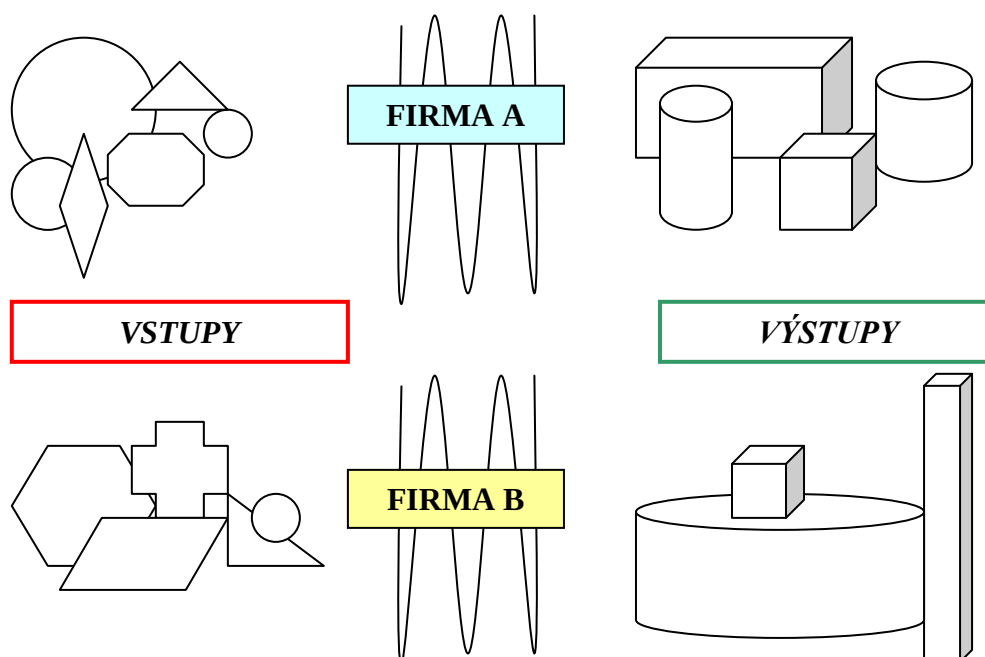


ÚVOD

Již tři desetiletí se analýza obalu dat (z anglického originálu *Data Envelopment Analysis*, dále jen *DEA*) objevuje jako důležitý nástroj v oblasti měření efektivity či ve srovnávání neboli tzv. benchmarkingu různých subjektů. DEA využívá srovnávání jednotek rozhodování (z anglického originálu *decision making unit*, dále jen DMU jednotky), kterými mohou být bankovní pobočky, prodejní místa, jednotlivci či skupiny jednotlivců, kteří spotřebovávají jeden nebo více vstupů, aby produkovali jeden nebo více výstupů. DMU jednotky vždy spotřebovávají stejné vstupy a stejné výstupy, jen ovšem v rozdílném množství.

Obr. Ú.1 Transformace vstupů na výstupy



Pokud je poměřována efektivnost, vždy je nutné srovnávat vstupy navzájem s výstupy, neboli využité prostředky s konečným výsledkem, produkcí. Definovat efektivnost lze následovně:

$$\text{efektivnosť} = \frac{\text{výstupy}}{\text{vstupy}}$$

Od doby, kdy Charnes, Cooper a Rhodes prezentovali svojí práci o analýze obalu dat v roce 1978, používané metody si získávají všeobecné uznání jako nástroj managementu a literatura věnovaná tomuto přístupu se hojně rozšiřuje. Od té doby bylo vyvinuto velké množství rozdílných modelů, jejichž cílem je měření efektivnosti. Základními dvěma modely jsou modely CCR (Charnes, Cooper a Rhodes; 1978) a BCC (Banker, Charnes a Cooper; 1984), které se liší výnosy z rozsahu. Zároveň byly vytvořeny modely odpovídající charakterem výrobní technologie.

Všeobecně se dělí všechny modely DEA na dvě základní skupiny v závislosti na jejich *účelu*, na své *orientaci* (modely orientované na vstupy a modely orientované na výstupy), dále poté jsou děleny dle *výnosů z rozsahu* (konstantní, variabilní, rostoucí či klesající) a dle *typu měření* (radiální, neradiální, poměrové, hyperbolické). Také byly sestaveny modely určené ke specifickému použití vhodné pro vstupy či výstupy obsahující nulové hodnoty či nepřesné informace.

