

VIRÁG Miklós - DÓBÉ Sándor

A HAZAI CSŐDMODELL-CSALÁD ALKALMAZÁSA ÁGAZATI CENTROIDOKRA

A szerzők írásukban a pénzügyi mutatószámokon alapuló csődelőrejelző modellekkel, azok egy speciális alkalmazásával foglalkoznak. A csődmodellek olyan statisztikai eszközök, amelyek alkalmasak egy vizsgált elem pénzügyi viszonyszámokon alapuló besorolására két adott kategória (csődös és túlélő) egyikébe. A csődmodellek hagyományos vizsgálati egységei a vállalatok, mivel általában ezekről kell eldönteni, vajon inkább a csődveszélyt, vagy inkább a gazdasági életképességet mutató jegyeket viselik-e magukon. E cikk keretei között azonban nem vállalatokat, hanem nemzetgazdasági ágazatokat vizsgálunk – mégpedig úgy, hogy a szükséges pénzügyi viszonyszám-inputokat az ágazati szinten aggregált kimutatásokból készítik el, és ezeket helyettesítik a modellekbe.

A szerzők a vizsgálatokat a hazai viszonyokra felállított csődmodell család segítségével végezték el, melyben 30 nemzetgazdasági ágazatra külön specifikált modell áll rendelkezésre. A vizsgálat erősen támaszkodik arra, hogy a modellek – az alkalmazott statisztikai módszerek következtében – valójában nem csődbe jutási valószínűségeket adnak meg, hanem azt, hogy a vizsgált elem a csődös vagy a túlélő vállalatok csoportjához mutat-e nagyobb hasonlóságot. Egy nemzetgazdasági ágazat esetében nyilvánvalóan nem is lenne sok értelme a csődbe jutás valószínűségét prognosztizálni, így a kutatás arra irányul, hogy az ágazat aggregált kimutatásaiból képzett viszonyszámokat az ágazati csődmodellbe behelyettesítve megtudjuk, az ágazat átlagos pénzügyi arculata a saját csődös vagy túlélő vállalataihoz hasonlít-e inkább.

Az ágazatok elemzését – elsősorban az adatok hozzáférhetősége miatt – 1998-as mutatószámok alapján végezzük el. A vizsgálat középpontjában az a 30 nemzetgazdasági ágazat áll, amelyre külön modell áll rendelkezésre. A kutatás célja egy, a csődmodellek által megalkotott kép létrehozása az ágazatok gazdasági életképességéről. A dolgozat céljai közt nem szerepel a besorolások okainak feltárása (az eredmények mögött álló függvények nem nyilvánosak), sem más hasonló

vizsgálatokkal való összevetés. Elképzeléseink szerint a kísérlet segítségével olyan módszerhez juthatunk, amely megkönnyítheti az ágazati szintű befektetési vagy hitelezési döntések meghozatalát, ugyanakkor az ezekkel a döntésekkel kapcsolatos konklúziókat a cikk már nem vonja le, célja mindössze az eredmények ismertetése és összefoglalása.

A csődmodellek kutatásunk szempontjából lényeges tulajdonságai

Az elmúlt évtizedek során a folyamatosan jelenlevő és növekvő igénynek, valamint a statisztikai módszerek és az informatikai háttér fejlődésének köszönhetően számos modell készült, mely megkísérli megkülönböztetni a csődveszélyes cégeket az egészségesektől.

A csődelőrejelző modellek a csődös és túlélő vállalatok pénzügyi mutatószámai közötti különbségeket igyekeznek megragadni és statisztikai módszerekkel olyan eljárásokba tömöríteni, melyek lehetővé teszik a vizsgált elemek két csoport egyikébe való besorolását optimális hatékonysággal. A modellek mindegyike (vagy szinte mindegyike, ha az utóbbi idők piaci mutatókra épülő kísérleteit is figyelembe vesszük) pénzügyi-számviteli kimutatásokból képzett mutatószámok

kon alapszik. A módszerek a vállalatok korábbi teljesítményét veszik figyelembe, a mutatószámok a cégek tevékenységének lezárt időszakaiból származtatott adatok.

A csődelőrejelző modellek figyelemreméltó tulajdonsága, hogy bár bizonyos értelemben jövőbeli események (csődbe jutás vagy túlélés) meghatározásával foglalkoznak, az adatfeldolgozási folyamat során nem foglalkoznak a jövővel. A módszerek működésének nem eszköze és nem is célja jövőbeli események prognosztizálásának inputként való felhasználása, vagyis a csődbe jutást nem jövőbeli rész-folyamatok eredőjeként határozzák meg. A modellek nem jelzik előre a cash-flow alakulását, az eladósodás növekedését vagy a várható működési zavarok természetét. A jövőbeli állapot meghatározásakor a diszkontált cash-flow módszerekkel szemben nem állítanak fel lehetséges scenáriókat, nem elemzik a cég befektetéseinek várható hatásait sem. A módszerek a múlt adataira, pénzügyi mutatószámaira koncentrálnak, amikor megkísérelnek döntést hozni a cég túlélőképességéről.

Az előzőekkel összefüggésben a csődelőrejelző modelleknek van még egy rendkívül fontos tulajdonságuk: ezek a módszerek ugyanis valójában nem adják meg előre a csőd valószínűségét, ez csupán eredményük egyik interpretálási lehetősége. Alkalmazásuk eredményeként arra kapunk választ, hogy a vizsgált elem – pénzügyi mutatószámai alapján – a csődös vagy túlélő vállalatok csoportja közül melyikhez hasonlít jobban, valamint legtöbbször azt is, hogy ez a hasonlóság milyen mértékű. Ez utóbbi értéket a megfelelő műveletek elvégzése után van lehetőségünk az intuitív tetszetős valószínűségi mértékként interpretálni. Ez a kitétel e kutatás egyik sarokköve, hiszen a nemzetgazdasági ágazatok pénzügyi mutatószámainak átlagos értékei behelyettesítésével kapott eredményektől nyilvánvalóan nem azt várjuk, hogy egy-egy ágazat csődbe jutását vagy túlélését prognosztizálja. A csőd hagyományos, cégekre értelmezett fogalma ágazatokra nem értelmezhető, így esetünkben a csődmodell alkalmazása hangsúlyozottan csoportokhoz való hasonlóság meghatározását jelenti.

