

Posudzovanie pripravenosti podniku na nasadenie veľdát (big data)

Martin Mišút¹

Abstrakt

V dnešnej dobe môže využívanie veľdát poskytnúť firmám konkurenčnú výhodu tým, že lepšie pochopia potreby zákazníkov a zlepšia svoje podnikové procesy. Na druhej strane implementácia technológií veľdát nie je ľahká a vyžaduje si nasadenie nových zariadení, kvalifikovaných zamestnancov a veľa významných zmien v podnikových procesoch. Z týchto dôvodov je na zodpovednosti manažérov kvalifikovane posúdiť pripravenosť a vhodnosť podmienok v podniku a na základe toho sa rozhodnúť o vhodnom čase a spôsobe implementácie veľdát. To však nie je možné, pokiaľ manažéri nemôžu exaktne posúdiť pripravenosť podniku na nasadenie technológie veľdát. Pre kvalifikované rozhodnutie je potrebné vziať do úvahy rôzne kritériá, ktorých zhodnotenie vyžaduje spoluprácu vysoko kvalifikovaných expertov, ako aj dostupnosť zdrojov na implementáciu inovácie. Dôsledkom náročnosti posudzovania pripravenosti na nasadenie technológie veľdát je skutočnosť, že tieto sa najskôr začali implementovať do veľkých podnikov, v ktorých je okrem vhodných podmienok k dispozícii aj dostatočný kapitál na investovanie do inovácií. Iná situácia je v menších podnikoch, ktoré zväčša nemajú dostatok interných expertov, ani kapitál na prípravu kvalifikovaných rozhodnutí o investícii do technológie veľdát. Preto bol na Katedre Aplikovanej informatiky navrhnutý model posudzovania pripravenosti podniku na nasadenie veľdát a tento bol implementovaný do diagnostického nástroja podporujúceho iniciačné rozhodnutie o akceptácii technológie veľdát, čo pomáha manažérom objektívne posúdiť pripravenosť podniku na implementáciu veľdát.

Kľúčové slová

Big data, model, investovanie, implementácia veľdát

Abstract

Nowadays, big data analytics can give companies a competitive advantage by better understanding customer needs and improving their business processes. On the other hand, the adoption of big data analytics is not easy and requires many significant changes in business processes, in employees' qualification, and the deployment of new technologies. For these reasons, managers must decide on the appropriate time to adapt the company to adopt big data. However, this is not possible unless managers can assess the company's readiness to adopt big data. For their qualified decision, it is necessary to consider various criteria, requiring the cooperation of several highly qualified experts and sufficient resources. As a result, big data first began to be implemented in large companies in which, in addition to suitable conditions, there is sufficient capital to invest in innovation. The situation is different in SMEs. A model for assessing the readiness of the company for the adoption of big data was proposed. This model was then implemented into the diagnostic tool, which facilitates the initial decision on adopting big data, which helps managers judge the company's readiness for big data adoption.

Keywords

big data, big data adoption, TOE

¹ Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, martin.misut@euba.sk .

JEL classification

O33

1 Úvod

Dnešný svet digitálnych technológií predstavuje veľký priestor, kde sa každý deň vytvára a ukladá obrovské množstvo informácií. V súvislosti s tým sa rapídne zvyšuje pozornosť aj na vývoj a implementáciu metód a technológií spracovania veľdát (angl. big data). Súčasný výskum a vývoj v oblasti veľdát sa však nezameriava primárne na faktory, ktoré ovplyvňujú podnikanie spoločností, a to aj napriek výhodám, ktoré spoločnostiam poskytujú (Soon, Lee, & Boursier, 2016).

V súčasnosti sa denne generujú kvintilióny (10^{30}) údajov na jednej strane z rôznych senzorov ako výsledok merania fyzikálnych veličín napríklad klímy, seizmologických údajov, na druhej strane údaje digitálnej komunikácie ako sú napríklad odoslané fotografie a videá, údaje z realizovaných internetových obchodných transakcií, prehliadania webu, sociálnych sietí alebo monitorovania GPS (Han, Liang, & Zhang, 2015). Takéto obrovské množstvo údajov je náročné na spracovanie a uloženie a vyžaduje vysokú úroveň implementácie moderných technológií, ako aj vývoj nových metód spracovania, aby sme mohli robiť zmysluplné rozhodnutia. Vyžaduje si to však nákladné investície do technológií a vývoja zásadne nových metód spracovania údajov – tzv. analytík (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013).

V dnešnej dobe je dopyt po investíciách v tejto oblasti taký vysoký, že aj veľké korporácie sú na počiatku cesty (Bremser, 2018). Pre malé a stredné podniky (MSP) nie je ľahké investovať čas a zdroje potrebné na úspešnú implementáciu metód a technológií veľdát (Sun, Cegielski, Jia, & Hall, 2018). Rozhodovanie o tejto otázke (investícii) nie je ľahké a ovplyvňuje ho niekoľko rôznorodých faktorov. Nasledujúci príspevok popisuje teoretický model a diagnostický nástroj vytvorený na podporu manažérov pri úvodnom rozhodovaní, či sú v ich podniku vhodné podmienky na implementáciu veľdát.