DEA má své silné stránky. Jedna z těch významných výhod modelů DEA je ta skutečnost, že analýza obalu dat může zpracovávat vstupy a výstupy několika modely a tyto vstupy a výstupy mohou být měřeny v různých jednotkách. V realitě to znamená, že jeden vstup může představovat třeba počet narozených dětí a druhý vstup mzdové náklady. Většina finančních nebo technických analýz neumožňuje u sledovaných ukazatelů záměnu měrných jednotek, jelikož by výsledky nemohly být jednoznačně interpretovány. Dále DEA nepožaduje speciální zápis účelové funkce vztahující se k vstupům či výstupům. DMU jednotky jsou přímo srovnávány s reprezentantem efektivnosti nebo kombinací reprezentantů efektivnosti. Slabými stránkami mohou být rozdílné závěry z několika různých modelů nebo příliš mnoho informací, které jsou analyzovány.

DEA analýza má i svá omezení, jak již bylo řečeno v předchozím odstavci. K narušení a chybě měření dochází nejčastěji právě tehdy, kdy dané vstupy či výstupy nejsou přesné, může se jednat o ordinální informaci či jiné nepřesné údaje. DEA analýza poměřuje relativní efektivnost, ale ta se velmi složitě přenáší na efektivnost absolutní. Nemůžeme tedy DMU jednotky srovnávat s teoretickým maximem. DEA

analýza je neparametrickou metodou a tudíž statistické testy jsou složité. Další nevýhodou je složitost některých modelů v otázce počtu proměnných.

DEA analýza je metodou extrémního bodu a srovnává jednotlivé výrobce pouze s nejlepšími výrobci. Mnoho autorů se začalo zabývat seřazením nejlepších reprezentantů dle efektivnosti - výrobců. Jen pro seznámení představím několik z nich, Andersen a Petersen (1993), Doyle a Green (1993, 1994), Stewart (1994), Tofallis (1996) a v neposlední řadě Seiford a Zhu (1999, 2001) a asi by byla chyba nezmínit práci Toneho (2002).

Modely analýzy obalu dat se s postupem času a značných nároků zadavatelů staly náročnější a jsou schopny respektovat nepřesnost informací, informace nulové hodnoty a alokovat jednotlivé efektivnosti a zároveň je kvantifikovat. Samotnou kapitolou je vedlejší větev analýzy obalu dat, jejichž modely měří tzv. super-efektivnost. Jedná se o situaci, kdy daná sledovaná jednotka je porovnávána s těmi ostatními, samotná je vyřazena z této referenční množiny. Jinými slovy, nemusíme srovnávat jen k tomu nejlepšímu výrobcí či kombinaci nejlepších, ale ke všem zbývajícím. V této práci jí budu věnovat jednu kapitolu. Význam prvních modelů však nikdy nebyl oslaben a dodnes jsou v literaturách považovány za základní pilíř analýzy obalu dat, který je dále rozšiřován o nové problematiky. Využití modelů analýzy obalu dat díky svým zakladatelům je hojně rozšířeno v USA. Zde tento přístup zažívá i po několika dekádách úspěch.

Hlavním cílem disertační práce je seznámení s modely analýzy obalu dat a představení dalších rozšíření. Vedlejším cílem je následná aplikace ve firemních prostředí a ilustrativní využití při investičním rozhodování. V první části budou představeny základní DEA modely, tedy modely, ve kterých definujeme efektivnost a v jakých případech DMU jednotka je efektivní, slabě efektivní nebo neefektivní. V druhé kapitole jsou představeny modely super-efektivnosti. V třetí kapitole se zastavíme u alokačních modelů za nového předpokladu různorodých cen vstupů a výstupů. V následujících dvou kapitolách jsou řešeny otázky výběru vstupů a výstupů, počtu vstupů a výstupů, jak zacházet s nepřesnými údaji, ordinálními vstupy či výstupy,

údaji nepřesně definovanými. Také je zde prezentována dynamizace analýzy obalu dat a vytváření časových oken. V každé z těchto kapitol nalezneme jednoduchou aplikaci, která přiblíží možnost využití.

Poslední část je věnována aplikaci analýzy obalu dat v automobilovém průmyslu a posouzení její vhodnosti, možnosti využití a stability. Součástí této analýzy je i uvedení této metody jako podpůrného analytického nástroje při investičním rozhodování. Aplikace modelů analýzy obalu dat často využívají softwarové nadstavby v MS Excel. Je možné ale využít jakýkoliv modelovací jazyk jako LINGO nebo Xpress MP.

Práce reflektuje nové poznatky a nová rozšíření v oblasti analýzy obalu dat aplikované během doktorského studia a zároveň i nové přístupy a možnosti aktuálních hlavních představitelů analýzy obalu dat.