

Metodologie tvorby predikčních a bonitních modelů finančního zdraví členských organizací

Metodologie tvorby predikčních modelů finanční zranitelnosti (resp. finančního nezdraví) a bonitních modelů finančního zdraví vycházejí z finančních a nefinančních charakteristik 483 základních organizačních jednotek organizace Junák - český skaut, z. s. coby zástupců členských (tzv. vzájemně prospěšných) nestátních neziskových organizací (dále jen NNO). Tato data pokrývají období let 2008 až 2018. Proces konstrukce a testování modelů lze shrnout v následujících bodech:

1. příprava a kontrola datové báze,
2. konstrukce ukazatelů finanční analýzy a dalších nefinančních ukazatelů a jejich kategorizace,
3. tvorba ukazatelů finanční zranitelnosti, resp. finančního zdraví, konstrukce a testování predikčních modelů finanční zranitelnosti,
4. definice ratingů predikčních modelů finanční zranitelnosti,
5. definice ratingů bonitních modelů finančního zdraví.

Jednotlivé body jsou detailněji rozvedeny v následujících částech.

1. Datový vzorek

Datový vzorek pro konstrukci ukazatelů finančního zdraví zvolených členských NNO (tedy základních organizačních jednotek Junáka - českého skauta, z. s.) vychází z údajů sdružených prostřednictvím hlavního zapsaného spolku a jeho interního informačního systému (is.skaut.cz). Finanční (údaje z účetních závěrek) a nefinanční charakteristiky (především počet členů dle věkové klasifikace) získané výše uvedeným způsobem k červnu 2019 byly doplněny o další údaje z Registru ekonomických subjektů (RES) spravovaného Českým statistickým úřadem, a to také k červnu 2019. Datový soubor byl takto obohacen o údaje týkající se sídla organizace, data vzniku a orientačním počtu zaměstnanců.

Získaná data prošla následným očištěním o případné chyby při sběru či o očividné chyby pramenící z původních zdrojů (značně odchýlené hodnoty v důsledku chyb v jednotkách a překlepů). Takto upravená data byla připravena k dalšímu zpracování, které spočívalo především v operacionalizaci do podoby výpočtu ukazatelů finanční analýzy.

2. Kategorie ukazatelů finanční analýzy a dalších nefinančních ukazatelů

Na základě rešerše (především zahraniční) literatury¹ doplněné o vlastní návrhy byl vymezen soubor ukazatelů využitelných pro stavbu predikčních modelů finanční zranitelnosti a pro tvorbu bonitních modelů finančního zdraví v rámci českého nestátního neziskového sektoru. Rádi poznamenáme, že některé ze – v zahraniční uvažovaných proměnných – nemohly být mimo jiné s ohledem na specifika českého účetnictví a s ohledem na dostupná data použity.

Možné ukazatele byly pro potřeby projektu tříděny do obvyklých oblastí finanční analýzy:

- Autarkie (zahrnující např. *Koncentraci výnosů*),
- Rentabilita (zahrnující např. *Rentabilitu aktiv*),
- Likvidita (zahrnující např. *Běžnou likviditu*),
- Zadluženost (zahrnující např. *Celkovou zadluženost*),

¹ Využity byly především publikace zabývající se finančním zdravím NNO: Chikoto-Schultz & Neely (2016), Andrés-Alonso, Garcia-Rodriguez & Romero-Merino (2016), Myser (2016), Andrés-Alonso, Garcia-Rodriguez & Romero-Merino (2015), Tevel, Katz & Brock (2014), Cordery, Sim & Baskerville (2013), Thomas & Trafford (2012), Keating, Fischer, Gordon & Greenlee (2005), Trussel & Greenlee (2004), Trussel (2002), Greenlee & Trussel (2000), Tuckman & Chang (1991) ale i další práce orientující se obecně na finanční analýzu NNO jako např.: Ecer, Magro, & Sarpça (2017), Liket & Maas (2015) či Chabotar (1989).

- Produktivita (zahrnující např. *Výnosnost vlastních zdrojů*),
- Ostatní finanční ukazatele (zahrnující např. *Meziroční změnu vlastních zdrojů*).

S ohledem na specifické vlastnosti nestátního neziskového sektoru (především jiné důvody existence tohoto segmentu národního hospodářství) byly využity i tzv. nefinanční proměnné tato specifika odrážející:

- Ostatní nefinanční ukazatele (zahrnující např. *Podíl počtu členů do 18 let na celkovém počtu členů*).

Výše představené oblasti ukazatelů byly dále členěny dle typu ukazatelů:

- Absolutní (např. *Aktiva celkem*),
- Poměrové (např. *Rentabilitu výnosů*),
- Rozdílové (např. *Meziroční změnu výnosů*),
- Součtové (např. *Výsledek hospodaření před zdaněním za po sobě 3 jdoucí roky*),
- Kombinované (např. *(Aktiva daného roku - Aktiva roku předcházejícího) / Výnosy daného roku*),
- Speciální (např. *Organizace je příjemcem Provozních dotací – ano/ne*).

V rámci další práce byly využity jen ty ukazatele, u kterých bylo možné zajistit většinu (více jak 290 pozorování) nechybějících hodnot.

3. Ukazatele finanční zranitelnosti, metodologie tvorby a testování predikčních modelů finančního zdraví

Pro volbu vysvětlované proměnné byly ze souboru možných ukazatelů voleny ty klasifikační ukazatele finanční zranitelnosti (tj. ukazatele třídící organizace do dvou skupin – zdravá / nezdravá), u kterých se pro rok 2018 pohyboval podíl identifikovaných finančně zranitelných organizací v rozmezí 5 % až 20 % a zároveň byly k dispozici u více než 40 % z celkového počtu organizací.