2 Pojem veľdáta (big data)

Zatiaľ čo pojem „big data“ (veľdáta) bol v súvisiacich literárnych zdrojoch definovaný rôznymi spôsobmi, stále neexistuje jeho všeobecne akceptovaná definícia (Beyer & Laney, 2012). Intuitívne chápeme v súlade s autormi (Athamena & Houhamdi, 2018), že pojem „big data“ označuje súbor nových informácií, ktoré musia byť dostupné mnohým používateľom v takmer reálnom čase a ktoré pochádzajú z obrovského množstva údajov na urýchlenie kritických rozhodovacích procesov. Na začiatku nového tisícročia sa však termín „big data“ dostal do širšieho povedomia najmä vďaka tzv. „3V“, ako to popisuje Doug Laney vo svojej správe (Laney, 2001) - analytík vtedajšej spoločnosti Meta Group (z ktorej sa neskôr stala akvizícia známeho Gartnera). V Gartnerovej správe (Beyer & Laney, 2012) bol pojem „big data“ použitý prvýkrát a definovaný bol takto: „Veľdáta označujú informácie veľkých objemov, vysokých rýchlostí alebo veľkej rôznorodosti, ktoré si vyžadujú nové typy spracovania, aby umožnili lepšie rozhodovanie, prehľad a optimalizáciu procesov.“ Následne bol termín rozšírený o ďalšie atribúty na „5V“. V súčasnosti existujú ďalšie definície, ktoré rozšírili počet prívlastkov veľdát dokonca až na „7V“. Napríklad Saggi (Saggi & Jain, 2018) uvádza nasledovné atribúty veľdát: objem, rýchlosť, rozmanitosť, valencia, pravdivosť, variabilita a hodnota.

Veľdáta teda nie sú iba doslova veľké objemy dát, ale týmto termínom označujeme tiež skupinu procesov využívajúcich digitálne technológie, ktoré dokážu rýchlo spracovať viac ako petabajty dát a viesť ku komplexným rozhodnutiam, často takmer v reálnom čase (Jeble, Kumari, & Patil, 2018). Informácie vzniknuté spracovaním veľdát môžu viesť k formulovaniu základných strategických rozhodnutí, ako je napríklad výroba nového produktu,

reštrukturalizácia organizačnej štruktúry podniku alebo zlepšenie zákazníckej podpory na základe zhromaždenej spätnej väzby od zákazníkov (Kościelniak & Puto, 2015).

Uvažovanie o informáciách a ich hodnote pre podnikanie nie je revolučná myšlienka. Nové na tom je však to, že nevyužitie plného potenciálu dostupných informácií v súčasnosti môže podnik dostať z trhu, zatiaľ čo využitie plného potenciálu informácií môže priniesť značnú konkurenčnú výhodu a maximalizovať trhovú hodnotu podniku, čo v minulosť nebolo tak zjavné (Warmerdam & Bredveld, 2003).

Pre potreby tohto článku si veľdáta v súlade s Sunom a kol. (Sun et al., 2018) definujeme z pohľadu riešení pre podnikanie ako novú technológiu, ktorá sa vyznačuje predovšetkým pokročilou funkciou „business intelligence“ a pokročilými metódami spracovania údajov (analytikami).

3 Rozhodovanie o využití veľdát v podniku

Termín „big data adoption“ v skratke BDA je v anglofónnej literatúre používaný v zmysle aktivít alebo udalostí, ktorými bolo rozhodnuté o využití (implementovaní) veľdát v podniku. Günther a kol. (Günther, Mehrizi, Huysman, & Feldberg, 2017) definovali implementáciu veľdát (ďalej budeme používať anglickú skratku BDA) ako proces, ktorý umožňuje prostredníctvom inovácie zmeniť infraštruktúru organizácie. Využívanie veľdát v podnikoch prudko stúplo zo 17% v roku 2015 na 59% v roku 2017 a dosiahlo kombinovanú ročnú mieru rastu 36% (Columbus, 2017). Podľa komplexnej analytickej štúdie, ktorej autorom je Kart (Kart, 2015), však iba 14% podnikov doviedlo projekty implementácie veľdát v podniku do realizácie. Preto je potrebné správne identifikovať pripravenosť podniku na implementáciu veľdát a zabrániť tak sklamaniam a finančným stratám sprevádzajúcim neúspešné projekty. Ako zistili Ramezani a Nasrollahi (Ramezani & Nasrollahi, 2020), hoci podniky značne investujú do projektov implementácie veľdát pre uznávané výhody, skutočná realizácia výhod využívania veľdát spočíva v úplnej pripravenosti podniku na využitie veľdát, teda komplexného adaptovania sa podniku na zmenené procesy prípadne štruktúru, skratka ide o významnú inováciu.