A jövő múltbeli adatokon alapuló előrejelzésének imént kifejtett problémái a mutatószámok körére halmozottan érvényesek. A vizsgálat, felhasználás célja valamilyen döntés meghozatalának támogatása, amely mindig a jövőre irányul, a mutatószámok ugyanakkor a múlt adataira épülnek. A rátákon alapuló elemzés további fontos jellegzetessége a viszonylagosság. Eltérő iparágakban egy-egy viszonyszám egészen más értéke jelezheti a normális működést vagy a problémákat. Az

országok közti összehasonlításban a jelenség fokozottan jelentkezik: nemcsak a vállalatok működési környezete lehet egészen eltérő, de meg kell birkóznunk a problémával is, hogy az eltérő számviteli törvények, kutatási hagyományok miatt egy-egy mutató tartalma lényegesen eltérő lehet. Az azonos névvel ellátott viszonyszámok mindazonáltal egy országon belül is némileg különböző fogalmakat takarhatnak, tekintettel arra, hogy a számításakor felhasznált fogalmak nem mindig vannak egyértelműen meghatározva. (A jövedelmezőségi mutatókban használt eredmény-kategória például lehet adózás előtti, utáni stb.).

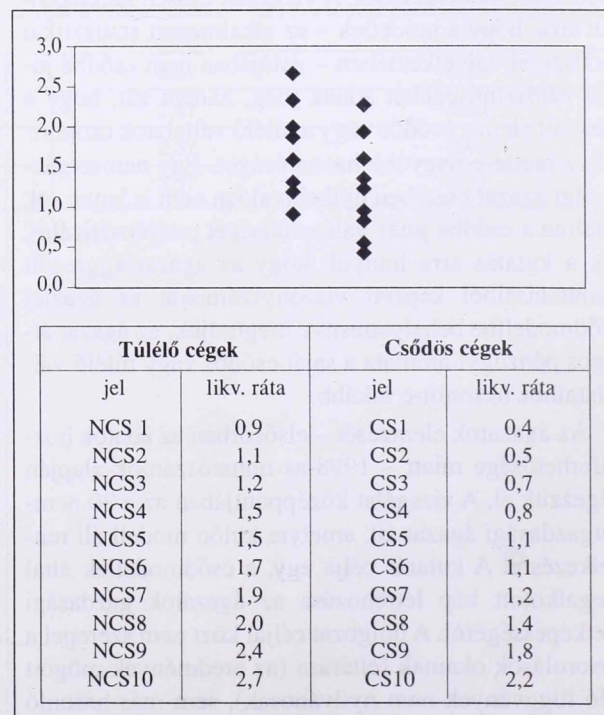
Példa a működés bemutatására

Tekintsünk most egy egyszerű példát arra, hogy a pénzügyi mutatószámok miként használhatók fel csődelőrejelzésre, illetve a csődös és túlélő csoportok megkülönböztetésére. A példa erősen leegyszerűsített, csak a szemléltetést szolgálja, a benne levő adatok kitaláltak.

Tegyük fel, hogy a célunk egy olyan módszer kifejlesztése, amely a 2001-es likviditási ráta alapján sorolja be a vállalatokat a 2002-ben csődös vagy túlélő csoportba. Rendelkezésünkre áll egy minta, amelyben 10–10 csődös, illetve nem csődös cég 2001-es likviditási rátája szerepel (1. ábra).

1. ábra

A fiktív minta likviditási rátái



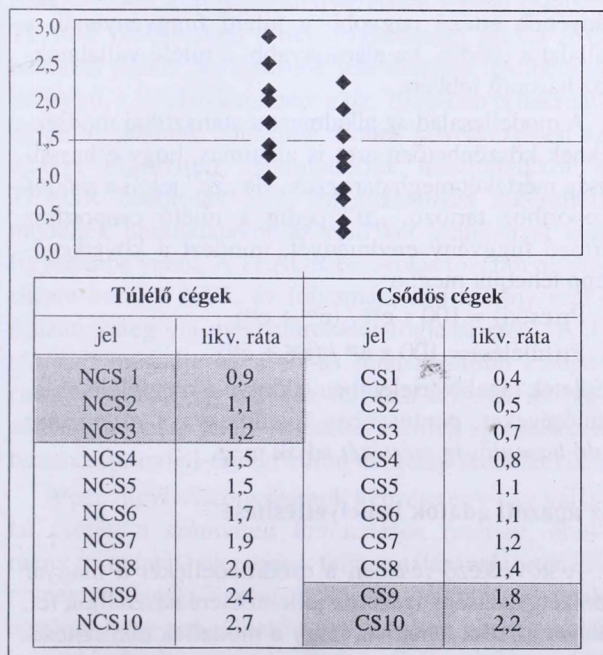
Az első következtetés, amit érdemes levonni, a likviditási ráták és a csoporthoz tartozás közti összefüggés természetével kapcsolatos. Ha az összefüggés determinisztikus lenne, az ábrán látható két adatszlop közt nem lenne átfedés, vagyis a likviditási ráta ismeretében teljes bizonyossággal be tudnánk sorolni az elemet a megfelelő csoportba. Ha a két oszlop teljesen egymás mellett állna, az azt mutatná, hogy a viszonyszám és a hovatartozás közt semmiféle kapcsolat nincs, ekkor a ráta ismerete nem nyújt többletinformációt. Az ábrán azonban az látszik, hogy egyik eset sem áll fenn: az oszlopoknak vannak egymást átfedő és egymást át nem fedő részei is, vagyis a kapcsolat sztochasztikus jellegű. Ez azt jelenti, hogy a ráták ismeretében ugyan nagyobb bizonyossággal lehet besorolni az elemeket, de az eredmény nem lesz száz százalékos.

Meg kell állapítanunk egy olyan értéket, cut-off pontot, amelynél nagyobb likviditási rátával rendelkező elemeket a túlélő, kisebb rátával rendelkezőket a csődös csoportba sorolva maximális besorolási pontosságot érünk el. A példa szándékos egyszerűségeből eredően ránézésre megállapítható, hogy:

- 1,15-ös cut-off értéknél 4 csődös céget túlélőnek, 2 túlélőt csődösnek
- 1,45-ös cut-off értéknél 2 csődös céget túlélőnek, 3 túlélőt csődösnek
- 1,6-os cut-off értéknél 2 csődösöt túlélőnek, 5 túlélőt csődösnek minősítünk, tehát a legjobb választás az 1,45-ös cut-off pont (2. ábra).

2. ábra

Az optimális cut-off pont



Az 1,45-ös cut-off pontot használva a 20 mintabeli cégből 15-öt helyesen, 5-öt helytelenül sorolunk be, vagyis a pontosság első megközelítésben 75%-os. Az 5 hibás besorolásból két esetben csődös céget soroltunk a túlélők közé, három esetben túlélőt a csődösök közé – az előbbi 1. típusú, az utóbbit 2. típusú hibának nevezzük. A két hibatípus költségeit általában nem feltételezik egyformának, ez az optimális osztópont helyzetét módosíthatja. A besorolási pontosságot csak a mintára állapítottuk meg, ha modellünket mintán kívüli elemekre is alkalmazni akarjuk, az általános besorolási pontosságot (és mintánk reprezentatív mivoltát) kiegészítő, úgynevezett holdout mintával kell tesztelni.

