



ÚJ VÁLLALATÉRTÉKELÉSI RENDSZER FEJLESZTÉSE

KMOP-2011-1.1.4/A – Új Széchenyi Terv konstrukció keretén belül kifejlesztve

Bevezetés

Mi különbözteti meg a stabilan, kiemelten jól működő vállalatokat gyengébb társaiknál? Mely számviteli kategóriák alapján lehet megjósolni, hogy a vállalat stabilan fejlődni fog? Mely ágazatok tekinthetőek a legstabilabbnak, és miért?

Ezekre a kérdésekre keresett és talált választ a GKI Gazdaságkutató Zrt. egyik vállalati innovációhoz kapcsolódó (KMOP 1.1.4/11.A) projektjében. A következőkben a kutatás legfontosabb eredményeit mutatjuk be, a részletekért érdeklődhetnek a GKI Gazdaságkutatónál.

Módszertan

A stabilitás és növekedés fogalma többretegű. Első körben a kettős könyvvitelt folytató vállalkozások közül stabilnak tekinthetőek az évek óta működő vállalkozások. Tevékenységük azonban az idők folyamán olyan mértékben visszaszorulhat, hogy eredeti potenciáljuktól, esetleg csúcspontjuktól messze elmarad. A mi kiindulási pontunkat a NAV 2004-2011 közötti időszakra vonatkozó, kettős könyvvitelű vállalatokat tartalmazó anonim adatbázisa képezte. Ebben egy egyedi sorszámon keresztül összekapcsolhatóak az éves vállalati bevallások, így idősorosan előállítottunk egy adatbázist, amelyben a 2004-től folyamatosan működő, adóbevallást benyújtó vállalatok találhatóak. Ezek adatai közül kiemeltük a mérlegfőcsoportokat, néhány mérlegtételt, a fő eredménykategóriákat és a megtérülési mutatók számításához szükséges tételeket. Kiszámítottuk – többek között – az alábbi mutatókat:

- | *ROA (Return on assets): az eszközállomány működtetésének hatékonysága*
- | *ROE (Return on equity): a tulajdonosi tőke működtetésének hatékonysága*
- | *ROS (Return on sales): a költséggazdálkodás színvonala*
- | *Árbevétel/fő: Egy dolgozóra jutó éves árbevétel*
- | *Eladósodottság: Az eszközök idegen forrásokkal való finanszírozási aránya*
- | *Nettó forgótőke: a forgóeszközök hosszú lejáratú finanszírozású aránya (számítása: [forgóeszközök – rövid lejáratú kötelezettségek] / forgóeszközök)*
- | *Likviditás: Forgóeszközök – készletek a rövid lejáratú kötelezettségek arányában*

Ezeket a mutatókat minden vállalatra és minden évre előállítottuk 2004-től 2011-ig. A tevékenységi kódok közül a legutóbbit tekintettük mérvadónak, vagyis a 2011-hez kapcsolódó TEÁOR'08 kód alapján osztottuk fel a vállalatokat a nemzetközi Global Industry Classification Standard¹ (GICS) fő szektoraiba, néhány szükséges összevonást követően:

- | *10, 15 – ENERGIA ÉS NYERSANYAG*
- | *19 – ÉPÍTŐIPAR*
- | *20 – IPAR*

¹ Egy részletes bontásért kövesse: <http://www.msci.com/resources/pdfs/MK-GICS-DIR-3-02.pdf>



- | 25 – CIKLIKUS FOGYASZTÓI ÁGAZATOK
- | 30 – NEM-CIKLIKUS FOGYASZTÓI ÁGAZATOK
- | 35, 45, 50, 55 – SZOLGÁLTATÁSOK
- | 40 – PÉNZÜGYI ÁGAZAT
- | 90 – IRRELEVÁNS ÁGAZATOK (HITELEZÉSI SZEMPONTBÓL)

A ciklikus fogyasztói tevékenységekbe tartoznak a gazdasági konjunktúrával együttmozgó ágazatok, amelyek eredményessége összefügg a GDP dinamikájával, a pénzügyi válság érzékenyebben érintette az ide tartozó vállalatokat. A nem-ciklikus tevékenységek termelési volumene elviekben jóval kevésbé ingadozó, ide tartoznak például a hétköznapi szükségleteinkhez kapcsolódó fogyasztói javak előállításával foglalkozó cégek.