Příkladem uvažovaného ukazatele může být např. *Tříletý pokles podílu tržeb za vlastní výkony a zboží na celkových výnosech* (ukazatel vlastní konstrukce) či např. *Meziroční pokles vlastních zdrojů o více jak 25 %* (ukazatel převzatý z Keating, Fischer, Gordon & Greenlee, 2005).

V první fázi odhadu modelů jsou jako vysvětlující faktory zvoleny ukazatele dostupné v roce 2017, a to jak statické, tak i dynamické (beroucí v úvahu vývoj z minulých let). Dynamické ukazatele meziročních změn jsou vztaženy k letům 2016 a 2017, přičemž absolutní i relativní změny jsou pro vzájemnou srovnatelnost vztaženy k celkovým aktivům či ukazatelům podobného typu. V první fázi odhadů modelů byla dále využita níže uvedená pravidla.

1. Byly voleny ukazatele tak, aby byly zastoupeny jen ty, kde chybí méně než 290 pozorování.
2. Z jednotlivých kategorií byly voleny reprezentativní ukazatele podobně jako v případě veřejně prospěšných organizací, byly tedy odstraněny ty ukazatele, které vykazovaly přesnou kolinearititu s jinými ukazateli.
3. V některých dynamických ukazatelích byl k dispozici jak meziroční vývoj, tak i vývoj za poslední 4 roky. V takovém případě byl upřednostněn meziroční vývoj s ohledem na větší dostupnost nechybějících pozorování.
4. S ohledem na podobnost ukazatelů vztažených k počtu členů celkem a počtu členů do 18 let je ponechán jen ukazatel vztažený k celkovému počtu členů.
5. Pro některé typy modelů (ukazatelů finanční zranitelnosti) byly vynechány některé skupiny ukazatelů (v opačném případě vykazoval model tzv. dokonalou separaci a nebylo jej tedy možné rozumně odhadnout).

Výběr vysvětlovaných i vysvětlujících proměnných reflektujících výše uvedený postup nabízí níže uvedené tabulky (tabulka č. 1 a tabulka č. 2). Celkově bylo touto fází selekce vybráno na 30 vysvětlovaných

proměnných (pojednávajících o roce 2018) a 51 k nim odpovídajících proměnných vysvětlujících (pojednávajících o roce 2017 a starších letech).

Tabulka č. 1: vysvětlované proměnné – finanční ne/zdraví

označení ukazatele	autorské užití a operacionalizace ukazatele textem
Cord2013_a_2	Dle Cordery, Sim & Baskerville (2013): Založena na "reduction in program expenses over 3 years" a je definovaná jako „Program expenses/revenues) decrease over 3 years“ a vychází z definice trvalého poklesu ukazatele definovaného jako podílů nákladů na výnosech, a to v průběhu let 2015 až 2018 (pokud jsou všechny meziroční rozdíly kladné, jedná se o finančně zranitelnou organizaci).
Cord2013_c_1	Dle Cordery, Sim & Baskerville (2013): Založena na "negative net earnings accumulated over the three previous years“, pracuje s HV před zdaněním, kdy negativní hospodářský výsledek v posledních tří letech musí být uhrazen ze zisku aktuálního roku.
Alonso2015_a_1	Dle Andrés-Alonso, Garcia-Rodriguez & Romero-Merino (2015): Založena na "reduction in program expenses over 3 years“ je větší než 20 %, podobně jako Cordera (2013) se pracuje s poměrem nákladů k výnosům.
Alonso2015_b_1	Dle Andrés-Alonso, Garcia-Rodriguez & Romero-Merino (2015): Založena na "reduction in net assets over 3 years", vychází z definice rozdílu ukazatele vlastních zdrojů (z 80 %) v roce 2015 a (ze 100 %) v roce 2018 (pokud je tento rozdíl kladný, jedná se o finančně zranitelnou organizaci).
Keating2005_b	Dle Keating, Fischer, Gordon & Greenlee (2005) Založena na "financial disruption - reduction >25 % in net assets in a year" a je počítána jako rozdíl vlastních zdrojů ze 75% roku 2017 a 100% roku 2018. Pokud je ukazatel kladný jedná se o finančně zranitelnou organizaci.
Keating2005_c_1	Dle Keating, Fischer, Gordon & Greenlee (2005): Založena na "funding disruption – total revenues decrease >25 %“, kdy se pracuje s celkovými výnosy.
Keating2005_d	Dle Keating, Fischer, Gordon & Greenlee (2005) Založena na "program disruption – program expenses decrease >25 %“, kdy se pracuje s podílem nákladů k výnosům.
Trussel2004_a	Dle Trussel & Greenlee (2004): Založena na "reduction in net assets over 3 years" větší než 50 % a vychází tak z definice rozdílu ukazatele vlastních zdrojů z 50 % v roce 2015 a ze 100 % v roce 2018 (pokud je rozdíl kladný, jedná se o finančně zranitelnou organizaci).
Trussel2002_a	Dle Trussel (2002): Založena na „y-o-y reduction in net assets over 3 years" a vychází ze záporných meziročních změn ukazatele vlastních zdrojů 3 roky po sobě. Pokud dochází k poklesu tři roky po sobě, jedná se o finančně zranitelnou organizaci.
Chikoto2016_a_1	Dle Chikoto-Schultz & Neely (2016): Statistika založená na konceptu "financial capacity" a "financial stability". Finanční kapacita je definována jako tříletý průměrný růst výnosů. Finanční stabilita je vypočítána na základě panelové regrese dle Chikoto at al. (2016) a Carroll a Stater (2009) a vyjadřuje volatilitu v příjmech (výnosech) organizace. Finančně nezdравé organizace odpovídají organizacím s nízkou finanční kapacitou (pod mediánem všech organizací) a vysokou finanční volatilitou (nízkou stabilitou), což jsou hodnoty ukazatele volatilitu nad mediánem všech organizací. S ohledem na dostupná data je brán průměr posledních tří let (2016, 2017 a 2018), oproti pětiletému průměru původního článku.
Aut_03	Trvalý meziroční pokles v průběhu posledních tří let – Podíl tržeb za vlastní výkony a zboží na celkových výnosech
Aut_08_a	Trvalý meziroční pokles v průběhu posledních tří let – Podíl výnosů z vlastní aktivity na celkových výnosech
Aut_14_spe_a	Dotační ztrátovost 1 rok po sobě
Ren_01_a	Rentabilita vlastních zdrojů (ROE) - záporná 3 roky po sobě
Ren_02_a	Rentabilita výnosů (HVPD) - záporná 3 roky po sobě
Ren_03_a	Rentabilita tržeb – záporná 3 roky po sobě
Ren_04_a	Rentabilita aktiv (ROA) - záporná 3 roky po sobě
Ren_05_a	Rentabilita nákladů – záporná 3 roky po sobě
Ren_06_a	Rentabilita výnosů (V-N) - záporná 3 roky po sobě
Ren_07_a	Rentabilita členské základny (HV před zdaněním) - záporná 3 roky po sobě
Ren_11_a	Rentabilita členské základny (HV po zdaněním) - záporná 3 roky po sobě
Lik_01_a	Běžná likvidita < 1
Lik_04_a	Pohotovostní likvidita < 1
Lik_05_a	Okamžitá likvidita < 0.2
Lik_06_a	Likvidita celkových závazků < 1
Ost_A_CELKEM_a	Trvalý meziroční pokles v průběhu posledních tří let – Celková aktiva
Ost_P_A_VLZ_a	Trvalý meziroční pokles v průběhu posledních tří let – Vlastní zdroje celkem
Ost_VHPO_a	Přítomnost záporného výsledku hospodaření po zdanění – tři roky po sobě
Clenove_celkem	Pokles počtu členů 3 roky po sobě – celkem
Clenove_do18	Pokles počtu členů 3 roky po sobě – do 18 let