Ez a rövid példa csak érzékeltetni kívánta a pénzügyi mutatószámok és a csődvészély közti kapcsolat mivoltát. A valóságban a kutatások nem egy viszonyszám, hanem több ráta egyidejű megfigyelésére irányulnak. (Példánk igen nagy hasonlóságot mutat Beaver, a mutatószámokra épülő csődmodellek első kidolgozójának egyváltozós vizsgálataival.)

A felhasznált modell ismertetése

Hajdu Ottó és Virág Miklós 154 elemű mintára elkészített, többféle statisztikai módszert felvonultató munkái után a szerzőpáros 1996-ban úgy döntött, hogy nemzetközi viszonylatban is jelentős volumenű kutatásba kezd. Céljuk az volt, hogy egy olyan eszközt alkossanak, amely nagy pontossággal képes megragadni a különféle nemzetgazdasági ágakban, ágazatokban tevékenykedő vállalatok pénzügyi mutatószámai és üzleti életképessége közti összefüggést. Egy ilyen átfogó modell jelentősen lecsökkentheti a bankok hitelezési kockázatát, megkönnyítheti a hitelezési döntéseket azáltal, hogy egy egzak, „kemény” módszert bocsát rendelkezésre az ügyfelek értékelésére. A modelleket elkészültük után több magyar bank is megvásárolta, és a tapasztalatok alapján igen hasznosnak bizonyultak a gyakorlati alkalmazások során is.

Összesen 41 különböző csődmodell készült el: egy a gazdaság egészére, tíz a nemzetgazdasági ágakra és 30 az ágazatokra. A kutatók egyedülállóan nagy, mintegy tízezer elemű mintát dolgoztak fel. A modell besorolási pontosságát a klasszifikációs tesztek is igazolták: nem egy ágazati modell 99% fölötti biztonsággal sorolja be a minta elemeit a megfelelő csoportba, valamint a nemzetgazdaság egészére vonatkozó modell pontossága is 98% fölött van. A modellek besorolási egyenletei és pontos klasszifikációs eredményei a használatukban rejlő jelentős gazdasági előnyök miatt

üzleti titkot képeznek, így nem publikálhatók. Az ágakra és ágazatokra rendelkezésre álló modelleket az 1. és a 2. táblázatok tartalmazzák.

1. táblázat

Nemzetgazdasági ágakra specifikált csődmodellek

00.	Nemzetgazdasági ág
01.	Nemzetgazdasági ág
02.	Nemzetgazdasági ág
03.	Nemzetgazdasági ág
04.	Nemzetgazdasági ág
05.	Nemzetgazdasági ág
06.	Nemzetgazdasági ág
07.	Nemzetgazdasági ág
08.	Nemzetgazdasági ág
09.	Nemzetgazdasági ág

2. táblázat

Nemzetgazdasági ágazatokra specifikált csődmodellek

01	Mezőgazdaság, vadgazdálkodás és kapcsolódó szolgáltatások
05	Halászat és kapcsolódó szolgáltatások
13	Fém tartalmú érc bányászata
14	Egyéb bányászat
15	Élelmiszerek és italok gyártása
17	Textiliák gyártása
18	Ruházati termékek gyártása, szörmekészítés és -festés
19	Bőrkészítés, bőrtermékek és lábbelik gyártása
20	Fafeldolgozás
22	Kiadói és nyomdaipari tevékenység, hang és képfelvételek
25	Gumi- és műanyagtermékek gyártása
28	Fémfeldolgozási termékek gyártása
29	Gépek, gépi berendezések gyártása és javítása
31	Villamosipari gépek, készülékek gyártása és javítása
32	Híradástechnikai termékek gyártása és javítása
33	Műszergyártás és -javítás
34	Közúti járműgyártás
35	Egyéb járművek gyártása és javítása
36	Bútorgyártás, egyéb feldolgozóipari termékek gyártása
41	Víztermelés, -kezelés és -elosztás
45	Építőipar
50	Közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem
51	Nagykereskedelem (közúti jármű- és üzemanyag-ker. nélkül)
52	Kiskereskedelem (közúti jármű- és üzemanyag-ker. nélkül)
60	Szárazföldi és csőveteték szállítás
63	A szállítás kiegészítő tevékenységei
70	Ingatlanügyletek
71	Ingóvagyon kölcsönzése
72	Számítástechnikai és ehhez kapcsolódó tevékenységek
74	Gazdasági tevékenységet segítő szolgáltatás

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a nemzetgazdasági ágakra és ágazatokra specifikált modellek felhasználásának lépéseit anélkül, hogy az üzleti titoknak minősülő konkrét klasszifikációs egyenleteket ismertetnénk.

Amennyiben egy vállalatról a csődmodellek segítségével szeretnénk megállapítani, hogy gazdaságilag mennyire van kitéve a csőd veszélyének, először is meg kell határozni, hogy az adott cég tevékenységi köre melyik nemzetgazdasági ágazatba tartozik. Ha a vállalat olyan ágazathoz tartozik, amelyre külön modellt specifikáltak, a besorolási pontosság várhatóan igen magas lesz. Ha nem áll rendelkezésre ágazati csődmodell, a nemzetgazdasági ágakra vagy esetleg a nemzetgazdaság egészére elkészített modellt használhatjuk – a minta nagyságára való tekintettel a pontosság még így is kielégítő.

A mintegy 41 (30 ágazati, 10 nemzetgazdasági ágra és a vállalatok összességére felállított) csődmodell esetében a klasszifikációs függvény meghatározásakor mindegyik vizsgált mutatószám esetében újra megállapításra került a diszkrimináló képesség, így a modellek mindegyike különböző pénzügyi viszonyszámokat és hozzájuk tartozó súlyrendszert használ. A besorolás következő lépése tehát a megfelelő modell számára szükséges mutatószámok körének azonosítása, majd e mutatószámok kiszámítása a vizsgálandó egységre.

A megfelelő mutatószámok birtokában behelyettesítjük azokat a kiválasztott modell által meghatározott diszkrimináló függvényekbe. A vizsgálat során minden esetben két függvénybe való behelyettesítés történik: az egyik a csődös, a másik a túlélő cégek csoportjához tartozik. A két lineáris függvény eltérő súlyrendszert alkalmaz ugyanazokra az input változókra (mutatószámokra), eredményképpen két számot kapunk. A két érték közül a magasabbhoz tartozó csoportba kell sorolni a vállalatot – vagyis ha a csődös cégek függvényének értéke nagyobb a túlélő függvényénél, a vállalat a csődös, ha alacsonyabb, a túlélő vállalatokhoz hasonlít jobban.