Nem csupán ágazati csoportokat képeztünk a vállalati tevékenységekből, hanem a vállalatokat a 2004. évi XXXIV. törvény 3.§ szerint besoroltuk mikro-, kis-, közép- és nagyvállalati kategóriákba. A törvény szövegének értelmében a létszám, árbevétel és mérlegfőösszeg határok alapján 290 forintos euró árfolyamon átszámolva létrejöttek az alábbi méretosztályok:

- | *Mikro vállalat: 10 fő alatti ÉS az árbevétel vagy a mérlegfőösszeg < 58 millió Ft.*
- | *Kisvállalat: 50 fő alatti ÉS az árbevétel vagy a mérlegfőösszeg < 2,9 milliárd Ft.*
- | *Középvállalat: 250 fő alatti ÉS az árbevétel < 14,5 milliárd Ft vagy a mérlegfőösszeg < 12,5 milliárd Ft.*
- | *Nagyvállalat: minden ezek fölötti vállalkozás.*

Összesen 164.571 vállalat működik stabilan 2004-től kezdve Magyarországon. Ennek 87,5%-a mikro, 10%-a kisvállalkozás. Csupán a fennmaradó 4000 vállalkozás esik magasabb kategóriába. A fenti méretkategóriák megállapításánál az **egyes évek között** az esetek **harmadában** volt eltérés. Feltehetően a válság hatására az árbevétel korlátot többen nem tudták tartani, így eggyel alacsonyabb kategóriába kerültek (főként kisvállalkozásból mikroba). Mind a 8 évre meghatározott méretkategóriát együttesen egy számsorként tekintve egy vállalatnál a leggyakoribb, ún. „módus-kategória” került kiválasztásra, mint az adott vállalat – válságot megelőző – „természetes” mérete.

Rangsorolás

Miután a vállalati eredményesség fenti mutatói *évente* minden *GICS szektor és méret* metszetében rangsorolhatóakká váltak, kiosztottunk 20 egyenlő részbe tartozó pontszámot kezdve a legjobb vállalatoktól (melyek a kategóriájuk legerősebb eredményességi szintjeivel bírtak, így 20 pontot kaptak adott mutató-rangsorban) egészen a leggyengébb vállalatokig (akik 1 pontot kaptak adott mutató-rangsorban). Öt mutató-rangsort képeztünk: **ROA, ROE, likviditás, nettó forgótőke és egy főre eső árbevétel** alapján. Összesen így évente a maximum pontszám 100 volt, amely nyolc év alatt összesen 800 pontot jelentett elméleti maximumként.

A stabil vállalatok közül a kiemelkedőek (legjobb értékelésűek) az *egyes években* úgy kerültek meghatározásra, hogy a *100 pontos rangsorban* a legfelső 20%-ba estek az adott vállalatméret és az adott szektoron belül. A vonatkozó 80. percentilis az egyes metszetekben (szektor és méret) eltérő volt, ami alapján a legerősebb metszeteknek azok tekinthetőek, amelyeknél legmagasabb ez a felső 20%-ot leválasztó kritikus érték. Ezeket az értékeket kiemeltük az 1. táblázat segítségével. Itt láthatjuk, hogy a nagy- és középvállalatok dominálják az összes szektort, de kiemelhetjük ezek

közül is a nem-konjunkturális tevékenységeket (Nem-ciklikus fogyasztói), illetve az energia, nyersanyag és építőipart. Ezekben a szektorokban a fent meghatározott módon rangsorolva a vállalatokat a legtöbb évben egyértelműen megjelenik, hogy a nagy- és középvállalatok felső húsz százaléka erősebb mutatókkal rendelkezik a kisebb méretűeknél. A fenti rangsorolás alapján létrehoztuk a kiemelt vállalatok csoportját, amelyet a Modellépítés résznél vizsgálunk meg tüzetesebben.