Existuje bohatý súbor výskumov o akceptácii inovácií prostredníctvom implementácie informačných technológií jednotlivcami a organizáciami. Napríklad Jeyaraj a kol. (Jeyaraj, Rottman, & Lacity, 2006) poskytujú rozsiahly prehľad kvalitatívneho a kvantitatívneho výskumu na túto tému. Vo všeobecnosti tieto teórie skúmajú inovácie z pohľadu jednotlivca alebo organizácie. Tento článok sa týka predovšetkým malých a stredných podnikov a preto sa budeme ďalej zameriavať len na akceptovanie veľdát z pohľadu organizácie.

Ďalej budeme za teoretický model akceptácie inovácie považovať existujúce, prijateľné teórie vychádzajúce z literatúry. Existuje niekoľko dobre opísaných modelov, medzi ktoré patrí najmä populárny model akceptácie technológií (technology acceptance model - TAM) (Davis, 1989), model technológie a organizácie a prostredia (technology–organization–environment model - TOE) (Tornatzky, Fleischer, & Chakrabarti, 1990), model vhodnej technológie pre danú úlohu (task-technology fit model TTF) (Goodhue & Thompson, 1995) a difúzny model inovácií (Diffusion of innovations model DOI) (Rogers, 1995). Podľa Baiga a kol. (Baig, Shuib, & Yadegaridehkordi, 2019) boli tieto modely niekoľkokrát testované v rôznych kontextoch a výsledky preukazujúce ich platnosť boli publikované v početných štúdiách. Napríklad Baig a kol. (Baig et al., 2019) našiel viac ako 900 štúdií akceptovania technologických inovácií publikovaných v intervale rokov 2015 až 2018.

Uvedené modely akceptácie inovácií sú založené na predpoklade, že existujú určité vlastnosti podniku a jeho podstatného okolia, ktoré významne ovplyvňujú úspešnosť implementácie inovácie, ktorá je predmetom skúmania. Analýzou publikovaných štúdií (pozri nižšie) sa ukázalo, že model TOE je najčastejšie používaný model na pochopenie a analýzu

faktorov BDA a preto sme ho prijali ako centrálnu bázu pre náš výskum. TOE popisuje faktory ovplyvňujúce akceptáciu technologických inovácií (Bremser, 2018). Tieto faktory sú rozdelené do troch kategórií (dimenzií): *technológia*, *organizácia* a *prostredie* (Tornatzky et al., 1990). Technologická dimenzia zahŕňa vlastnosti dostupných technológií, ktoré sú relevantné pre podnik. Organizačný kontext modelu TOE odkazuje na zdroje podniku a ďalšie charakteristiky, ako napríklad na veľkosť podniku, na organizačnú štruktúru, manažérsku štruktúru, ľudské zdroje a zručnosti zamestnancov. Dôležité okolie podniku je opísané v dimenzii prostredie, ktoré zahŕňa konkurenciu, špecifiká daného odvetvia, vládne nariadenia a ostatné činitele vonkajšieho prostredia, ovplyvňujúce podnik. (Bremser, 2018; Sun et al., 2018)

Príchod veľdát poskytuje podnikom nové príležitosti, ale pre ich využitie je kriticky dôležitým činiteľom pripravenosť podniku na zmenu (Sun et al., 2018). Pripravenosť tiež zahŕňa postoje, názory a zámery zamestnancov podniku (Armenakis, Harris, & Mossholder, 1993). Pripravenosť podniku je definovaná ako miera, do akej sú zúčastnené strany, ako individuálne, tak aj kolektívne pripravené, motivované a technicky schopné vykonať zmenu (Holt, Helfrich, Hall, & Weiner, 2010). Organizačná pripravenosť na zmenu sa týka „rozsahu, v akom sú členovia organizácie psychologicky a behaviorálne pripravení na uskutočnenie organizačnej zmeny“ (Weiner, Amick, & Lee, 2008). Organizačná pripravenosť na zmenu je teda významne spojená s rozhodovaním, pretože BDA je pre mnohé podniky stále v stave zrodu (Sun et al., 2018).