A model család az alkalmazott statisztikai módszereknek köszönhetően arra is alkalmas, hogy e hasonlóság mértékét meghatározzuk. Ha „zc” jelöli a csődös csoporthoz tartozó, „zt” pedig a túlélő csoporthoz tartozó függvény eredményét, mindezt a következőképp tehetjük meg: a

$$\text{Pr}(\text{csőd}) = 100 \times e^{zc} / (e^{zc} + e^{zt})$$

$$\text{Pr}(\text{túlélés}) = 100 \times e^{zt} / (e^{zc} + e^{zt})$$

képletek tágabb értelemben tekintve a megfelelő valószínűségeket, pontosabban fogalmazva a csoporthoz való hasonlóság mértékét adják meg.

Az ágazati adatok behelyettesítése

A következő részben a csődmodelleket a magyar nemzetgazdasági ágazatok jellemzésére használjuk fel, melyet az tesz lehetővé, hogy a modellek elkészítése-

kor alkalmazott statisztikai módszereknek köszönhetően a csődfüggvények eredménye leginkább úgy értelmezendő, hogy a vizsgált elem a csődös és túlélő vállalatok csoportjai közül melyikhez hasonlít jobban. Az ágazati átlagos mutatószámok behelyettesítésétől sem az ágazat csődbe jutási valószínűségének jóslását várjuk, hanem azt, hogy kiderüljön, az ágazat átlagos képe az ágazat csődös vagy túlélő cégeihez mutat-e nagyobb hasonlóságot.

A csődmódel-családot 1996-ban készítették, megfelelő ágazati mérleg- és eredménykimutatás-adatokhoz azonban csak az 1998-as évből jutottunk hozzá, így az eredmény az ágazatok erre az időpontra vonatkozó képét tükrözi. A behelyettesítést arra a 30 ágazatra végeztük el, amelyekre külön specifikált modell állt rendelkezésre, így a modellt összesen 30 alkalommal futtattuk le.

Magyarországon a vállalatok tevékenység szerinti csoportosítását a TEÁOR rendszer segítségével végezhettük el. A rendszer főbb kategóriái:

- nemzetgazdasági ág (és alá),
- nemzetgazdasági ágazat,
- nemzetgazdasági alágazat,
- nemzetgazdasági szakágazat.

Az 1996-os hazai csődmódel-családban 10,0-tól 9-ig számozott nemzetgazdasági ágat, valamint 30, kétjegyű számmal jellemzett ágazatot különböztettek meg. Az ágazatok jelének első számjegye (0-9) az ágat jelenti, amelybe az ágazat tartozik. Az 1998-ban bevezetett, az európai szabályozáshoz jobban igazodó TEÁOR rendszerben a nemzetgazdasági ágakat A-Q betűkkel jelölik, az ágazatok jele azonban továbbra is kétjegyű, a jel első karaktere a tíz, 1996-ban is használt ág definíciójának felel meg. Ennek következtében az ágakra elkészített csődmódellek használatakor a TEÁOR besorolás első, az ágazatokra elkészített modellek használatakor az első két számjegyét kell figyelembe venni. A TEÁOR besorolás további módosításra kerül a 2003. év folyamán, ami néhány szakágazati kategória meghatározását fogja érinteni. A 3. táblázat megadja az 1998-as rendszer főbb kategóriáit. Az ágakat egy betű, az alágakat két betű, az ágazatokat két szám jelöli. A sötéttel kiemelt ágazatokra a hazai csődmódel-család külön modellel rendelkezik.

A pénzügyi viszonyszámok képzése egy-egy vállalat esetén a számviteli kimutatások (mérleg, eredmény-kimutatás) elemeinek felhasználásával történt. A nemzetgazdasági ágazatok átlagos mutatószámainak együttese egy vizsgálható egységet alkot, ezt nevezzük centroidnak. A centroid a csődmódel szempontjából