1. táblázat: Éves rangsorok legjobb 20%-ának elválasztó értéke (zöld kiemeléssel a legjobb metszetek)

Szektorok és méretkategóriák bontásában az egyes évek rangsorának 80. percentilise			Rank 2004	Rank 2005	Rank 2006	Rank 2007	Rank 2008	Rank 2009	Rank 2010	Rank 2011
			összeadva	összeadva	összeadva	összeadva	összeadva	összeadva	összeadva	összeadva
			Percentile 8o	Percentile 8o	Percentile 8o	Percentile 8o	Percentile 8o	Percentile 8o	Percentile 8o	Percentile 8o
GICS Sectors	ENERGY & MATERIALS	Mikro	66,00	66,00	66,00	66,00	65,00	65,00	65,00	65,00
		Kis	69,00	68,00	69,00	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00
		Közép	71,00	69,50	68,00	70,00	68,00	68,50	70,00	68,50
		Nagy	69,00	66,00	69,00	70,00	68,00	68,00	66,00	68,00
	CONSTRUCTION	Mikro	67,00	67,00	67,00	67,00	67,00	66,00	66,00	66,00
		Kis	69,00	69,00	69,00	68,00	68,00	68,00	67,00	68,00
		Közép	68,00	68,00	69,00	69,00	69,00	67,00	68,00	67,00
		Nagy	67,00	70,00	71,00	68,00	68,00	64,00	66,00	66,00
	INDUSTRIALS	Mikro	66,00	66,00	66,00	66,00	65,00	65,00	65,00	65,00
		Kis	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00	67,00	68,00	67,00
		Közép	68,00	69,00	68,00	68,00	68,00	67,00	66,00	66,00
		Nagy	69,00	68,00	67,00	68,00	68,00	68,00	65,00	68,00
	CONSUMER CYCLICAL	Mikro	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00
		Kis	68,00	69,00	68,00	68,00	68,00	67,00	68,00	68,00
		Közép	68,00	68,00	67,00	67,00	66,00	67,00	67,00	67,00
		Nagy	69,00	70,00	69,00	67,00	68,00	68,00	69,00	70,00
	CONSUMER NON-CYCLICAL	Mikro	67,00	67,00	67,00	66,00	66,00	66,00	66,00	67,00
		Kis	68,00	69,00	69,00	68,00	69,00	68,00	68,00	69,00
		Közép	67,00	67,00	67,00	68,00	68,00	67,00	68,00	68,00
		Nagy	71,00	70,50	70,00	70,00	69,00	71,50	70,50	70,50
	SERVICES	Mikro	66,00	66,00	66,00	66,00	65,00	65,00	65,00	65,00
		Kis	69,00	68,00	68,00	69,00	68,00	68,00	67,00	67,00
		Közép	67,00	68,00	69,00	67,00	68,00	67,00	68,00	68,00
		Nagy	67,00	67,00	68,00	68,00	66,00	69,00	68,00	69,00
	FINANCIALS	Mikro	63,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00
		Kis	68,00	67,00	67,00	67,00	67,00	67,00	68,00	67,00
		Közép	69,00	71,00	68,00	68,00	69,00	70,00	68,00	70,00
		Nagy	61,00	65,00	66,00	66,00	71,00	64,00	63,50	64,00