Tabulka č. 2: vysvětlující proměnné

označení ukazatele	název ukazatele	operacionalizace ukazatele textem
aut_02	Podíl darů na celkových výnosech	Přijaté příspěvky (dary) / Výnosy celkem
aut_03	Podíl tržeb za vlastní výkony a zboží na celkových výnosech	Tržby za vlastní výkony a za zboží / Výnosy celkem
aut_04	Podíl provozních dotací na celkových výnosech	Provozní dotace / Výnosy celkem
aut_05	Podíl členských příspěvků na celkových výnosech	Přijaté členské příspěvky / Výnosy celkem
aut_06	Podíl ostatních výnosů na celkových výnosech	Ostatní výnosy / Výnosy celkem
aut_07	Podíl provozních dotací na celkových nákladech	Provozní dotace / Náklady celkem
aut_08	Podíl výnosů z vlastní aktivity na celkových výnosech	(Výnosy celkem - Provozní dotace - Přijaté příspěvky celkem) / Výnosy celkem
aut_10_roz	Meziroční vývoj podílu přijatých příspěvků a provozních dotací na celkových výnosech	$\frac{((\text{Přijaté příspěvky celkem} + \text{Provozní dotace celkem}) / \text{Výnosy celkem}) \text{ roku } t+1 - ((\text{Přijaté příspěvky celkem} + \text{Provozní dotace celkem}) / \text{Výnosy celkem}) \text{ roku } t}{((\text{Přijaté příspěvky celkem} + \text{Provozní dotace celkem}) / \text{Výnosy celkem}) \text{ roku } t}$
aut_11_roz	Meziroční vývoj podílu přijatých členských příspěvků na celkových výnosech	$\frac{(\text{Přijaté členské příspěvky} / \text{Výnosy celkem}) \text{ roku } t+1 - (\text{Přijaté členské příspěvky} / \text{Výnosy celkem}) \text{ roku } t}{(\text{Přijaté členské příspěvky} / \text{Výnosy celkem}) \text{ roku } t}$
aut_12_spe	Diverzifikace výnosů	Kolik z jednotlivých kategorií zdrojů daná organizace využívá = využívané kategorie zdrojů / 5
aut_13_spe	Koncentrace výnosů	Koncentrace výnosů ve formě Hirschman-Herfindahl Index: $\sum (\text{kategorie výnosů} / \text{Výnosy celkem})^2$ (uvažované kategorie Provozní dotace, Přijaté příspěvky, Tržby za vlastní výkony a za zboží, Ostatní výnosy, Tržby z prodeje majetku)
aut_14_spe	Dotační ztrátovost	Nastalo, že je organizace bez ohledu na získanou provozní dotaci ztrátová?
ren_01	Rentabilita vlastních zdrojů (ROE)	Výsledek hospodaření po zdanění / Vlastní zdroje celkem
ren_02	Rentabilita výnosů	Výsledek hospodaření po zdanění / Výnosy celkem
ren_04	Rentabilita aktiv (ROA)	Výsledek hospodaření před zdaněním / Aktiva celkem
ren_11	Rentabilita členské základny (HVPO)	Výsledek hospodaření po zdanění / Počet členů celkem
lik_03	Likvidita nákladů	(Peněžní prostředky v pokladně + Peněžní prostředky na účtech) / Náklady celkem
lik_07_roz	Čistý pracovní kapitál	Krátkodobý majetek celkem - Krátkodobé závazky celkem
lik_09_spe	Likvidita měsíčních nákladů	(Pohledávky celkem + Krátkodobý finanční majetek celkem) / (Náklady celkem / 12)
zad_01	Zadluženost na bázi závazků (aktiva)	(Dlouhodobé závazky celkem + Krátkodobé závazky celkem) / Aktiva celkem
zad_02	Celková zadluženost	Cizí zdroje celkem / Aktiva celkem
zad_03	Podíl krátkodobých závazků na aktivech	Krátkodobé závazky celkem / Aktiva celkem