4 Krátky prehľad publikovaných štúdií k problematike DBA

Bolo publikovaných viacero článkov, zaoberajúcich sa problematikou nasadzovania inovácií, najmä s ohľadom na digitálne technológie. Z nich sa však len malá časť zaoberá konkrétne problematikou súvisiacou s BDA. Veď napríklad Baig a kol. (Baig et al., 2019) nakoniec analyzovali len 20 z 907 nájdených štúdií a to tie, ktoré sa priamo zaoberali modelmi BDA, ovplyvňujúcimi faktormi a prekážkami implementácie a ktoré boli publikované v anglickom jazyku. Ich analýza ukázala, že v analyzovaných štúdiách najbežnejšie používanou teóriou pre BDA boli TOE (13), DOI (5) a TAM (3). Analýzou publikovaných štúdií identifikovali a zoskupili 42 významných faktorov, ovplyvňujúcich BDA, do štyroch kategórií: *technológia*, *organizácia*, *životné prostredie* a *inovácia*. V každej kategórii určili poradie dôležitosti faktorov. Ich závery nie sú celkom v súlade s zisteniami Jeyaraja a kolektívu (Jeyaraj et al., 2006), pretože títo za najlepšie prediktory BDA považujú podporu vrcholového manažmentu, externý tlak a veľkosť organizácie, zatiaľ čo Baig a kol. nie. Jednou z možných príčin tejto disproporcie je fakt, že Jeyaraj a kol. analyzovali stav implementácie informačných technológií všeobecne, nie BDA, pričom ich analýza zachytáva približne o desať rokov starší stav.

Bremser a kol. (Bremser, Piller, & Rothlauf, 2017) tiež použili TOE na identifikáciu najvýznamnejších faktorov, ktoré ovplyvňujú prístup podnikov k preskúmaniu potenciálu veľdát, kompetencií informačných systémov, vnímaniu zložitosti technológií veľdát a finančnej a strategickej pripravenosti podniku.

Nasrollahi a kol. (Nasrollahi, Ramezani, & Sadraei, 2020) išli vo svojej štúdií trochu ďalej a skúmali vplyv BDA na výkonnosť MSP. Použili expertné posudzovanie ako faktorov, tak aj vplyvu. Kvantitatívna analýza vychádzala zo zmiešaného prístupu, keď kombinovala údaje z dotazníkového prieskumu 224 manažérov z iránskych MSP a metodiky analýzy údajov SEM. Výsledky ukázali, že dvanásť faktorov, ktoré skúmali, ovplyvnilo BDA a následne aj výkonnosť MSP.

Ramezani a Nasrollahi (Ramezani & Nasrollahi, 2020) v inej štúdií navrhli štatistický hierarchický model využívajúci analýzu hlavných komponentov na redukciu a integráciu

faktorov Fuzzy BestWorst Method na identifikáciu ich váhy v modeli. Počiatočný súbor faktorov identifikovali prostredníctvom analýzy publikovaných štúdií.

Sun a kol. (Sun et al., 2018) preskúmali 26 faktorov, ktoré ovplyvňujú BDA z pohľadu organizácie a výsledky integrovali do jediného rámca BDA. Zistili, že manažéri musia identifikovať kritické faktory úspechu, ktoré vedú k úspešnému BDA v podnikoch. Podľa ich zistení, môžu manažéri tiež rozlíšiť potenciálne riziká spojené s rozbehovou fázou BDA vo faktoroch prostredia.

Kamarulzaman a kol. (Kamarulzaman, Hassan, Drus, & Ismail, 2019) skúmali faktory BDA v energetickom sektore čeliacemu výzve priemyslu 4.0. Autori navrhli konceptuálny model s ôsmimi faktormi využívajúc tiež teoretický rámec TOE.

Okrem týchto štúdií založených na prehľade literatúry bolo publikovaných niekoľko článkov zaoberajúcich sa situáciou v BDA na národnej úrovni. Ako príklad je možné uviesť práce, ktoré publikoval Diniz a kol. (Diniz, Luvizan, Cassitas Hino, & Ferreira, 2018) pre kontext brazílskych bánk, Gangwar (Gangwar, 2018), týkajúci sa situácie v Indii, Haddad (Haddad, Ameen, & Mukred, 2018) pre Spojené arabské emiráty a Shahzad (Shahzad, 2018) pre Čínu. Metodika

5 Metodika

Prezentovaný výsledok výskumu je súčasťou širšie zameraného projektu na komplexné prispôbenie MSP na zavedenie, spracovanie a využívanie veľdát. Účelom bolo vytvoriť koncepčný rámec pre využitie veľdát na zlepšenie výsledkov MSP a zároveň na vytvorenie modelov, metód a súboru nástrojov, ktoré uľahčia rozhodovanie o čase, metódach, technológii a postupoch pre BDA v podnikovom prostredí. Implementácia a používanie veľdát je nákladná, veľakrát vyžadujúca organizačné zmeny a zmeny v procesoch, pričom implementované technológie sú investične náročné a vyžadujú vysokokvalifikovaných zamestnancov. Preto prijatie rozhodnutia o implementácii veľdát kladie veľkú zodpovednosť na príslušných manažérov. Pre kvalifikované rozhodovanie je potrebné poznať významné faktory ovplyvňujúce úspešnosť BDA a tiež mať k dispozícii poznatky, kvantifikujúce hodnotu týchto faktorov pre daný podnik. Z uvedeného plynie, že pre podporu rozhodovacieho procesu o BDA bolo potrebné:

1. navrhnuť viacfaktorový model umožňujúci posúdiť stav pripravenosti a vhodnosť podmienok v podniku na implementáciu veľdát;
2. vytvoriť nástroj, ktorý uľahčí diagnostikovať aktuálny stav a podmienky v podniku, ako aj metodiku jeho použitia.