TEÁOR kategóriák, 1998

A Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás

01 Mezőgazdaság, vadgazdálkodás

02 Erdőgazdálkodás

B Halászat

05 Halászat, halgazdálkodás

C+D+E Ipar

CA Energiahordozó bányászat

10 Szénbányászat, tüzelőanyag-termelés

11 Kőolaj-, földgáztermelés, -szolgáltatás

12 Urán-, tóriumérc-bányászat

CB Egyéb ásványbányászat

13 Fém-tartalmú érc bányászata

14 Egyéb bányászat

D Feldolgozóipar

DA Élelmiszer, ital, dohány gyártása

15 Élelmiszer, ital, gyártása

16 Dohánytermék gyártása

DB Textil-, textilárú gyártása

17 Textilgyártás

18 Ruházati termék gyártása; szőrmekészítés, -konfekcionálás

DC Bőrtermék, lábbeli gyártása

19 Bőrkikészítés; táskafélék, szíjzat, lábbeli gyártása

DD Fafeldolgozás

20 Fafeldolgozás, fonottárú gyártása

DE Papírgyártás, kiadói, nyomdai tevékenység

21 Papír, papírtérkép gyártása

22 Kiadói, nyomdai tevékenység, egyéb sokszorosítás

DE Kokszyártás, kőolaj-feldolgozás, nukleáris fűtőanyag gyártás

23 Kokszyártás, kőolaj-feldolgozás, nukleáris fűtőanyag gyártás

DG Vegyi anyag, termék gyártása

24 Vegyi anyag, termék gyártása

DH Gumi-, műanyag termék gyártása

25 Gumi-, műanyag termék gyártása

DI Egyéb nemfém ásványi termék gyártása

26 Egyéb nemfém ásványi termék gyártása

DJ Fémalapanyag, fémfeldolgozási termék gyártása

27 Fémalapanyag gyártása

28 Fémfeldolgozási termék gyártása

DK Gép, berendezés gyártása

29 Gép, berendezés gyártása

DL Villamos gép, műszer gyártása

30 Iroda-, számítógép gyártás

31 Műhely nem sorolt villamos gép, készülék gyártása

32 Híradástechnikai termék, készülék gyártása

33 Műszergyártás

DM Járműgyártás

34 Közúti jármű gyártása

35 Egyéb jármű gyártása

DN Műhely nem sorolt feldolgozóipar

36 Bútorgyártás; Műhely nem sorolt feldolgozóipar termék gyártása

37 Nyersanyag visszanyerése hulladékból

E Villamosenergia-, gáz-, gőz-, vízellátás

40 Villamosenergia-, gáz-, gőz-, melegvízellátás

41 Víztelés, -kezelés, -elosztás

F Építőipar

45 Építőipar

G Kereskedelem, javítás

50 Jármű-, üzemanyag-kereskedelem

51 Nagykereskedelem

52 Kiskereskedelem

H Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	
55 Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	
I Szállítás, raktározás, posta, távközlés	
60 Szárazföldi, csővezetékessé szállítás	
61 Vízi szállítás	
62 Légi szállítás	
63 Szállítást kiegészítő tevékenység, utazásszervezés	
64 Posta, távközlés	
J Pénzügyi tevékenység	
65 Pénzügyi tevékenység (biztosítás nélkül)	
66 Biztosítás (kivéve kötelező társadalombiztosítás)	
67 Pénzügyi kiegészítő tevékenység	
K Ingatlanügyletek, gazdasági szolgáltatás	
70 Ingatlanügyletek	
71 Kölcsönzés	
72 Számítástechnikai tevékenység	
73 Kutatás, fejlesztés	
74 Gazdasági tevékenységet segítő szolgáltatás	
L Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	
75 Közigazgatás, védelem; kötelező társ.biztosítás	
M Oktatás	
80 Oktatás	
N Egészségügyi, szociális ellátás	
85 Egészségügyi, szociális ellátás	
O Egyéb közösségi, személyi szolgáltatás	
90 Szennyvíz-, hulladékkezelés, köztisztasági szolg.	
91 Érdekképviseleti tevékenység	
92 Szórakoztatás, kultúra, sport	
93 Egyéb szolgáltatás	
P Alkalmazottat foglalkoztató magánháztartás	
95 Alkalmazottat foglalkoztató magánháztartás	
Q Területen kívüli szervezetek	
99 Területen kívüli szervezetek	

olyan, mint egy fiktív vállalat, mivel rendelkezik az összes szükséges behelyettesítendő mutatószámmal. Az ágazati centroid mutatószámainak értékeit felhasználva képet kaphatunk az adott nemzetgazdasági ágazat csődös vagy túlélő vállalatokhoz való hasonlóságáról.

A mutatószámok átlagos értékeit ugyanakkor nem az ágazathoz tartozó vállalatok rátáinak egyszerű számtani átlaga képezi. Egy-egy ágazathoz igen eltérő méretű vállalatok tartozhatnak, és a nagyobbak gazdasági életképességének értelemszerűen nagyobb befolyása van az egész ágazat helyzetére, mint a kisebbeknek. A centroidhoz tartozó mutatószámok értékét úgy kapjuk meg, ha elkészítjük az egész ágazat aggregált mérlegét és eredmény-kimutatását, az összes érintett cég kimutatásainak megfelelő sorait összegezve. Ezekből az aggregált kimutatásokból számíthatjuk a felhasználandó viszonyszámokat (likviditási ráta, jövedelmezőség stb.)

A 4. táblázat tartalmazza mintegy 15 különböző pénzügyi mutatószám 1998-beli értékét azokra az ágazatokra, amelyekre a csődmódel-családban külön módel áll rendelkezésre. Az egyes módellek nem használják fel az összes viszonyszámot, csak azokat, amelyek a specifikáció során relevánsnak bizonyultak. A

csődmódellek által felhasznált mutatószámokat kiemeléssel jeleztük. A mutatószámok tartalma:

$LGyorsR = (\text{forgóeszközök} - \text{készletek}) / \text{rövid lejáratú kötelezettségek}$

$Likvid = \text{forgóeszközök} / \text{rövid lejáratú kötelezettségek}$

$PenzeAr = (\text{pénzeszközök} + \text{értékpapírok}) / \text{forgóeszközök}$

$EszkFSeb = \text{nettó árbevétel} / \text{összes eszköz}$

$KltFSeb = \text{nettó árbevétel} / \text{készletek}$

$VevoFSeb = 360 * \text{vevőkövetelések} / \text{nettó árbevétel}$

$ArbNyer = 100 * \text{mérleg sz. eredmény} / \text{nettó árbevétel}$

$VagyNyer = 100 * \text{mérleg sz. eredmény} / \text{saját tőke}$

$EszkNyer = 100 * \text{mérleg sz. eredmény} / \text{összes eszköz}$

$TartCF = (\text{mérleg sz. eredmény} + \text{értékcsökk.}) / \text{kötelezettségek}$

$EszkCF = (\text{mérleg sz. eredmény} + \text{értékcsökk.}) / \text{összes eszköz}$

$NarbCF = (\text{mérleg sz. eredmény} + \text{értékcsökk.}) / \text{nettó árbevétel}$

$FoeszkAr = 100 * \text{forgóeszközök} / \text{összes eszköz}$

$VevoSzal = 100 * \text{vevőkövetelések} / \text{szállítókkal sz. kötelezettségek}$

$TBefEAr = 100 * \text{befektetett eszközök} / \text{összes eszköz}$

A kutatás célja az volt, hogy megkísérelje a magyar nemzetgazdasági ágazatok helyzetét értékelni a hazai csődmódel-család segítségével. Ehhez első lépéseként a 30, külön módellel rendelkező ágazat átlagos mutatószámaira volt szükség. Az 1998-as ágazati aggregált mérlegek és eredmény-kimutatások felhasználásával képeztük a módel-családban szükséges mutatószámokat.

A 30 ágazat 15 mutatószámának (összesen 450) kiszámítása után a csődmódellekbe való behelyettesítést a rendelkezésre álló szoftver segítségével végeztük el. A program a viszonyszámok bekérése és az ágazati módel kiválasztása után kiadja a két besorolási függvény értékét, valamint az ezekből számított hasonlósági mutatókat. A vizsgált elemet ahhoz a csoportba kell sorolni, amelyre nagyobb függvényértéket kaptunk (illetve, ahol a százalékos hasonlósági mutató nagyobb). A program az eredményeken kívül meg tudja jeleníteni az input változók értékeit, kijelölve a besorolás során felhasznált mutatószámokat.