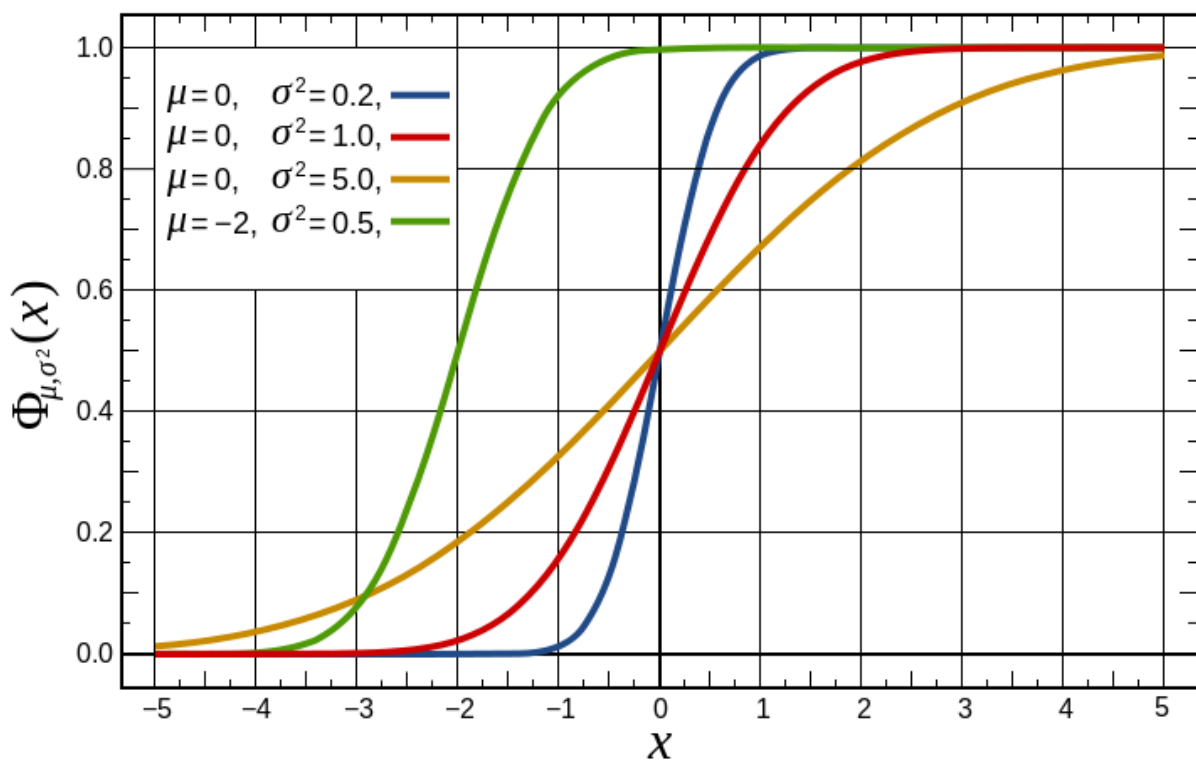
Modellépítés

A fenti rangsorolásból következően minden vállalatra minden évben előáll egy változó, hogy az adott vállalat a legjobbak közé tartozik-e vagy sem. Ez a bináris változó² kiválóan modellezhető különböző eloszlások feltételezése mellett a fenti panel adatbázison. Mivel minden évben (2004-2011) rendelkezésünkre áll a keresztmetszet (164.571 vállalat) ugyanazzal a módszertannal számított összes változója (a magyarázni kívánt bináris kiemelést jelző változó és a magyarázó változók egyaránt, úgymint a számviteli és eredményességi kategóriák stb.), az adatbázisunk felfogható úgy, mint egy panel-ökonometriai eset. Így kihasználhatjuk azt az előnyt, hogy ugyanarra az adatfajtára keresztmetszetben közel százhatvanötezer, idősorban pedig 8 év áll rendelkezésünkre.

² Értéke 1 a kiemelkedően jól működők közé tartozásnál, és 0 a nem kiemelhető vállalatokra.

A megfelelő modellkeretet **nem-lineáris bináris válasz panel modelleknek** hívják, amelyben a függő változó becsléséhez egy úgynevezett látens index változót használunk fel, amelyet a normális eloszlás kumulatív eloszlásfüggvényének (1. ábra) segítségével tudunk a (0; 1) valószínűségi tartományba vetíteni. A valószínűség lineáris regresszióval is becsülhető lenne, de ott előfordulhatna olyan extrém helyzet, hogy a valószínűségi érték túllépi a 100%-ot. Mi azonban felhasználjuk a normális eloszlást a valószínűségi térképen maradáshoz, de így az eljárásban *maximum likelihood* becslést kell alkalmaznunk sokféle magyarázó változó bevonásával.

Az innovációt az jelentette, hogy szükségünk volt egy algoritmusra, amely a rendkívül nagyszámú lehetőség közül³ kiválasztja az optimális méretű és magyarázóerővel bíró modellt. Ennek segítségével megmondható egy vállalatról, hogy jelenlegi helyzetét értékelve milyen valószínűséggel lesz a jövőben kiemelkedő eredményességű, stabil cég. Erre való esélyét tovább növelheti, ha bizonyos paraméterekben/kategóriákban javítani igyekszik a teljesítményét.



1. ábra: Normális eloszlás kumulatív eloszlás függvénye (forrás: Wikipedia)

Eredmények

A fenti módszertani áttekintés után prezentáljuk azt a modellt, amely a leginkább leírja a magyar vállalatok közül a kiemelten jól működők és a maradék közötti különbséget. Az elemzést és programozást EVIEWSban végeztük, míg az eredmények interpretálásához és felhasználásához az

³ Gondoljunk bele, hogy egy vállalatértékelési modellbe hány változó kerülhet bele a mérleg vagy eredménykimutatás soraiból, ráadásul ez tovább nő a még néhány éves késleltetéssel együtt! Ezen felül egyes változók előjelét a vállalatértékelés valószínűségének befolyásolásában meg kellett kötnünk, hogy ne kaphassunk a valóságtól elrugaszkodó modelleredményeket.

Excelt hívtuk segítségül. A fentebb bemutatott panel probit modellt és az innovatív kereső algoritmust futtatva az előkészített, összefésült adatbázison az alábbi eredményekre jutottunk.

A kiemelten jó működést leginkább befolyásoló tényezők a **nettó forgótőke** és az **eszközökön elért eredményesség** a 2004 óta működő magyar vállalatok körében. Ezt a modellábrázoláson belül (2. táblázat) a koefficiensok nagyságrendje mutatja meg. Fontos még ezeken felül, hogy a korábbi kiemelkedő működésnek is szignifikáns jelentősége van, és hogy nemcsak az eszközök arányában, de a saját tőke arányában elért eredmény is lényeges befolyásoló tényező. A probit modellen belül egy konstruált z-statisztikához kapcsolódik egy-egy változó szignifikancia szintje. Alább bemutatott modellünkben az összes változónk standard hibája olyan alacsony, hogy a nullától való különbözőségük (másképp fogalmazva, jelentőségteljességük) 100%-nak tekinthető. Így az index mutató konstruálásában az alábbi lineáris összefüggés teljesül:

$$Index_{BEST} = C(1) * CONST + C(2) * BEST(-1) + C(3) * NETCAPITAL_{TR} + C(4) * REVPERCAP_{TR} + C(5) * ROE_{TR} + C(6) * TAH187_{TR} + C(7) * TAH189_{TR} + C(8) * ROA_{TR}$$

Az egyes együtthatók pontos értéke a 2. táblázat alapján alakul. A fenti index értéket a standard normális eloszlás kumulatív eloszlás függvényének segítségével alakítjuk át egy értelmezhető valószínűséggé:

$$Prob(Index_Best \text{ alapján kiemelt vállalat lesz a jövőben}) = \int_{-\infty}^{Index_{Best}} \frac{e^{-\frac{x^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}} dx$$

2. táblázat: A kiemelt működést leíró legjobb modell

Dependent Variable: BEST				
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)				
Sample (adjusted): 2005 2011				
Included observations: 792416 after adjustments				
Convergence achieved after 8 iterations				
QML (Huber/White) standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
CONST	-3,331530198	0,0277221	-120,1758155	-
BEST(-1)	0,802390321	0,0046571	172,2922988	-
NETCAPITAL_TR	2,505364572	0,0300225	83,4495606	-
REVPERCAP_TR	0,000024926	0,0000002	101,2510701	-
ROE_TR	0,430232803	0,0095318	45,1363744	-
TAH187_TR	0,000023075	0,0000004	57,2500794	-
TAH189_TR	-0,000002652	0,0000001	-40,0758799	-
ROA_TR	4,963866878	0,0773852	64,1448818	-
Mean dependent var	0,242	S.D. dependent var		0,428
S.E. of regression	0,267	Akaike info criterion		0,488
Sum squared resid	56 470,528	Schwarz criterion		0,488
Log likelihood	-193 332,274	Hannan-Quinn criter.		0,488
Deviance	386 664,549	Restr. deviance		876 533,139
Avg. log likelihood	-0,244			
Obs with Dep=0	600 858	Total obs		792 416
Obs with Dep=1	191 558			

A valószínűséggé alakított indexnek megvannak a kritikus értékei, amelyet egy illeszkedési teszten keresztül tudunk meghatározni. Ennek eredményét a 3. táblázat mutatja, ahol az látszik, hogy a 2%

alatti érték esetében olyan kevés a kiemelt működés, hogy akár ezek között a vállalatok között még a csőd is elképzelhető. 15,3% a következő határ, amit ha nem lép át egy adott cég, akkor nem számolhatunk kiemelten jó működéssel az esetében. Ha a cég 15,4% és 52% közé esik, akkor valószínűsíthetjük, hogy működése szabályszerű, kiszámítható és eredményes lesz. Ha 52% fölötti értéket kapunk egy adott vállalat indexének kiszámítása után, akkor adott cég legjobb tudásunk szerint átlagon felüli teljesítményt fog nyújtani az elkövetkező időszakban.

Ezeket az eredményeket az alkalmazhatóság kedvéért átültettük egy Excel táblázatba is, amelynek egy mintakiértékelését láthatjuk lentebb (1. ábra). Az alkalmazás felhasználható bármely vállalat lezárt pénzügyi évének adatai alapján a cég kiemelt működési valószínűségének megbecslésére.

3. táblázat: A modell illeszkedési tesztje

Goodness-of-Fit Evaluation for Binary Specification								
Andrews and Hosmer-Lemeshow Tests								
Equation: EQ_PROBTR								
Grouping based upon predicted risk								
	Quantile of Risk		Dep=0		Dep=1		Total	H-L
	Low	High	Actual	Expect	Actual	Expect		
1	0,0%	0,0%	158372	158482,9	111	0,063962	158483	192409,5
2	0,0%	1,9%	157942	157729,6	541	753,3649	158483	60,14913
3	1,9%	15,3%	152599	146978,8	5884	11504,21	158483	2960,579
4	15,3%	52,7%	108931	109963,5	49552	48519,52	158483	31,66487
5	52,7%	100,0%	23014	30584,1	135470	127899,9	158484	2321,789
		Total	600858	603738,9	191558	188677,1	792416	197783,7
H-L Statistic			5374,182		Prob. Chi-Sq(3)		0	
Andrews Statistic			8636,509		Prob. Chi-Sq(5)		0	

A 3. táblázat több és kevesebbre kvantilisre is előállítható, de robusztussági vizsgálatok során az öt kvantilis bizonyult a legtöbb információjúnak. Az ezekből számolt Hosmer-Lemeshow tesztstatisztikákat kisebb mintán a jól specifikáltság eldöntésére is használják, azonban az csupán egy Hosmerék által definiált kontextusban követ (kvantilis-2) szabadságfokú Chi-négyzet eloszlást. Jelen elemzésünkben a rendkívül magas elemszám miatt ez a tesztstatisztika nem releváns.



GKI Gazdaságkutató Zrt.

Mi elemzünk és előrejelzünk, Ön dönt.

KMOP 1.1.4/A-11
GKI Gazdaságkutató Zrt.

Vállalatértékelési rendszer

17,5%

Előrejelzés	
0-2%	Csőd is elképzelhető
2-15%	Nem várható kiemelten jó működés
15-51%	Valószínű a kiemelten jó működés
52%-	A jövőben is várhatóan kiemelten jól működő vállalat

Cégszámok

Értékek	Index
---------	-------

Nettó forgótőke	%	50,0%	1,2526823
Egy főre eső árbevétel	e Ft	16 193	0,4036131
ROE	-	0,04	0,0172093
Mérleg szerinti eredmény	e Ft	510	0,0117682
Eredménytartalék	e Ft	71 077	0,1885281
ROA	-	0,02	0,0997167

GKI mintaértékei	
	41,9%
	16 193
	0,04
	510
	71 077
	0,02

Kiemelt ügyfél?	1	-0,932678414
-----------------	---	--------------



GKI Gazdaságkutató Zrt.

Mi elemzünk és előrejelzünk, Ön dönt.



1. ábra: Vállalatértékelési rendszer mintaalkalmazása