Pre splnenie týchto cieľov a v súlade so všeobecne akceptovanými zásadami sme v tejto čiastkovej štúdií postupovali nasledovne:

- plánovanie,
- analýza publikovaných informácií,
- identifikácia sľubných faktorov pre konštrukciu modelu (prvá fáza výberu)
- expertné posúdenie navrhovanej množiny faktorov vo forme neformálneho pohovoru s odbornými zamestnancami podniku (druhá fáza výberu)
- návrh modelu
- konštrukcia diagnostického nástroja a návrh metodiky jeho použitia.

Prehľad aktuálneho stavu bol realizovaný prehľadaním databáz WoS, SCOPUS a Researchgate.net, pričom reťazec „big data adoption“ bol použitý ako vyhľadávací výraz. Výstupom hľadania bola obsiahla množina potenciálne sľubných informačných zdrojov. Rýchly skrining tejto množiny na základe analýzy názvu a abstraktu umožnil posúdiť relevantnosť a vhodnosť využitia pre stanovené ciele. Pre potreby našej štúdie boli vybrané

všetky články alebo príspevky týkajúce sa teórie, metodiky a faktorov BDA. Zvolené obdobie hodnotených štúdií bolo od roku 2014 do roku 2017. Do tohto výskumu neboli zahrnuté štúdie, ktoré sa týkali hardvéru veľdát, analytík a štúdie, ktoré neboli publikované v anglickom jazyku alebo pre ktoré nebol k dispozícii celý text. Prioritne boli vybrané články, ktoré mali charakter prehľadových štúdií, pretože tu bolo možné nájsť koncentrované poznatky z analýzy teórií použitých v pozadí BDA a vážené faktory ovplyvňujúce BDA. Do prehľadu sa dostali aj niektoré štúdie mapujúce názory manažérov a IT manažérov na implementáciu veľdát.

Počiatočný súbor faktorov bol určený metódou frekvencie výskytu v analyzovaných informačných zdrojoch (štúdiách), pričom výsledky súhrnných prieskumných štúdií mali väčšiu váhu v porovnaní s opisom jednotlivých prípadov/podnikov. Vyššia frekvencia spomenutia v štúdiách zvyčajne znamená aj vyššie uznanie dôležitosti faktora vedcami alebo odborníkmi z praxe. Najvyššia frekvencia tiež znamenala, že faktor bol uznaný vo väčšine oblastí a z rôznych hľadísk, ako uvádza aj Sun (Sun et al., 2018). Zriedkavo spomenutý faktor značí, že odborná verejnosť ho nehodnotí ako dôležitý pre BDA.

Každému faktoru zaradenému do počiatočného súboru, bol tiež pridelený zodpovedajúci kód dimenzie, z ktorého vyplýva jeho klasifikácia. Z počiatočného súboru, obsahujúceho 61 faktorov bolo do raného modelu vybraných tridsať, desať v každej dimenzii (TOE) s najvyšším počtom výskytov. Tým sa uzavrela prvá fáza výberu.

V nasledujúcej fáze výberu šesť manažérov alebo IT expertov z podnikov prehodnotilo raný model. Hodnotenie bolo organizované predstavením raného modelu, t.j. počiatočného súboru faktorov v troch dimenziách, odborníkom z podnikov počas neformálneho rozhovoru. Počas rozhovoru bol vysvetlený aj cieľ a účel projektu spolu s metodikou vytvorenia finálneho modelu. Hodnotitelia mali čas na premýšľanie jeden týždeň a potom označili každý päť faktorov, ktoré považovali za najdôležitejšie v každej dimenzii, pričom určili aj poradie faktorov v rámci dimenzie.

Každý faktor v zoznamoch od hodnotiteľov získal body v závislosti od jeho umiestnenia, t.j. prvý faktor v poradí získal 5 bodov, posledný 1 bod. Výsledný model bol zostavený tak, že do každej dimenzie bolo zaradených päť faktorov s najvyšším počtom získaných bodov v poradí získaných bodov. V prípade rovnosti bodov dostal vyššie hodnotenie v štúdiách faktor s vyššou frekvenciou výskytu (prvá fáza výberu).

