárske podniky.
- ▶ Veľmi široká šedá zóna.

Otázky oponenta

1. Cíl bankrotních modelů spočívá v předvídání bankrotu. Avšak české a zahraniční právní předpisy vymezují podmínky pro vyhlášení bankrotu odlišně? Jaký to podle Vás má vliv na úspěšnost těchto modelů?
2. Ve své práci uvádíte, že se v čase mění relevance jednotlivých modelů. Které modely v závislosti na způsobu jejich tvorby jsou tedy podle Vašeho názoru nejvíce vystaveny nebezpečí zastarání a nutnosti pravidelné aktualizace?
3. Ve své práci poukazujete na to, že v některých publikacích se odlišují bankrotní modely a bonitní modely. Jaký máte na toto rozlišení názor, vždyť i např. „bankrotní“ Altmanův model umožňuje seřazení podniků podle jejich úspěšnosti a „bonitní“ Kralicekův Quick-test naopak poskytuje prostor pro rozlišení společností směřujících do bankrotu anebo do prosperity?

Vplyv odlišného prostredia

Odlišné prostredie má prekvapivo malý vplyv na úspešnosť modelu. V práci porovnávajúcej úspešnosť jednotlivých modelov v českých podmienkach sa Altmanov model umiestnil na prvých miestach. Altman píše: „We have always argued that fundamentals of financial distress are really the same no matter where the corporation is located.“

Nebezpečie zastarávania

Na zastarávanie nemá vplyv použitá metóda. Na zastarávanie vplyvajú vonkajšie faktory: zmeny v účtovníckych metódach, zmeny v spôsoboch riadenia podnikov, zmeny v celkovej ekonomike. Napríklad pôvodný Altmanov model predpokladal, že pravdepodobnosť bankrotu veľkej spoločnosti je zanedbateľná. Model IN95 zasa používa ako jeden z dôležitých ukazovateľov záväzky po dobe splatnosti, pretože tak postihoval slabé miesto ekonomiky.

Rozdiel oproti bonitným modelom

Bonitné modely zvyčajne zahrňujú viac kategórií ako bankrotné. Pri tréningových dátach musí autor modelu priradiť jednotlivé kategórie, čo v prípade bonitných modelov môže byť viac subjektívne.

Pri bankrotných modeloch sa navyše nepoužíva predpoklad, že podniky sú lineárne zotriedené podľa bonity. Predpokladá sa, že podniky sú v dvoch dostatočne odlišiteľných zhlukoch, ale že v rámci zhlukov majú približne rovnaké rozloženia.

Otázky vedúceho

1. Jaké bankrotní modely (i neuvedené v práci) byste doporučoval pro použití v současné době v ČR?
2. Popište (alespoň krátce), jak byste tvořil vlastní bankrotní model.

Modely pre súčasné použitie

Nemám preferovaný model, ktorý by som použil. Podľa výsledkov testovania J. Sušického sa zdá, že starý model Z-skóre dáva v Českej republike najlepšie výsledky.

Zaujímavé by bolo vyskúšať modely tvorené úplne inými metódami, napríklad hazardné modely.

Tvorba vlastného modelu

Pri tvorbe vlastného modelu by som postupoval tak, ako som uviedol v tejto obhajobe. Viac ako výberu metódy by som sa venoval výberu dobrých tréningových a testovacích dát.