Ágazati átlagos mutatószám értékek, 1998

	LGyorsR	Likvid	PenzeAr	EszkFSeb	KltFSeb	VevoFSeb	ArbNyer	VagyNyer
01 Mezőgazdaság, vadgazdálkodás és kapcsolódó szolgáltatások	0.791	1.800	15.937	0.884	2.972	37.080	1.098	1.801
05 Halászat és kapcsolódó szolgáltatások	0.713	1.641	22.423	0.589	2.340	31.381	-0.183	-0.237
13 Fémtartalmú ércek bányászata	0.797	1.050	38.155	0.487	23.694	18.237	-2.870	-1.575
14 Egyéb bányászat	1.171	1.449	39.556	0.863	12.703	30.772	3.013	4.336
15 Élelmiszerek és italok gyártása	0.709	1.263	11.711	1.423	5.978	38.695	0.531	1.661
17 Textiliák gyártása	0.727	1.206	18.070	1.264	6.750	37.585	2.753	8.143
18 Ruházati termékek gyártása, szőrmekikészítés és -festés	0.755	1.143	20.356	1.429	8.126	41.697	3.242	10.016
19 Bőrkészítés, bőrtermékek és lábbelik gyártása	0.818	1.327	17.344	1.683	8.634	30.974	1.938	6.469
20 Fafeldolgozás	0.720	1.251	19.352	1.505	7.029	31.669	3.095	9.779
22 Kiadói és nyomdaipari tevékenység, hang- és képfelvételek	1.028	1.272	25.544	1.520	15.318	45.497	2.050	8.395
25 Gumi- és műanyagtermékek gyártása	0.938	1.368	16.546	1.278	8.818	40.321	3.610	9.386
28 Fémfeldolgozási termékek gyártása	0.667	1.074	14.390	1.626	8.270	37.372	2.643	11.259
29 Gépek, gépi berendezések gyártása és javítása	0.957	1.389	19.051	1.502	8.557	40.336	3.661	11.587
31 Villamosipari gépek és készülékek gyártása és javítása	1.123	1.591	15.049	1.012	7.317	32.077	11.496	18.886
32 Híradástechnikai termékek gyártása és javítása	0.888	1.291	17.588	2.392	11.438	38.613	0.866	6.370
33 Műszergyártás és -javítás	0.966	1.832	17.846	1.091	3.654	44.099	1.607	3.507
34 Közúti járműgyártás	1.157	1.625	23.935	1.781	11.280	13.882	8.893	26.718
35 Egyéb járművek gyártása és javítása	0.579	1.115	7.075	1.446	4.492	44.754	-8.922	-43.925
36 Bútorgyártás, egyéb feldolgozóipari termékek gyártása	0.748	1.279	20.723	1.346	6.731	33.012	0.030	0.104
41 Víztételés, -kezelés és -elosztás	1.927	2.184	22.636	0.271	27.134	61.729	-1.100	-0.523
45 Építőipar	0.988	1.178	24.035	1.636	19.537	48.222	1.361	7.160
50 Közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem	0.641	1.104	11.173	2.579	9.598	23.963	1.261	15.644
52 Kiskeresk. (közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem nélkül)	0.816	1.215	17.919	2.443	10.814	33.416	0.801	6.521
60 Szárazföldi és csővezeték szállítás	0.972	1.101	24.801	0.959	42.336	29.262	-0.143	-0.207
63 A szállítás kiegészítő tevékenységei	0.990	1.084	35.901	1.161	41.873	36.408	0.070	0.288
70 Ingatlanügyletek	0.785	0.947	38.101	0.256	5.601	56.355	-9.637	-5.764
71 Ingóvagyon kölcsönzése	0.658	0.732	21.453	0.677	17.947	68.096	1.140	3.398
72 Számítástechnikai és ehhez kapcsolódó tevékenységek	1.338	1.478	40.914	1.713	27.395	47.691	3.419	14.856
74 Gazdasági tevékenységet segítő szolgáltatások	1.435	1.599	44.199	0.658	13.661	48.107	-1.228	-1.779

4. táblázat/b

Ágazati átlagos mutatószám értékek, 1998

	EszkNyer	TartCF	EszkCF	NarbCF	FoeszkAr	VevoSzal	TBeFEAr
01 Mezőgazdaság, vadgazdálkodás és kapcsolódó szolgáltatások	0.970	0.109	0.048	0.054	53.011	1.116	46.989
05 Halászat és kapcsolódó szolgáltatások	-0.108	0.064	0.033	0.056	44.515	0.594	55.485
13 Fémtartalmú ércek bányászata	-1.398	0.130	0.011	0.023	8.547	1.239	91.453
14 Egyéb bányászat	2.600	0.227	0.086	0.099	35.499	0.864	64.501
15 Élelmiszerek és italok gyártása	0.756	0.094	0.048	0.034	54.271	1.274	45.729
17 Textiliák gyártása	3.478	0.142	0.078	0.062	47.151	0.988	52.849
18 Ruházati termékek gyártása, szőrmekikészítés és -festés	4.631	0.186	0.095	0.067	51.787	1.173	48.213
19 Bőrkészítés, bőrtermékek és lábbelik gyártása	3.261	0.139	0.067	0.040	50.839	1.031	49.161
20 Fafeldolgozás	4.659	0.187	0.094	0.062	50.471	0.984	49.529
22 Kiadói és nyomdaipari tevékenység, hang- és képfelvételek	3.116	0.156	0.085	0.056	51.678	1.086	48.322
25 Gumi- és műanyagtermékek gyártása	4.615	0.197	0.094	0.073	46.130	1.095	53.870
28 Fémfeldolgozási termékek gyártása	4.297	0.158	0.092	0.056	51.931	1.072	48.069
29 Gépek, gépi berendezések gyártása és javítása	5.497	0.199	0.099	0.066	56.428	1.136	43.572
31 Villamosipari gépek és készülékek gyártása és javítása	11.639	0.428	0.147	0.146	47.077	0.804	52.923
32 Híradástechnikai termékek gyártása és javítása	2.072	0.092	0.056	0.023	67.033	1.222	32.967

Ágazati átlagos mutatószám értékek, 1998

	EszkNyer	TartCF	EszkCF	NarbCF	FoeszkAr	VevoSzal	TBeFEAr
33 Műszergyártás és -javítás	1.752	0.121	0.055	0.051	63.178	1.137	36.822
34 Közúti járműgyártás	15.843	0.540	0.208	0.117	54.828	0.432	45.172
35 Egyéb járművek gyártása és javítása	-12.900	-0.143	-0.089	-0.062	66.897	0.868	33.103
36 Bútorgyártás, egyéb feldolgozóipari termékek gyártása	0.040	0.071	0.041	0.030	48.223	0.912	51.777
41 Víztermelés, -kezelés és -elosztás	-0.298	0.080	0.032	0.117	8.458	2.921	91.542
45 Építőipar	2.226	0.081	0.052	0.032	51.813	1.089	48.187
50 Közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem	3.251	0.103	0.075	0.029	64.020	0.751	35.980
51 Nagyker. (közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem nélkül)	1.957	0.071	0.047	0.019	68.908	0.899	31.092
52 Kisker. (közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem nélkül)	0.619	0.071	0.043	0.018	52.346	0.370	47.654
60 Szárazföldi és csővezetékes szállítás	-0.137	0.233	0.068	0.071	19.366	1.013	80.634
63 A szállítás kiegészítő tevékenységei	0.081	0.046	0.031	0.027	31.895	0.963	68.105
70 Ingatlanügyletek	-2.466	0.007	0.004	0.015	26.708	0.752	73.292
71 Ingóvagyron kölcsönzése	0.772	0.213	0.142	0.210	37.153	1.747	62.847
72 Számítástechnikai és ehhez kapcsolódó tevékenységek	5.857	0.221	0.119	0.070	66.154	1.540	33.846
74 Gazdasági tevékenységet segítő szolgáltatások	-0.808	0.027	0.013	0.020	46.871	1.238	53.129