Použitý postup výstavby modelu priniesol úžitok na jednej strane zo zahrnutia širokospektrálnych prístupov publikovaných štúdií ako aj publikovaných konkrétnych prípadov predstavujúcich globálnu vedomostnú základňu a na druhej strane zohľadňuje názor expertov miestnych podnikov poznajúcich lokálnu situáciu slovenských podnikov. Finálny model sa nachádza v tabuľke 1.

Tab. 1: Finálny model

Faktor				
Poradie v dimenzii	Názov	Názov v originále	Dimenzia	Frekvencia výskytu
1	Technologická pripravenosť / technologické zdroje	Technology readiness/ technology resources	T	107
2	Vnímaná kompatibilita	Perceived compatibility	T	24
3	Kvalita a integrácia údajov	Data quality and integration	T	21
4	Vnímaná jednoduchosť (ľahkosť použitia)	Perceived Simplicity (Ease of use)	T	18
5	Podpora dodávateľa riešenia	Vendor support	T	4
1	Relatívna výhoda	Relative advantage	O	102
2	Podpora manažmentu pre veľdáta	Management support for Big Data	O	77
3	Ľudské zdroje	Human resource	O	66
4	Náklady na implementáciu	Cost of adoption	O	57
5	Kompetencia IS / štruktúra IT (infraštruktúra)	IS competence/IT structure (infrastructure)	O	41
1	Bezpečnosť a súkromie	Security and privacy	E	61
2	Vládna podpora, zákony a politika	Government support, laws and policy	E	42
3	Tlak konkurencie	Competitive (Perceived industrial pressure)	E	34
4	Implementovanosť / pripravenosť u obchodných partnerov	Trading partner adoption/ readiness	E	31
5	Riziko	Risk	E	30

Zdroj: vlastná tvorba

6 Diagnostický nástroj posudzovania pripravenosti podniku na implementáciu veľdát

Účelom diagnostického nástroja je kvantifikovať pripravenosť podniku na BDA. V zásade ide o hodnotenie miery plnenia jednotlivých faktorov finálneho modelu. Prirodzene, každá kvantifikácia zložitých javov, ako napríklad BDA, má svoje limity. Poskytnutím počítačovej štruktúry pre rozhodnutie a vyhodnotením pripravenosti podniku na implementáciu veľdát však diagnostický nástroj poskytuje aj primeraný základ na objasnenie vzájomných vzťahov medzi obchodným modelom, stratégiou, podmienkami na trhu a technologickou platformou, ktoré by mali podporovať dlhodobé ciele podniku.

Pretože primárnou funkciou diagnostického nástroja je kvantifikovať pripravenosť podniku na BDA, bolo potrebné pri jeho tvorbe zvoliť takú transformáciu finálneho modelu, aby bolo použitie diagnostického nástroja priame a nekladlo zbytočné nároky na hodnotenie. Zároveň bolo potrebné zabezpečiť jednoznačnú interpretáciu a jednoduché použitie nástroja. Preto bola zvolená forma štruktúrovaného dichotomického dotazníka. Dotazník s dichotomickými položkami mapuje plnenie jednotlivých faktorov finálneho modelu. Položky nie sú ekvivalentné, pretože zohľadňujú váhu, ktorá je daná pozíciou faktoru v rámci dimenzie vo finálnom modeli. Počet získaných bodov za kladnú odpoveď na otázku zodpovedá váhe jednotlivých položiek. Maximálny bodový zisk za položku dotazníka je päť bodov; minimálny počet bodov je jeden bod. Negatívna odpoveď na otázku má priradenú nulovú hodnotu.

Pre každý faktor z modelu existujú v diagnostickom nástroji dve alebo tri položky, ktoré slúžia na príslušné vyhodnotenie stavu faktora. Napríklad pre faktor *Tlak konkurencie* obsahuje nástroj nasledujúce otázky:

- Vnímate veľdáta ako príležitosť na zlepšenie svojho podielu na trhu v porovnaní s konkurenciou?
- Využil už nejaký Váš konkurent veľdáta úspešne?

Maximálne možné skóre dotazníka je sto; minimálne skóre je nula. Na základe získaného skóre sú možné nasledovné kategórie výsledku:

1. Menej ako 30 bodov: implementácia veľdát nie je v danej situácii vhodná / potrebná. Podnik nie je dostatočne pripravený na BDA alebo nemá vytvorené potrebné podmienky alebo chýbajú potrebné zdroje.
2. Od 31 do 54 bodov: implementácia veľdát je možná, ale nie nevyhnutná. Odporúča sa preskúmať ďalšie endogénne a exogénne faktory prevádzky podniku.
3. Od 55 bodov nahor: podnik je vhodný a pripravený na implementáciu veľdát.

V návode na používanie diagnostického nástroja sa tiež odporúča, aby pri skóre blízko hraníc medzi kategóriami výsledku (+ -2 body), bol výsledok starostlivo zvážený a odporúča sa vyhodnotiť ďalšie dodatočné faktory, ktoré nie sú súčasťou finálneho modelu, ale boli v pôvodnom súbore sľubných faktorov.

Keďže ide o štruktúrovaný dotazník, výsledné skóre tiež ukazuje počet dosiahnutých bodov v každej dimenzii, čo dáva určitú predstavu o silných a / alebo slabých stránkach podniku z hľadiska dimenzie (technológia - organizácia - prostredie). Porovnaním získaného skóre v rámci dimenzie s maximálne možným skóre danej dimenzie sa tiež kvantifikuje pripravenosť podniku na BDA z pohľadu danej dimenzie.

Získané skóre v štruktúrovanej podobe preto môže slúžiť aj ako základ pre počiatočnú orientáciu manažérov na prípravu stratégie BDA a plánu systematického rozvoja interných schopností využívať veľdáta v podniku. Získané poznatky je potom možné bližšie špecifikovať podrobnou analýzou v rámci inovačného procesu.

7 Záver

Návratnosť investícií do implementácie veľdát zostáva problémom. Pri pohľade na stupeň BDA v podnikoch však vidno, že snaha získať konkurenčnú výhodu vďaka využívaniu veľdát, je hnacou silou implementácie a dokonca neutralizuje snahu okamžitej návratnosti. Je však potrebné mať na pamäti, že pri implementácii veľdát musí organizácia postupovať podľa strategického plánu, ktorého hlavným motívom by malo byť využitie úplného informačného potenciálu podniku. Odmietnutie využívania veľdát môže preto viesť k podstatným stratám v trhovom postavení podniku.

Výsledky získané použitím opísaného diagnostického nástroja sú iba orientačné a preto môžu slúžiť ako počiatočná informácia pri rozhodovaní sa manažérov o následnom postupe. Dôležitosť BDA pre aktivity podniku, jej postavenia na trhu, zmenu jej procesov a vytváranie nových produktov je natoľko významné, že si nakoniec vždy vyžaduje dôkladné posúdenie kompetentnými odborníkmi.

Prezentovaná verzia diagnostického nástroja pracuje s binárnymi odpoveďami na otázky dotazníka. Uvedomujeme si, že pri kvantifikácii zložitých javov je nemožné stanoviť ostré hranice medzi dvoma stavmi / kategóriami, najmä ak výsledná hodnota závisí od názoru ľudí. V tejto verzii diagnostického nástroja sme sa pokúsili oslabiť toto obmedzenie prostredníctvom odporúčania používateľom preskúmať ďalšie faktory, keď je skóre blízko hranice. V ďalšej fáze plánujeme použiť dotazník umožňujúci vybrať si z viacerých hodnôt v odpovedi. Výsledky potom budú spracované pomocou viacúrovňovej agregácie a fuzzy logiky (Rakovská & Hudec,

2019). Aby sme manažérom uľahčili interpretáciu výstupov diagnostických nástrojov, predpokladáme tiež použitie lingvistických výrazov a príslušného aparátu.

Väčšie podniky majú zväčša viac zdrojov na uľahčenie akceptácie a implementácie veľdát a môžu preto niesť vyššie riziko a tak bývajú prvými inovátormi (Sun et al., 2018). Manažéri MSP nemajú toľko zdrojov, či už finančných alebo ľudských, na implementáciu inovácií ako manažéri veľkých korporácií. Napriek tomu môžu aj malé a stredné podniky významne ťažiť z výhod implementácie veľdát bez ohľadu na to, či si primárne stanovujú ciele pre inovácie zamerané na podnikanie alebo ciele zamerané na technológie. Dosiahnuté výsledky môžu zvýšiť porozumenie manažérov rozhodovacím procesom viažucim sa na implementáciu veľdát v podniku.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA No. 1/0373/18 *Analýza veľkých objemov dát ako nástroj zvyšovania konkurencieschopnosti podnikov a podpory tvorby informovaných rozhodnutí.*