zad_07	Zadluženost na bázi závazků (vlastní zdroje)	(Dlouhodobé závazky celkem + Krátkodobé závazky celkem) / Vlastní zdroje celkem
zad_09_roz	Meziroční vývoj podílu celkových závazků na celkových aktivech	$\frac{((\text{Dlouhodobé závazky celkem} + \text{Krátkodobé závazky celkem}) / \text{Aktiva celkem}) \text{ roku } t+1 - ((\text{Dlouhodobé závazky celkem} + \text{Krátkodobé závazky celkem}) / \text{Aktiva celkem}) \text{ roku } t}{((\text{Dlouhodobé závazky celkem} + \text{Krátkodobé závazky celkem}) / \text{Aktiva celkem}) \text{ roku } t}$
pro_01	Poměr výnosů k nákladům	Výnosy celkem / Náklady celkem
pro_02	Výnosnost vlastních zdrojů	Výnosy celkem / Vlastní zdroje celkem
pro_04	Výnosy organizace na člena	Výnosy celkem / Počet členů celkem
pro_09_kom	Příspěvek výnosů k růstu aktiv	$\frac{(\text{Aktiva celkem roku } t+1 - \text{Aktiva celkem roku } t)}{\text{Výnosy celkem roku } t+1}$
ost_02	Míra krytí nákladů vlastními zdroji	Vlastní zdroje celkem / Náklady celkem
ost_07	Podíl osobních nákladů na celkových nákladech	Osobní náklady celkem / Náklady celkem
ost_09	Podíl ostatních nákladů na celkových nákladech	Ostatní náklady / Náklady celkem
ost_11	Podíl nákladů vlastní aktivity na celkových nákladech	(Spotřebované nákupy a nakupované služby + Osobní náklady) / Náklady celkem
ost_13	Hodnota nemovitostí na člena	(Pozemky + Stavby - Oprávky ke stavbám) / Počet členů celkem
ost_17	Hodnota aktiv na člena	Aktiva celkem / Počet členů celkem
ost_21	Podíl nemovitostí na celkových aktivech	(Pozemky + Stavby - Oprávky ke stavbám) / Aktiva celkem

označení ukazatele	název ukazatele	operacionalizace ukazatele textem
ost_41_spe	Přítomnost veřejných zdrojů ve financování organizace	Organizace je příjemcem Provozní dotace (1/0).
ost_42_spe	Přítomnost dlouhodobého hmotného majetku v majetku organizace	Organizace vlastní Dlouhodobý hmotný majetek celkem (1/0).
ost_43_spe	Přítomnost nemovitostí v majetku organizace	Organizace vlastní Pozemek či Stavbu (1/0).
ost_44_spe	Přítomnost záporného výsledku hospodaření po zdanění	Organizace vykázala záporný Výsledek hospodaření po zdanění (1/0).
ost_46_spe	Doba obrátu krátkodobého finančního majetku	(Krátkodobý finanční majetek celkem*365) / (Náklady celkem - Odpisy, prodaný majetek, tvorba rezerv a opravných položek))
ost_27_rel	Meziroční růst aktiv	
ost_28_rel	Meziroční změna podílu dlouhodobého majetku na aktivech	
ost_29_rel	Meziroční růst krátkodobého majetku	
ost_33_rel	Meziroční růst výnosů	
stari	Stáří organizace v daném roce	
web	Existence webových stránek v roce 2019	Webové stránky organizace (0 = ne, 1 = ano)
hlavni_mesto	Sídlo organizace v hlavním městě	Organizace v hlavním městě (0 = ne, 1 = ano)
zivnost	Živnostenské oprávnění	Živnost (0 = ne, 1 = ano)
clenove_celkem	Členská základna - celkem	Celkový počet členů
podil_do18	Podíl členů do 18 let na celkovém počtu členů	
podil_nad26	Podíl členů nad 26 let na celkovém počtu členů	

Samotný proces tvorby modelů a jejich diagnostiky lze stručně popsat v následujících bodech (krocích):

1. Pro každý model byl zvolen příslušný klasifikační ukazatel finanční zranitelnosti a množina všech dostupných vysvětlujících proměnných (uvedených výše) a tento vzorek byl eliminován o chybějící pozorování (tento krok je použit zejména s ohledem na postup eliminace nevýznamných proměnných, aby srovnávané modely vycházely ze stejné datové základny).
2. Byl odhadnut logit model se všemi vysvětlujícími proměnnými a spočítány vybrané charakteristiky hodnotící predikční schopnosti vysvětlujících proměnných a kvalitu modelu jako celku.
3. V případě některých ukazatelů byly použity jen vybrané kategorie ukazatelů a vynechány byly ty ukazatele, které jsou přímo součástí ukazatele finanční zranitelnosti.
4. Na základě odhadnutého plného modelu byly dále eliminovány nevýznamné proměnné pomocí step-wise regrese s využitím BIC (Bayesova informačního kritéria, které je přísnější na přeparametrizaci modelu). Tento postup je založen na tom, že vycházíme z modelu se všemi proměnnými a postupně eliminujeme proměnné, které vedou ke zlepšení BIC. Po tomto kroku se pak z doposud eliminovaných proměnných testuje jejich možný návrat zpět, pokud by naopak zlepšil hodnotu BIC. To se děje do té doby, dokud neexistuje proměnná, kterou by bylo možné odstranit nebo přidat při současném zlepšení BIC.
5. Vyhodnocení kvality modelů je provedeno na základě plochy pod tzv. **ROC (receiver operating characteristic) křivkou** vyjádřenou ukazatelem **area under curve (AUC)**, kdy hodnota 0,5 znamená, že se jedná o ryze náhodný model, který nedokáže diskriminovat mezi kategoriemi zranitelných a nezranitelných organizací, a naopak hodnota 1 indikuje dokonalý model, který je na základě vysvětlujících proměnných zcela schopen rozdělit pozorování do obou kategorií. ROC křivka zobrazuje proti sobě tzv. sensitivitu a (1-specificitu) pro různé hodnoty cut-off hranice (od 0 do 1), tedy hodnoty pravděpodobnosti, kdy přiřazujeme predikovaným hodnotám 0 (zdravá organizace) a 1 (zranitelná organizace). Sensitivita je tzv. **true positive rate (TPR)**, tedy podíl modelem správně

klasifikovaných 1 (finančně zranitelných) vzhledem ke všem pozorovaným 1 (nezdravých organizací) ve vzorku. Specificita neboli **true negative rate (TNR)**, je pak podíl modelem správně klasifikovaných 0 (zdravých organizací v našem případě) vzhledem ke všem 0 (zdravým organizacím) ve vzorku. Jako doplněk k jedničce (1-specificita) je pak dále uváděna **false positive rate (FPR)**, tedy podíl modelem chybně klasifikovaných 1 (ve skutečnosti zdravých organizací, které byly modelem klasifikovány jako nezdravé, což je chyba prvního typu), a to vzhledem ke všem 0 ve vzorku (všem zdravým organizacím). Doplněk k sensitivitě je tzv. **false negative rate (FNR)**, tedy podíl chybně klasifikovaných 1 (nezdravé organizace) jako 0 (zdravé), což je chyba druhého typu, vzhledem ke všem pozorovaným 1 (zdravým organizacím).

S ohledem na výše uvedený počet vysvětlovaných proměnných bylo vytvořeno 30 modelů. Tento soubor byl následně podroben selekci zaměřené na zúžení počtu a určení důležitosti jednotlivých modelů (v podobě přisouzených vah). Při redukci počtu modelů byly jednak zohledňovány charakteristiky pojednávající o kvalitě modelů (především již zmiňované AUC), dále však svou úlohu sehrála také relevantnost modelů s ohledem na dosavadní poznání a přisouzenou míru aplikovatelnosti (tedy snaha o vytvoření uživatelsky přívětivého a komplexního nástroje).

Na základě popsané selekce vznikl výsledný výběr zahrnující pět modelů s odlišným přístupem k definování finanční zranitelnosti NNO. Jedná se tedy o modely, kde je za finančně nezdravou NNO považována ta, která:

- **model 04:** *za dobu tří let redukuje hodnotu svých vlastních zdrojů o více jak 20 %* (využili též Andrés-Alonso, Garcia-Rodriguez & Romero-Merino, 2015, resp. podobný přístup užil také Trussel & Greenlee, 2004, Trussel, 2002).
- **model 06:** *zaznamenaná meziroční pokles celkových výnosů vyšší jak 25 %* (využili též Keating, Fischer, Gordon & Greenlee, 2005).
- **model 17:** *má tři roky po sobě zápornou rentabilitu aktiv* (vlastní ukazatel).
- **model 26:** *za dobu tří let zredukuje hodnotu svých aktiv o více jak 20 %* (vlastní ukazatel).
- **model 29:** *zaznamenává tři roky po sobě pokles členů* (vlastní ukazatel).

Jednotlivé modely přitom sestávají z rozličných vysvětlujících proměnných, výsledné odhady modelů ukazuje tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Přehled výsledných predikčních modelů finanční zranitelnosti

modelové proměnné	název ukazatele	operacionalizace ukazatele textem	model 04	model 06	model 17	model 26	model 29
konstanta			-25,465345 **	-0,5068781	12,95486 ***	-1,641806 *	-1,26038491
aut_08	Podíl výnosů z vlastní aktivity na celkových výnosech	(Výnosy celkem - Provozní dotace - Přijaté příspěvky celkem) / Výnosy celkem		-3,8406173 **			
ren_01	Rentabilita vlastních zdrojů (ROE)	Výsledek hospodaření po zdanění / Vlastní zdroje celkem				-13,300238 *	
ren_02	Rentabilita výnosů	Výsledek hospodaření po zdanění / Výnosy celkem	-28,515994 ***				
lik_03	Likvidita nákladů	(Peněžní prostředky v pokladně + Peněžní prostředky na účtech) / Náklady celkem	-2,111243 *				
zad_02	Celková zadluženost	Cizí zdroje celkem / Aktiva celkem		-10,6206505			
zad_09_roz	Meziroční vývoj podílu celkových závazků na celkových aktivech	((Dlouhodobé závazky celkem + Krátkodobé závazky celkem) / Aktiva celkem) roku t+1 - ((Dlouhodobé závazky celkem + Krátkodobé závazky celkem) / Aktiva celkem) roku t					8,28502389 *
pro_01	Poměr výnosů k nákladům	Výnosy celkem / Náklady celkem	23,485635 **		-16,57919 ***		
pro_02	Výnosnost vlastních zdrojů	Výnosy celkem / Vlastní zdroje celkem				-4,464749 *	
pro_09_kom	Příspěvek výnosů k růstu aktiv	(Aktiva celkem roku t+1 - Aktiva celkem roku t) / Výnosy celkem roku t+1				-9,128594 **	
clenove_celkem	Členská základna - celkem	Celkový počet členů					-0,02855153 *
AUC			0,8	0,8	0,92	0,97	0,88

Poznámka: V rámci tabulky jsou využívány tyto symboly pro vyjádření p hodnoty: *** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05; (.) p<0,1. Kladné hodnoty koeficientů značí kladný vliv na pravděpodobnost nástupu negativního stavu v následujícím roce (tedy růst této proměnné vede k růstu pravděpodobnosti finanční zranitelnosti), negativní hodnoty naopak značí negativní vliv na pravděpodobnost nástupu negativního stavu v následujícím roce (tedy růst této proměnné vede ke snížení pravděpodobnosti finanční zranitelnosti).

Dále uvedená tabulka (tabulka č. 4) uvádí pro jednotlivé finální modely přibližující charakteristiky:

- postupně počet dostupných pozorování (N),
- počet zdravých organizací ve vzorku (0),
- počet nezdravých organizací ve vzorku (1),
- počet modelem správně klasifikovaných zdravých organizací (0-0), při cut-off hranici² 0,5,
- počet modelem chybně klasifikovaných zdravých organizací (0-1), při cut-off hranici 0,5,
- počet modelem chybně klasifikovaných nezdravých organizací (1-0), při cut-off hranici 0,5,
- počet modelem správně klasifikovaných nezdravých organizací modelem (1-1), při cut-off hranici 0,5,
- obsah plochy pod ROC křivkou (AUC – area under curve),
- true positive rate (TPR), tedy podíl modelem správně klasifikovaných finančně zranitelných organizací vzhledem ke všem pozorovaným nezdravým organizacím ve vzorku, a to pro cut-off hranici 0,5,
- false positive rate (FPR), tedy podíl modelem chybně klasifikovaných zdravých organizací jako nezdravé vzhledem ke všem zdravým organizacím ve vzorku, a to pro cut-off hranici 0,5,
- přesnost modelu (ACC), tedy podíl modelem správně klasifikovaných zdravých a nezdravých organizací (0-0 a 1-1) na celkovém počtu organizací zahrnutých v odhadu modelu (N).

Tabulka č. 4: Shrnutí kvality vybraných modelů (po sekvenční eliminaci)

označení modelu	N	0	1	0-0	0-1	1-0	1-1	AUC	TPR	FPR	ACC
model 04	206	187	19	187	0	14	5	0,797	0,263	0,000	0,932
model 06	216	205	11	205	0	11	0	0,799	0,000	0,000	0,949
model 17	221	208	13	207	1	11	2	0,919	0,154	0,005	0,946
model 26	218	206	12	204	2	7	5	0,969	0,427	0,010	0,959
model 29	223	217	6	217	0	5	1	0,880	0,167	0,000	0,978

Poznámka: Vyhodnocení predikčních schopností modelů je na základě cut-off hranice 0,5. Označení párů (0-0, 0-1, 1-0, 1-1) je uvedeno v pořadí skutečnost-predikce.

Pro účely pozdějšího nastavení klasifikace zdravých a nezdravých organizací (rating bonity nebo rizika) jsou pro vybrané modely spočítány klíčové charakteristiky přesnosti pro různé cut-off hranice, tedy hranice pravděpodobnosti, od kterých je považována organizace za nezdravou na základě výsledků odhadů modelů (tedy implikované pravděpodobnosti logit modelem). Pro účely ratingu bylo využito jemnějšího dělení v nižším spektru pravděpodobností, než nabízí výše uvedená tabulka č. 5 (obdobně jako je tomu u ratingových agentur, kdy např. pravděpodobnost defaultu 10 %, tedy 0,1 může odpovídat ratingu B nebo horšímu).

² Cut-off hranice (neboli diskriminační hranice), je hranice pravděpodobnosti, kterou lze využít pro klasifikaci organizací, tj. hranice, od které lze považovat organizaci za finančně zranitelnou, resp. zdravou, a to podle výsledků odhadů modelů (v rozmezí od 0 do 1, kdy 0 značí finančně zdravé a 1 finančně zranitelné organizace). Je důležité zároveň poznamenat, že pro různé hodnoty cut-off hranice budou platit různé kombinace senzitivity a specifity.

Tabulka č. 5: Diskriminační síla modelů dle různých cutt-off hranic (po sekvenční eliminaci)

označení modelu	ukazatel	cut-off								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
model 04	TPR	0,684	0,368	0,368	0,316	0,263	0,263	0,211	0,211	0,158
	FPR	0,187	0,043	0,016	0,005	0	0	0	0	0
	ACC	0,801	0,903	0,927	0,932	0,932	0,932	0,927	0,927	0,922
model 06	TPR	0,455	0,182	0,182	0	0	0	0	0	0
	FPR	0,073	0,020	0,015	0	0	0	0	0	0
	ACC	0,903	0,94	0,944	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949
model 17	TPR	0,615	0,538	0,385	0,231	0,154	0,154	0,154	0,077	0,077
	FPR	0,115	0,062	0,024	0,010	0,005	0,005	0,005	0	0
	ACC	0,869	0,914	0,941	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946
model 26	TPR	0,833	0,750	0,667	0,583	0,417	0,250	0,250	0,250	0,167
	FPR	0,078	0,044	0,039	0,019	0,010	0,005	0	0	0
	ACC	0,917	0,945	0,945	0,959	0,959	0,954	0,959	0,959	0,954
model 29	TPR	0,333	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0	0
	FPR	0,032	0,018	0,005	0	0	0	0	0	0
	ACC	0,951	0,96	0,973	0,978	0,978	0,978	0,978	0,973	0,973

4. Definice ratingů predikčních modelů finanční zranitelnosti

Úkolem predikčních (tzv. bankrotních) modelů je přisoudit organizacím dle historických dat hodnocení odpovídající pravděpodobnosti (implikované logit modelem) nastoupení negativního stavu. Pro zařazení organizace do příslušné klasifikace (tj. přiřazení známky na škále A až F) je nezbytné nastavit hranice, které dané skupiny organizací nejlépe odliší, a to při zvážení nákladů špatné klasifikace (tedy při zohlednění chybovosti zachycené prostřednictvím ukazatelů senzitivity a specificity – TPR a FPR).

Jako příhodné hodnocení se jeví využití škály známek A (nízká pravděpodobnost nastoupení finanční zranitelnosti, tj. velmi pravděpodobně finančně zdravá organizace) až F (vysoká pravděpodobnost nastoupení finanční zranitelnosti, tj. velmi pravděpodobně finančně zranitelná organizace). Hranice pak lze nastavit jednotně:

- pro známky A a B – vysoké TPR (vysoký podíl správně klasifikovaných finančně zranitelných organizací – reálně finančně zranitelných – vzhledem ke všem pozorovaným finančně zranitelným organizacím ve vzorku),
- pro známky D, E a F – nízké FPR (nízký podíl chybně klasifikovaných finančně zranitelných organizací – reálně finančně zdravých – vzhledem ke všem zdravým organizacím ve vzorku),
- pro známku C platí, že je přisouzena organizacím nespádajícím ani do jedné z výše jmenovaných skupin.

Hranice stanovené pro všechny modely znázorňuje níže uvedená tabulka (tabulka č. 6).

Tabulka č. 6: Hranice pro přidělení známek odrážející pravděpodobnost finanční zranitelnosti

model	statistika	A	B	C	D	E	F
model 04	TPR	0,95	0,90	zbytek			
model 06							
model 17					0,20	0,05	0,01
model 26	TPR	0,95	0,90	zbytek			
	FPR				0,07	0,05	0,01
model 29	TPR	0,95	0,83	zbytek			
	FPR				0,10	0,05	0,01

Ve snaze nabídnout komplexní hodnocení, které by uvažovalo hodnocení dílčích ukazatelů ale i jejich závažnost, byly dílčím modelům přisouzeny váhy. Modely jsou rozděleny do tří skupin:

- skupina 1 (navržená váha 1,0): model 04, model 17 a model 26, které svými dopady mohou fatálně ovlivnit další fungování organizace.

- skupina 2 (navržená váha 0,6): model 29, který svými dopady může významně ovlivnit další fungování organizace.
- skupina 3 (navržená váha 0,3): model 06, který svými dopady může vést k omezení činnosti, nicméně identifikovaný problém je relativně řešitelný (v kratším časovém horizontu).

Vahou je vždy násobeno hodnocení dílčího modelu, kdy jsou jednotlivé známky převedeny na hodnotu od 1 (známka A) po 6 (známka F). Agregované hodnocení je následně stanoveno jako průměr vážených hodnot (známek) zaokrouhlený dle základních matematických pravidel.

5. Metodologie tvorby bonitního modelu

Úkolem bonitních modelů je posoudit, jak si hodnocená organizace “stojí” v porovnání s ostatními subjekty v daný okamžik. Pro hodnocení bylo využito stejných přístupů k definici finanční zranitelnosti / finančního zdraví. Za organizaci finančně zranitelnou tedy lze považovat takovou organizaci, která naplňuje charakteristiky dané vzorci závislých proměnných jmenovaných v modelu 04, modelu 06, modelu 17, modelu 26 a konečně v modelu 29. Pokud je organizace shledána za finančně zranitelnou, je jí přiděleno hodnocení 1 (resp. 0 v opačném případě). Jednotlivé přístupy k definici finanční zranitelnosti jsou stejně jako v případě predikčních modelů opatřeny vahou odrážející míru “závažnosti” identifikovaného problému pro další fungování organizace.

Agregované hodnocení organizace je stanoveno jako průměr vážených hodnot přisouzených dílčími modely (tedy hodnocení 0 či 1 za dané modely upravené o váhy), toto hodnocení pak také nabízí prostor pro klasifikaci ve formě známek udílených dle percentilu. Stejně jako v případě predikčních modelů, tak i zde je využita klasifikace na škále známek A (odpovídající finančně zdravé organizaci) až po F (odpovídající finančně zranitelnému subjektu). Hranice přisouzení daných agregovaných známek jsme zvolili dle níže uvedené tabulky (tabulka č. 7).

Tabulka č. 7: Hranice pro stanovení agregovaného hodnocení finančního zdraví dle percentilů

percentil	odpovídající vážený průměr dílčích hodnocení	hodnocení	zvolené hranice váženého průměru dílčích hodnocení	počet klasifikovaných subjektů	zastoupení
0,10	0,00	A	<0>	174	80,56 %
0,20	0,00	B	(0 - 0,5>	10	4,63 %
0,30	0,00	C	(0,5 - 1,0>	19	8,80 %
0,40	0,00	D	(1,0 - 1,9>	2	0,93 %
0,50	0,00	E	(1,9 - 2,3>	6	2,78 %
0,60	0,00	F	(2,3 a více>	5	2,31 %
0,65	0,00				
0,70	0,00				
0,75	0,00				
0,80	0,00				
0,85	0,44				
0,90	1,00				
0,95	2,00				
0,97	2,00				
0,99	3,00				

Poznámka: Počet klasifikovaných subjektů a jejich zastoupení odpovídá hodnocení stanovenému na vzorku 347 subjektů pro rok 2018.

Literatura

ANDRES-ALONSO, Pablo, Inigo GARCIA-RODRIGUEZ a M. Elena ROMERO-MERINO, 2016. Disentangling the Financial Vulnerability of Nonprofits. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*. **27**(6), 2539-2560. ISSN 0957-8765. Dostupné z: doi:10.1007/s11266-016-9764-6

ANDRÉS-ALONSO, Pablo, Iñigo GARCIA-RODRIGUEZ a M. Elena ROMERO-MERINO, 2015. The Dangers of Assessing the Financial Vulnerability of Nonprofits Using Traditional Measures. *Nonprofit Management and Leadership*. **25**(4), 371-382. ISSN 10486682. Dostupné z: doi:10.1002/nml.21134

CORDERY, Carolyn J., Dalice SIM a Rachel F. BASKERVILLE, 2013. Three models, one goal: Assessing financial vulnerability in New Zealand amateur sports clubs. *Sport Management Review*. **16**(2), 186-199. ISSN 14413523. Dostupné z: doi: 10.1016/j.smr.2012.08.002

ECER, Sencer, Mark MAGRO a Sinan SARPÇA, 2016. The Relationship Between Nonprofits' Revenue Composition and Their Economic-Financial Efficiency. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. **46**(1), 141-155. ISSN 0899-7640. Dostupné z: doi:10.1177/0899764016649693

GREENLEE, Janet S. a John M. TRUSSEL, 2000. Predicting the Financial Vulnerability of Charitable Organizations. *Nonprofit Management and Leadership*. **11**(2), 199-210. ISSN 1048-6682. Dostupné z: doi:10.1002/nml.11205

CHABOTAR, Kent John, 1989. Financial Ratio Analysis Comes to Nonprofits. *The Journal of Higher Education*. **60**(2), 188-208. ISSN 00221546. Dostupné z: doi:10.2307/1982176

CHIKOTO-SCHULTZ, Grace L. a Daniel Gordon NEELY, 2016. Exploring the Nexus of Nonprofit Financial Stability and Financial Growth. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*. **27**(6), 2561-2575. ISSN 0957-8765. Dostupné z: doi:10.1007/s11266-016-9786-0

KEATING, Elizabeth K., Mary FISCHER, Teresa P. GORDON a Janet S. GREENLEE, 2005. Assessing Financial Vulnerability in the Nonprofit Sector. *SSRN Electronic Journal*. ISSN 1556-5068. Dostupné z: doi:10.2139/ssrn.647662

LIKET, Kellie C. a Karen MAAS, 2013. Nonprofit Organizational Effectiveness. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. **44**(2), 268-296. ISSN 0899-7640. Dostupné z: doi:10.1177/0899764013510064

MYSER, Suzette, 2016. *Financial Health of Nonprofit Organizations*. Lawrence, Kansas. Disertační práce. University of Kansas. Vedoucí práce Holly T. Goerdel.

TEVEL, Ettie, Hagai KATZ a David M. BROCK, 2015. Nonprofit Financial Vulnerability: Testing Competing Models, Recommended Improvements, and Implications. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*. **26**(6), 2500-2516. ISSN 0957-8765. Dostupné z: doi:10.1007/s11266-014-9523-5

THOMAS, Rob a Richard TRAFFORD, 2013. Were UK Culture, Sport and Recreation Charities Prepared for the 2008 Economic Downturn? An Application of Tuckman and Chang's Measures of Financial Vulnerability. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*. **24**(3), 630-648. ISSN 0957-8765. Dostupné z: doi:10.1007/s11266-012-9273-1

TRUSSEL, John M., 2002. Revisiting the Prediction of Financial Vulnerability. *Nonprofit Management and Leadership*. **13**(1), 17-31. ISSN 1048-6682. Dostupné z: doi:10.1002/nml.13103

TRUSSEL, John M. a Janet S. GREENLEE, 2004. A financial rating system for charitable nonprofit organizations. COPLEY, Paul A., ed. *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*. 1. Oxford, UK: Emerald Group Publishing Limited, s. 93-116. 11. ISBN 0762311231.

TUCKMAN, Howard P. a Cyril F. CHANG, 1991. A Methodology for Measuring the Financial Vulnerability of Charitable Nonprofit Organizations. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. **20**(4), 445-460. ISSN 0899-7640. Dostupné z: doi:10.1177/089976409102000407