5. táblázat

A csődmodellek eredményei, a csődhasonlóság sorrendjében

	OK %	OK %	OK %	CSŐD %
13 Fémtartalmú ércék bányászata	1,6713	3,1978	17,85	82,15
70 Ingatlanügyletek	-0,3817	-0,3184	48,42	51,58
51 Nagykereskedelem	-0,2904	-0,6650	59,26	40,74
71 Ingóvagyron kölcsönzése	-0,6166	-1,0143	59,81	40,19
31 Villamosipari gépek és készülékek gyártása és javítása	2,7305	2,3200	60,12	39,88
52 Kiskereskedelem	315,2376	314,7654	61,59	38,41
15 Élelmiszerek és italok gyártása	-0,8660	-1,3576	62,05	37,95
60 Szárazföldi és csővezetékes szállítás	2,7742	2,1709	64,64	35,36
28 Fémfeldolgozási termékek gyártása	-0,5722	-1,4133	69,87	30,13
29 Gépek, gépi berendezések gyártása és javítása	362,8356	361,9240	71,33	28,67
25 Gumi- és műanyagtermékek gyártása	-0,5878	-1,6002	73,35	26,65
35 Egyéb járművek gyártása és javítása	-0,6695	-1,7498	74,65	25,35
05 Halászat és kapcsolódó szolgáltatások	0,0373	-1,0564	74,91	25,09
01 Mezőgazdaság, vadgazdálkodás és kapcsolódó szolgáltatások	-0,1406	-1,2524	75,25	24,75
45 Építőipar	0,1446	-1,0060	75,96	24,04
22 Kiadói és nyomdaipari tevékenység, hang- és képfelvételek	0,5029	-0,6488	75,98	24,02
18 Ruházati termékek gyártása, szőrmekikészítés és -festés	0,2858	-0,9852	78,09	21,91
19 Bőrkészítés, bőrtermékek és lábbelik gyártása	0,8838	-0,4316	78,84	21,16
17 Textiliák gyártása	2,6175	1,1694	80,97	19,03
50 Közúti jármű- és üzemanyag-kereskedelem	-0,5168	-2,3361	86,05	13,95
14 Egyéb bányászat	6,2807	4,3365	87,48	12,52
36 Bútorgyártás, egyéb feldolgozóipari termékek gyártása	0,2933	-1,6616	87,60	12,40
34 Közúti járműgyártás	5,9840	3,7789	90,07	9,93
63 A szállítás kiegészítő tevékenységei	2,4744	-0,0842	92,81	7,19
74 Gazdasági tevékenységet segítő szolgáltatások	0,2090	-2,8122	95,35	4,65
72 Számítástechnikai és ehhez kapcsolódó tevékenységek	0,5731	-2,7410	96,49	3,51
32 Híradástechnikai termékek gyártása és javítása	-0,7427	-4,4452	97,59	2,41
20 Fafeldolgozás	-0,6581	-8,4940	99,96	0,04
33 Műszergyártás és -javítás	-0,2648	-9,0025	99,98	0,02
41 Víztermelés, -kezelés és -elosztás	17,4357	-19,2740	100,00	0,00

Az eredmények

A számítások eredményeit az 5. táblázatban foglaltuk össze, melyben a nemzetgazdasági ágazatok már nem a TEÁOR kódnak megfelelő sorrendben, hanem a csődös csoporthoz való hasonlóság mértékének sorrendjében helyezkednek el.

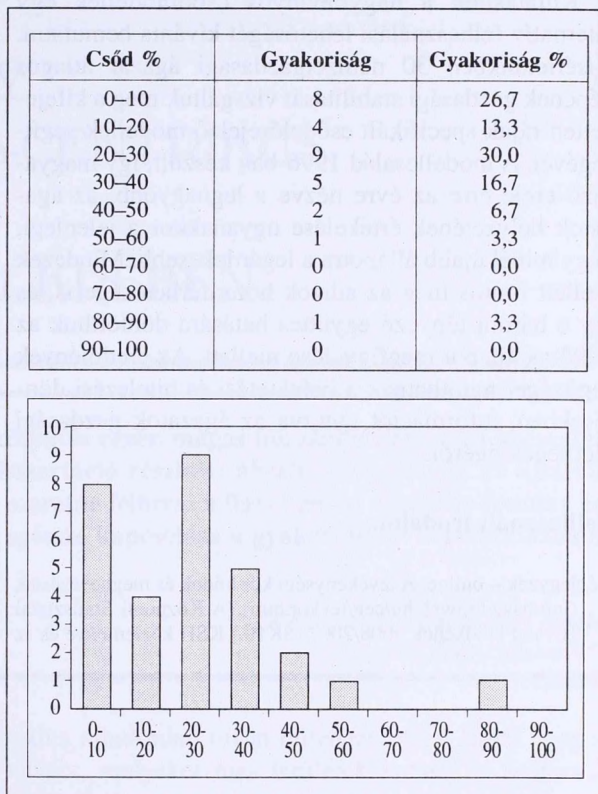
Az első két oszlopban a két besorolási függvény eredményei találhatók, melyek csupán arra szolgálnak, hogy a nagyobbiknak megfelelő csoportba tartozónak tekintjük a vizsgált elemet, esetünkben ágazatot. Ezek az értékek önmagukban ezen kívül nem adnak sok információt, nem jelentenek összehasonlítási alapot, mivel értékük a csődfüggvény együtthatóitól és a felhasznált mutatószámoktól függ, amelyek pedig az egyes ágazati modellek esetében eltérőek. Látható, hogy a függvényértékek 300-nál nagyobbak vagy akár negatívak is lehetnek, nagyságuk nem, csupán a párjukhoz való viszonyuk érdekes. Ennek a viszonynak a megfigyeléséből az derül ki, hogy a csődmodell-család szerint a 13. (Fémtermék- és fémipari) és a 70. (Ingatlanügyletek) ágazat átlagos képe jobban hasonlít az ágazat csődös cégeihez, mint a túlélőkhöz (bár a 70. esetében ez nem szignifikáns), a többi ágazat inkább a túlélőkre hasonlít.