Literatúra

- [1] Armenakis, A. A., Harris, S. G., & Mossholder, K. W. (1993). Creating readiness for organizational change. *Human relations*, 46(6), 681-703.
- [2] Athamena, B., & Houhamdi, Z. (2018). Model for decision-making process with big data. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96, 5951-5961.
- [3] Baig, M. I., Shuib, L., & Yadegaridehkordi, E. (2019). Big data adoption: State of the art and research challenges. *Information Processing & Management*, 56(6). doi:10.1016/j.ipm.2019.102095.
- [4] Beyer, M. A., & Laney, D. (2012). The importance of 'big data': a definition. *Stamford, CT: Gartner*, 2014-2018.
- [5] Bremser, C. (2018). *Starting points for big data adoption*. Paper presented at the Twenty-Sixth European Conference on Information Systems (ECIS2018), Portsmouth, UK.
- [6] Bremser, C., Piller, G., & Rothlauf, F. (2017). *Strategies and Influencing Factors for Big Data Exploration*. Paper presented at the AMCIS, 23rd American Conference on Information Systems, Boston, MA, USA.
- [7] Columbus, L. (2017). IBM predicts demand for data scientists will soar 28% by 2020. *IBM White Paper*.
- [8] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- [9] Diniz, E., Luvizan, S., Cassitas Hino, M., & Ferreira, P. (2018). Unveiling the Big Data Adoption in Banks: Strategizing the Implementation of a New Technology. In *Digital Technology and Organizational Change* (pp. 149-162). Cham: Springer-Verlag .
- [10] Gangwar, H. (2018). Understanding the Determinants of Big Data Adoption in India: An Analysis of the Manufacturing and Services Sectors. *Information Resources Management Journal* 31(4).
- [11] Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS quarterly*, 213-236.
- [12] Günther, W. A., Mehrizi, M. H. R., Huysman, M., & Feldberg, F. (2017). Debating big data: A literature review on realizing value from big data. *The Journal of Strategic Information Systems*, 26(3), 191-209.
- [13] Haddad, A., Ameen, A., & Mukred, M. (2018). The Impact of Intention of Use on the Success of Big Data Adoption via Organization Readiness Factor. *International Journal of Management and Human Science (IJMHS)*, 2(1), 43-51.

-
- [14] Han, Q., Liang, S., & Zhang, H. (2015). Mobile cloud sensing, big data, and 5G networks make an intelligent and smart world. *IEEE Network*, 29(2), 40-45.
- [15] Holt, D. T., Helfrich, C. D., Hall, C. G., & Weiner, B. J. (2010). Are you ready? How health professionals can comprehensively conceptualize readiness for change. *Journal of general internal medicine*, 25(1), 50-55.
- [16] Jeble, S., Kumari, S., & Patil, Y. (2018). Role of Big Data in Decision Making. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 11, 36. doi:10.31387/oscm0300198.
- [17] Jeyaraj, A., Rottman, J. W., & Lacity, M. C. (2006). A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. *Journal of information technology*, 21(1), 1-23.
- [18] Kamarulzaman, M. S., Hassan, N. H., Drus, S. M., & Ismail, S. A. (2019). A Review on Factors for Big Data Adoption towards Industry 4.0. *Open International Journal of Informatics (OIJI)*, 7(2), 200-207.
- [19] Kart, L. (2015). Big Data Industry Insights. *Stamford: Gartner*.
- [20] Kościelniak, H., & Puto, A. (2015). BIG DATA in Decision Making Processes of Enterprises. *Procedia Computer Science*, 65, 1052-1058. doi:10.1016/j.procs.2015.09.053.
- [21] Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. *META group research note*, 6(70), 1.
- [22] Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*: Houghton Mifflin Harcourt.
- [23] Nasrollahi, M., Ramezani, J., & Sadraei, M. (2020). The Impact of Big Data Adoption on SMEs Performance. doi:10.21203/rs.3.rs-66047/v1.
- [24] Rakovská, E., & Hudec, M. (2019). A Three-Level Aggregation Model for Evaluating Software Usability by Fuzzy Logic. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, 29(3), 489-501.
- [25] Ramezani, J., & Nasrollahi, M. (2020). A Model to Evaluate the Organizational Readiness for Big Data Adoption. *International Journal of Computers Communications & Control*, 15. doi:10.15837/ijccc.2020.3.3874.
- [26] Rogers, E. M. (1995). Lessons for guidelines from the diffusion of innovations. *The Joint Commission journal on quality improvement*, 21(7), 324-328.
- [27] Saggi, M. K., & Jain, S. (2018). A survey towards an integration of big data analytics to big insights for value-creation. *Information Processing & Management*, 54(5), 758-790. doi:https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.01.010.
- [28] Shahzad, K. (2018). Analysis of Influencing Factors of Big Data Adoption in Chinese Enterprises Using DANP Technique. *Sustainability*, 10. doi:10.3390/su10113956.
- [29] Soon, K. W. K., Lee, C. A., & Boursier, P. (2016). A chronology of big data adoption: Review of literature. *I J A B E R*, 14(1), 521-544.
- [30] Sun, S., Cegielski, C. G., Jia, L., & Hall, D. J. (2018). Understanding the factors affecting the organizational adoption of big data. *Journal of Computer Information Systems*, 58(3), 193-203.
- [31] Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). *Processes of technological innovation*: Lexington books.
- [32] Warmerdam, M., & Bredveld, P. (2003). A holistic approach to delivering the value of IT: business service management. *IDC White Paper*.
- [33] Weiner, B. J., Amick, H., & Lee, S.-Y. D. (2008). Conceptualization and measurement of organizational readiness for change: a review of the literature in health services research and other fields. *Medical care research and review*, 65(4), 379-436.
-