A csoportokhoz való hasonlóság mértéke, vagyis a táblázat utolsó két oszlopa már több érdekes információt szolgáltat. A hasonlósági mutató százalékos értékét a szoftver megadja, de ki is számítható a korábban ismertetett képlet alapján. Az ágazatok esetében értelemszerűen tartózkodnunk kell e százalékok csődbe jutási „valószínűségként” való értelmezésétől, kérdésfeltevésünknek megfelelően ezek az értékek azt mutatják, hogy a nemzetgazdasági ágazat átlagos arculata mennyire hasonlít az ágazatban csődbe jutott, illetve ebből a szempontból problémamentesnek tekinthető vállalatok csoportjához. A 6. táblázatban felülről lefelé haladva saját túlélő cégeire egyre inkább hasonlító ágazatok találhatók.

Érdemes megvizsgálni a 30 ágazat saját csődös csoportjához való hasonlóság szerinti megoszlását.

Látható, hogy az ágazatok közel harmada (mintegy 9) 70 és 80% közötti hasonlóságot mutat a túlélő cégek csoportjához. Szintén igen nagy azoknak a száma (8 ágazat), amelyek 90% fölötti bizonyossággal sorolhatók a túlélők közé, ezek a csődmodell-család értékelése szerint rendkívül stabilnak tekinthetők. Gyakoriságvizsgálatunk második legbiztonságosabb kategóriájában, a csődös csoporthoz 10 és 20% közti hasonlóságot mutató elemek közé az előzőeknél kevesebb, összesen 4 ágazat került. Hasonló a száma azoknak, amelyek ugyan a túlélő csoporthoz kerültek besorolásra, de már némi bizonytalansággal, mivel hasonlóságuk ehhez a csoporthoz csak 60–70% közötti (5 ágazat).

Az ágazatok megoszlása a csődös csoporthoz való hasonlóságban



A legkevésbé határozott besorolásúaknak azokat az elemeket tekinthetjük, amelyek hasonlósága a csoportokhoz 50% körül van. Az ennek megfelelő két kategóriába (40–50% és 50–60% hasonlóság a csődöshöz) 2, illetve 1 ágazat került. E három ágazat 1998-beli átlagos arculata a csődmodell-család szerint nagyjából egyenlő mértékben hasonlít az ágazatbeli csődös és túlélő cégek csoportjához. Az 5. táblázat alapján megállapítottuk, hogy két ágazat (13. és 70.) hasonlít jobban a csődös vállalatokhoz, mint a túlélőkhöz – ezeket a gyakorisági ábrán az 50%-nál nagyobb hasonlósági mutatók között találjuk. Határozottan csődösnek a 13. ágazat tűnik a maga 80% fölötti mutatójával.

Az eredmények összefoglalásaként elmondhatjuk, hogy az 1996-os hazai csődmodell-család besorolása alapján a 30 vizsgált ágazat többségének 1998-as átlagos képe jobban hasonlít saját túlélő vállalataihoz, mint a csődösökhöz. 8 ágazat teljesen biztonságosnak tekinthető, a túlélőnek minősített többi ágazat legnagyobb része 70–80% körüli hasonlóságot mutat a csoporthoz. 3 ágazat bizonytalan, 40–60% közötti hasonlósági mutatóval rendelkezik, ezek közül egy a csődbe ment, kettő a túlélő vállalatokhoz hasonlít né-

mileg jobban. A 13. nemzetgazdasági ágazat a modell szerint egyértelműen a csődös cégek átlagos arculatához áll közelebb.

Kutatásunk a hagyományos csődmodellek egy alternatív felhasználási lehetőségét kívánta bemutatni. Kísérletünkben 30 nemzetgazdasági ágazat átlagos képének gazdasági stabilitását vizsgáltuk meg a kifejezetten rájuk specifikált csődelőrejelző modellek segítségével. A modelles család 1996-ban készült, így magyarázó ereje erre az évre nézve a legnagyobb, az ágazatok helyzetének értékelése ugyanakkor a jelenlegi, vagy minél újabb állapotra a legérdekesebb. Mindezek mellett fontos még az adatok hozzáférhetősége is, és így e három tényező együttes hatására döntöttünk az 1998-as állapot megfigyelése mellett. Az eredmények segítséget nyújthatnak a befektetési és hitelezési döntésekben, információt nyújtva az ágazatok gazdasági életképességéről.

Felhasznált irodalom

Cégjegyzék – online: A tevékenységi kör kódok és megnevezéseik (infohaz.euroweb.hu/ceg/tevkor.htm) (A Központi Statisztikai Hivatal elnökének 9008/2002.(SK10.) KSH közleménye és az

igazságügyi miniszter 23/2002.XII.13 IM rendelete alapján történt módosítások)

A gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere, és a tevékenységek tartalmi meghatározása (TEAOR '98) KSH 1997

Hajdu Ottó – Virág Miklós – Jávör László (1996): A magyar gazdaság szakágazatainak komplex pénzügyi mutatórendszeren alapuló vizsgálata. Stratégiai menedzsment szöveggyűjtemény, BKE, Alkalmazott gazdaságtan tanszék, Budapest

Hajdu Ottó – Virág Miklós (1998): Pénzügyi mutatókon alapuló csődelőrejelzés módszertani alapjai. 50 éves a BKE – Jubileumi tudományos ülésszak, 1998 október 1-3, első kötet. BKE, Budapest

Hajdu Ottó – Virág Miklós (1998): Pénzügyi viszonyszámok és csődelőrejelzés. Bankról pénzről tőzsdéről – Válogatott előadások a Bankárképzőben 1988–1998. Nemzetközi Bankárképző Rt., Budapest

Virág Miklós – Hajdu Ottó – Jávör László (1996): A magyar gazdaság szakágazatainak pénzügyi mutatórendszeren alapuló minősítése: 1992-1994, Ipargazdasági szemle, 1996, 27. évf. 1-2-3. szám

Virág Miklós (2001): Pénzügyi elemzés, csődelőrejelzés. Kossuth kiadó, Budapest

Virág Miklós (1996): Pénzügyi kimutatások szerepe az üzleti teljesítmény megítélésében. Stratégiai menedzsment szöveggyűjtemény, BKE, Alkalmazott gazdaságtan tanszék, Budapest

Virág Miklós – Hajdu Ottó (1996): Pénzügyi mutatószámokon alapuló csődmodell-számítások. Bankszemle, 1996. 40. évf. 5. szám

E számunk szerzői:

TÓTH László, PhD hallgató, SZIE; **FEHÉR Péter**, egyetemi tanársegéd, Budapesti Corvinus Egyetem; **FENYVESI Éva**, főiskolai adjunktus, PhD hallgató, SZIE; **TÖRÖK L. Gábor**, ügyvezető igazgató, DATAPASS Kft.; **Dr. VIRÁG Miklós**, egyetemi tanár, tanszékvezető, Budapesti Corvinus Egyetem; **DÓBÉ Sándor**, PhD hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem; **Dr. KUNOS István**, egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem.