

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Využití Business Intelligence pro management
organizace**

**Application of Business intelligence in company
management**

Jan Kalvoda

Plzeň 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Využití Business Intelligence pro management organizace“

vypracoval/a samostatně pod odborným dohledem vedoucí/vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 25.4.2022

v.r. Jan Kalvoda

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval Ing. Martě Noskové Ph.D. za ochotu, cenné připomínky a nekonečnou trpělivost.

Obsah

Poděkování	3
Seznam použitých zkratk	7
Úvod	8
1 Vymezení Business Intelligence	10
1.1 Obecné vymezení konceptu	10
1.2 Technické vymezení BI.....	12
1.2.1 Datová extrakce a integrace	15
1.2.2 Skladování dat a datové sklady.....	18
1.2.3 Analýza a prezentace dat	21
1.3 Příbuzné koncepty a vývoj BI.....	23
1.3.1 Koncepty spojené s BI	23
1.3.2 Vývoj, současnost a budoucnost.....	24
2 Data a informace v Business Intelligence	29
2.1 Obecné vymezení dat a informací.....	29
2.2 Data uvnitř BI.....	30
2.2.1 Vztah dat s BI	30
2.2.2 Získávání dat.....	31
2.2.3 Správa dat	34
2.3 Informace v BI	37
3 Business Intelligence z firemní perspektivy.....	38
3.1 Zhodnocení stavu firmy	38
3.1.1 Vyhodnocení příležitostí a přínosů implementace BI.....	38
3.1.2 Nalezení bariér pro využití BI	40
3.1.3 BI vyspělost	41

3.2	Kompetence pro BI	42
3.2.1	Kompetence jednotlivých účastníků BI	43
3.2.2	Management znalostí	43
3.3	Přístupy k BI	44
3.3.1	Dle typu produktu	44
3.3.2	Dle objektu řízení.....	44
4	Přístup k Business Intelligence v ČR	46
4.1	Dotazníkové šetření.....	46
4.1.1	Dotazníkové šetření – seznam otázek.....	47
4.1.2	Dotazníkové šetření – charakteristika respondentů	48
4.1.3	Dotazníkové šetření – práce s daty	50
4.1.4	Dotazníkové šetření – Business intelligence a rozhodování.....	56
4.1.5	Dotazníkové šetření – shrnutí výsledků a doporučení	61
5	Business Intelligence nástroje	63
5.1	Kritéria pro zhodnocení BI nástroje	63
5.1.1	Práce s daty	64
5.1.2	Uživatelské rozhraní	66
5.1.3	Hodnocení funkcí.....	67
5.1.4	Osobní údaje, registrace a sdílení	67
5.1.5	Hardwarové nároky.....	68
5.2	Kandidáti – BI nástroje	68
5.2.1	Kategorie – Nesplňují základní předpoklady.....	69
5.2.2	Kategorie – Nevhodné	70
5.2.3	Kategorie – Využitelné	73
5.3	Analýza BI nástrojů – shrnutí výsledků a doporučení	77
6	Závěr	79

Seznam použitých zdrojů	81
Seznam tabulek	86
Seznam obrázků.....	87
Seznam příloh.....	89
Příloha A: Dotazníkové šetření Business Intelligence.....	90

Seznam použitých zkratek

API – Application Programming Interface

BA – Business Analytics

BI – Business Intelligence

CI – Competitive Intelligence

CRM – Customer Relationship Management

EAI – Enterprise Application Integration

EII – Enterprise Information Integration

EIS – Executive Information system

ERP – Enterprise Resource Planning

ETL – Extract, transform, load

OLAP – Online Analytical Processing

OLTP – On-Line Transaction Processing

SQL – Structured Query Language

Úvod

S příchodem Průmyslu 4.0 a narůstající mírou využití informačních technologií v každodenním životě se zároveň zvyšuje i význam analýzy dat, které při použití těchto technologií vznikají v masivních objemech. Skryté skutečnosti obsažené v těchto datech jsou pro podniky velmi přínosné a nástroj umožňující jejich odhalení je bezpochyby velmi cenný.

Na scénu tedy přicházejí nástroje a techniky Business Intelligence využívané právě k tomuto účelu. Jedná se o komplexní přístup k firemním datům, jehož jednotlivé komponenty budou představeny v průběhu této práce.

Hlavním cílem této práce je provést výzkum postoje podniků v ČR k technologii Business Intelligence a ke způsobu provádění datové analýzy, následně provést analýzu vhodnosti volně dostupných nástrojů pro účely těchto podniků a uvést doporučení pro jejich management.

Díličí cíle, jejichž splnění je nezbytné k úspěšnému splnění cíle hlavního, jsou obecné a technické vymezení konceptu Business Intelligence, popis přeměny firemních dat na znalosti, definování základních předpokladů a zhodnocení stavu firmy pro implementaci Business Intelligence. Tohoto bude dosaženo syntézou informací pocházejících z odborné literatury.

Dále je nutné provést dotazníkové šetření, kdy analýza jeho výsledků povede k naplnění první části hlavního cíle. Po šetření bude následovat analýza volně dostupných nástrojů, která umožní posoudit spolu se získanými informacemi z dotazníku jejich vhodnost pro využití.

První kapitola této práce se bude zabývat celkovým vymezením. Nejdříve v ní bude představena základní definice a filozofie, poté bude následovat technický popis jednotlivých komponent demonstrováný v generickém systému. Následně bude popsán vývoj napříč dobou a vztah s ostatními příbuznými koncepty.

Práce bude pokračovat kapitolou popisující proměnu firemních dat na použitelné informace či znalosti. V ní bude také uveden základní popis datové infrastruktury a její vztah k Business Intelligence.

Kapitola číslo tři bude řešit firemní a manažerskou perspektivu problematiky. Obsahuje možnosti zhodnocení aktuálního stavu firmy v souvislosti s Business Intelligence a popis nutných kompetencí jednotlivých účastníků tohoto systému. Mezi představenými kompetencemi bude i stručné uvedení managementu znalostí. Kapitola bude zakončena popisem možných přístupů k Business Intelligence.

Poté bude následovat již více praktická část práce popisující průběh dotazníkového šetření mezi malými a středními podniky v ČR. Kapitola zahrnuje i celkové zhodnocení a uvedení doporučení vycházející z výsledku dotazníku.

Finální kapitolou bude ukázka a zhodnocení několika volně dostupných Business Intelligence nástrojů.

1 Vymezení Business Intelligence

Jak již bylo naznačeno v úvodu, množství vytvořených dat v současné době je opravdu enormní. Jak uvádí Sherman (2016) více jak 90 % celkového objemu dat vytvořených lidstvem za celou jeho existenci vzniklo jen v několika posledních letech. Kvalita analýzy těchto dat bohužel nestoupá stejným tempem jako jejich objem.

Firmy jsou nyní již poměrně kompetentní ve shromažďování podkladů, ale dále s nimi často nic nedělají, nebo jejich přílišný nadbytek zpomalí činnost analytiků natolik, že nemůžou být dodány relevantní podklady k rozhodování. Proto je nutné udělat další krok vpřed a využít možností pokročilého zpracování (Sherman, 2016). Jednou z těchto možností jsou právě systémy a přístupy Business Intelligence (dále jen BI) představené v této práci.

1.1 Obecné vymezení konceptu

„Business Intelligence (BI) představuje komplex přístupů a aplikací IS/IT, které téměř výlučně podporují analytické a plánovací činnosti podniků a organizací a jsou postaveny na principu multidimenzionality, kterým zde rozumíme možnost pohlížet na realitu z několika možných úhlů“ (Novotný a kol., 2005, str. 17).

Jak již napovídá uvedená definice **BI** je soubor IT nástrojů sloužících k poskytnutí konkurenční výhody pro danou firmu, především v oblasti plánování a rozhodování.

Této výhody lze dosáhnout pomocí vhodného zpracování a analýzy dat vytvořených podnikem. Zpracováváný objem dat může v tomto případě být opravdu masivní, neboť se do analýz dají zapojit i data vzniklá z předchozích období, strukturovaná i nestrukturovaná data, nebo dokonce ta pocházející od konkurence (IBM, 2022).

Další definice pocházející ze zahraniční literatury popisuje BI obdobně: „BI je pojem vztahující se k širokému rozsahu metodik, procesů, architektur, technologií a řešení, které shromažďují, konsolidují, analyzují data a poskytují k nim přístup v reálném čase. Tyto data poté transformují na smysluplné informace, která umožňují manažerům provádět lepší rozhodnutí“ (Melo & Machado, 2020, str. 15, vlastní překlad).

Definice je obdobného rázu jako první uvedená, ale ukazuje širší rozsahu oblasti BI. Jedná se o opravdu rozlehlou oblast zabývající se komplexním přístupem k firemním datům a jejich zpracování.

Pro popis účelu BI lze využít definici z magazínu CIO uvedenou níže.

„Business Intelligence (BI) využívá možností softwaru a IT služeb k transformaci dat na poznatky, které budou sloužit jako užitečné podklady pro organizaci k provádění strategických a taktických rozhodnutí.“ (Fruhlinger & Pratt, 2019, vlastní překlad).

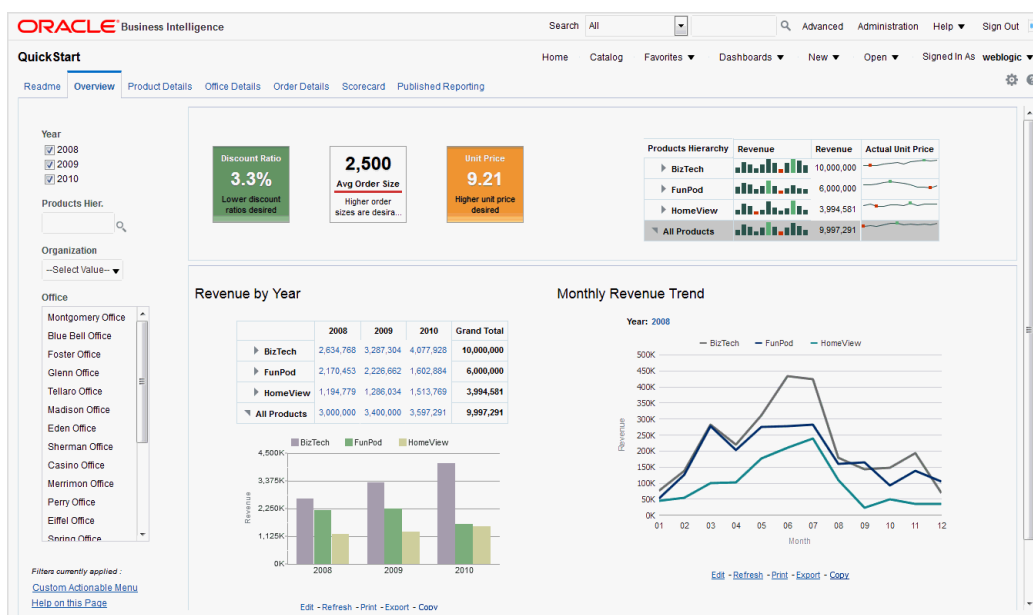
Z definic vyplývá, že hlavní podstatou BI je využití možností moderního IT k podpoře manažerského rozhodování. Technologie je zamýšlena především na podporu řízení v delším časovém období, tedy strategické a taktické. Existují ale i součásti systému BI, jako jsou operativní úložiště dat sloužící k podpoře operativního (Fruhlinger & Pratt, 2019).

Při náhledu na samotnou filozofii BI je klíčová další myšlenka hlásající, že manažeři s nepřesnými nebo nekompletními informacemi dělají špatná rozhodnutí. Díky správné implementaci a provozu lze výrazně snížit míru napáchaných škod uvnitř organizace vyplývající z nedokonalosti těchto informací nebo jejich absence.

Uživatelé produktu ovšem nesmí podlehnout falešnému pocitu bezpečí vycházející z vlastnictví moderního softwaru, kdy mohou zapomenout na lidskou stránku organizace a upadnout do přílišného soustředění se na data (Frankenfield, 2021).

Konkurenční výhoda může ve finále vyplynout díky množství potenciálně zlepšených oblastí práce podniku s BI. Může se jednat o pochopení nových skutečností o chování zákazníků, nalezení nových trendů na trhu nebo slabých míst v interních procesech podniku. Práce s daty je navíc usnadněna pomocí moderních uživatelských rozhraní, které jsou nyní součástí všech relevantních BI řešení (Tableau, 2022). Jedno takové od společnosti Oracle je na následujícím obrázku.

Obrázek 1: Ukázka uživatelského rozhraní BI softwaru od společnosti Oracle



Zdroj: Oracle, 2018

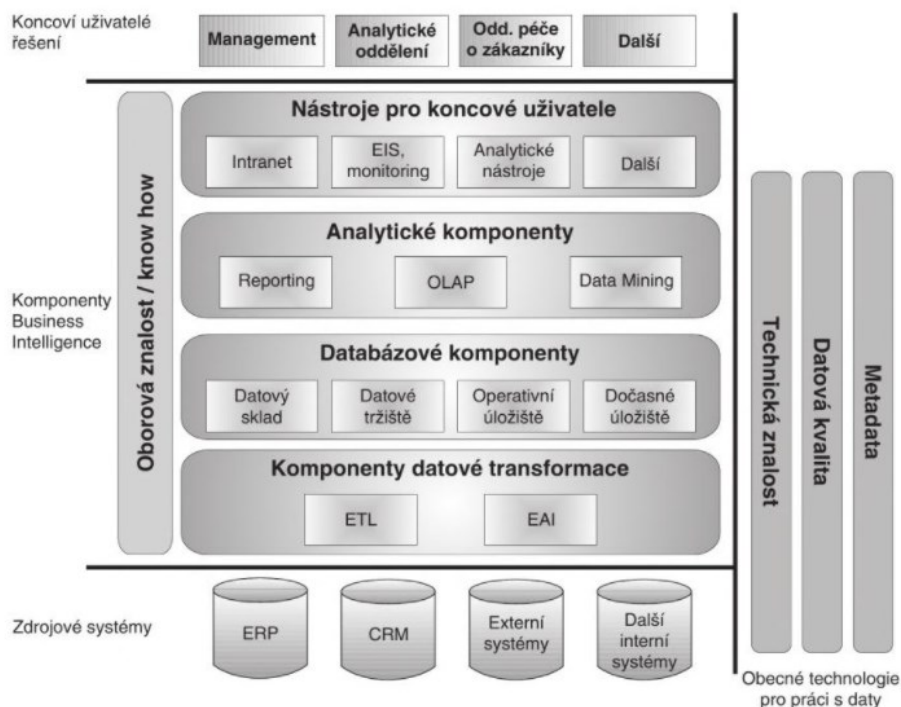
Tato frontendová (prezenční) stránka umožňující snadný náhled na informace, za sebou skrývá rozsáhlou firemní IT infrastrukturu. Vytvoření této architektury alespoň na základní úrovni lze považovat za jeden z mnoha kroků nutných k zavedení a využívání BI. Jejím cílem je provádět základní procesy ve formě sbírání, skladování a analýzy dat, ale i pokročilé techniky data miningu, benchmarkingu, procesní analýzy a dalších (Frankenfield, 2021). Základní technické komponenty a jejich specifika budou představeny v následující podkapitole.

1.2 Technické vymezení BI

K problematice BI se samozřejmě váže obrovské množství pojmů, postupů a filozofií. Některé musí znát i netechnický pracovník v pozici manažera, pokud bude tento manažer chtít BI využívat efektivně.

Na schématu (Obrázek 2) je zobrazení jednotlivých skupin komponent BI dle jejich funkcí. Důležité komponenty budou vždy uvedeny a popsány u relevantních částí celkového systému.

Obrázek 2: Komponenty BI

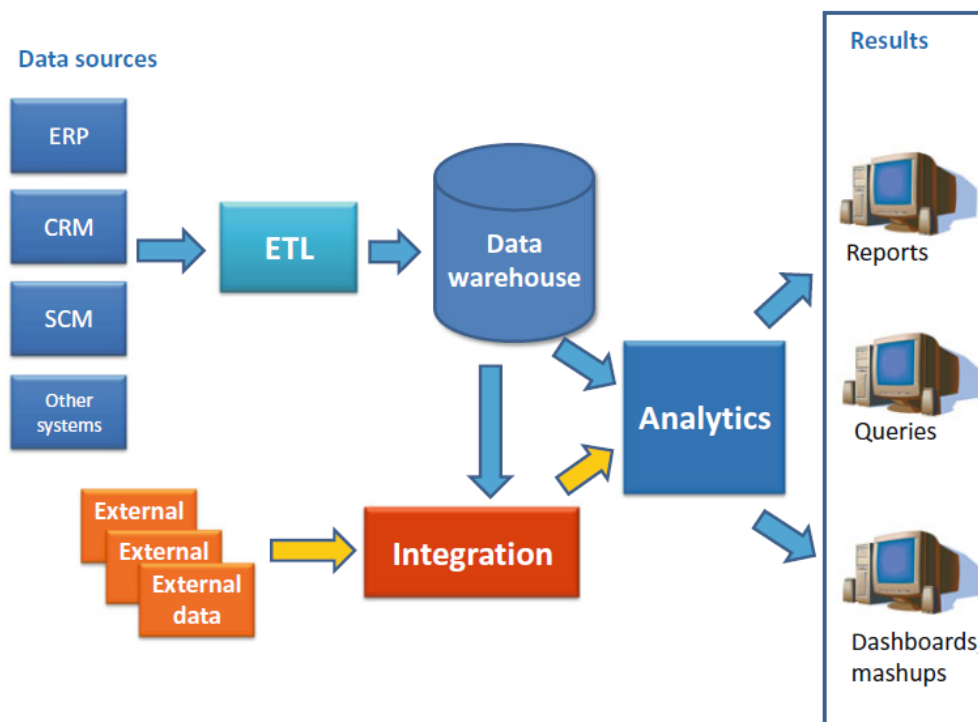


Zdroj: Novotný a kol, 2007, str. 27

Z popisu jednotlivých komponent by bylo velmi složité vytvořit si ucelenou představu o tom, jak funguje celý systém jako celek. Na následujícím obrázku (Obrázek 3) je uvedena generická podoba firemního BI systému demonstrující možné fungování uvnitř firmy. Prezentuje cestu dat pocházejících například z Customer Relationship Management (CRM) systému až do tvorby finálních reportů.

Firemní data postupně přechází z daného systému pomocí postupu **Extract, transform, load** (Dále jen ETL) do **Datového skladiště**, kde může být provedena i určitá míra **integrace** s vnějšími daty. O integraci lze zároveň uvažovat i při kombinaci dat ze dvou různých vnitřních zdrojů v průběhu ETL. Následně je nad daty provedena určitá forma analýzy, jejíž finálním výstupem bude již zmíněný report. Jednotlivé činnosti budou popsány do větší hloubky dále (Skyrius, 2021).

Obrázek 3: Základní princip fungování BI



Zdroj: Syrius, 2021, str. 12

BI lze rozdělit na tři hlavní skupiny konceptů – **Datová extrakce a integrace**, **Skladování dat** a **Analýza a prezentace dat**. Těmi se budou detailně zabývat další podkapitoly.

Dané vnitropodnikové procesy a systémy by se samozřejmě daly rozdělit nebo nadefinovat mnohem více způsoby, ale pak by se v mnohých případech jednalo už o komplexnější způsob řízení systémů BI zaměřený více na samotné IT než na možný přínos pro management podniků. Při návrhu technického řešení se vždy nahlíží na potřeby a možnosti dané organizace, čemuž je přizpůsoben i finální návrh.

Existuje samozřejmě i problém, kdy pro mnohé uživatele je neprezenční část jen takzvaným „**black boxem**“ a považují za BI jen poslední část celého snažení. Mohou znát některé vstupy a výstupy, ale vnitřní procesy uvnitř je nezajímají. Nahlížet ale na celý systém BI jen jako na magickou krabičku, ze které jsou získávány podklady, může být velmi nebezpečné. Může to zamezit odhalení různých problémů se vstupy a dalších technických problémů (Sherman, 2016). Koncept black boxu je demonstrován na obrázku na další straně (Obrázek 4).

Obrázek 4: Vizualizace fungování blackboxu



Zdroj: Guru99, 2022

1.2.1 Datová extrakce a integrace

Datová extrakce a integrace jsou disciplíny zabývající se sjednocením jednotlivých zdrojů dat do jediného, v tomto případě se jedná o sjednocení uvnitř datového skladiště. Autoři se zde mohou lišit v názorech na umístění integrace uvnitř návrhu generického BI systému, ale v této práci bude pro zjednodušení extrakce a integrace vždy brána jako jednotná snaha přepravit všechna potřebná data včetně externích do datových skladišť ve vhodné formě.

Provádění extrakce a integrace umožní ve finále získat sjednocená data dostupná k použití ostatním vnitropodnikovým zákazníkům. Ideálním stavem je mít konzistentně uložená data, očištěná od zbytečných údajů a připravená k dalšímu zpracování. Data jako taková by měla být vhodně zvolená a mít vytvořená metadata usnadňující orientaci. Opakem ideálního stavu je takzvaný „shadow data system“ volně přeloženo jako stínový přístup k datům (Sherman, 2016).

Metadata jsou data o datech. Je to nástroj umožňující firmě lépe porozumět daným datům. Nejčastěji slouží k analýze a označení těch nejdůležitějších dat. Díky práci s nimi vzniká struktura v datech. Pokud se pracuje s velkým objemem dat, tak je vždy vhodné tohoto nástroje využít, neboť velmi usnadní orientaci ve vzniklém úložišti (MarketingCZ, 2019).

Shadow data system je pojem označující určitou míru chaosu v práci s daty. Nejčastějším jevem, který by se sem dal zařadit, je použití Excelu nebo jiných podobných nástrojů. Zaměstnanci raději zpracovávají a v některých případech i analyzují data na vlastní pěst, místo využití firemního BI řešení. Může to být způsobeno neochotou čekat na IT oddělení nebo nedůvěrou v něj.

Manažer by zde měl vždy hlídat, zdali se daný jev neobjevuje uvnitř organizace. Při jeho rozsáhlém rozšíření je poté celý BI systém zbytečný z důvodu nadbytečnosti prováděné

analýzy. Zaměstnanci se budou raději rozhodovat podle vlastních podkladů a ignorují výstupy daného systému (ScienceDirect, 2020).

➤ *Nástroje pro sjednocení dat*

Základní linkou mezi datovými zdroji a datovými sklady je **ETL**. ETL by se dalo přeložit jako extrakce, transformace a nahrání. Jedná se o „proces, ve kterém jsou data brána ze zdrojového systému, jsou nakonfigurována a poté naskladněna do datového skladu. Nástroje ETL také automatizují úkoly týkající se integrace dat.“ (Sherman, 2016, str. 22, vlastní překlad).

Extrakce je získání a vybrání vhodných dat, transformace je převedení do určité formy a očištění od zbytečných údajů a nahrání je přenos do datového skladu. ETL je také možno chápat jako datovou pumpu přenášející data po dávkách v určitém časovém intervalu (Novotný a kol., 2005).

ETL je považováno za nejjednodušší formu integrování jednotlivých datových zdrojů do jednotného celku. Z jednotlivých systémů lze získávat celkový náhled na jeden předmět, jako je třeba zákazník. Z jednoho zdroje mohou být získány informace o tom, do jaké demografické skupiny náleží, z druhého zdroje pak údaje o celkovém množství zakoupených výrobků, přičemž nakonec je provedeno spojení do jednotné podoby uvnitř datového skladu.

Do jednoduchých forem integrování náleží také **Enterprise Information Integration** (dále jen EII). Jedná se o formu přenosu dat z více zdrojů zaměřené na rychlost a dostupnost. EII je systémový přístup, jehož cílem je dostat množství datových zdrojů na jedno úložiště bez ohledu na to, že se část informací může v procesu integrace ztratit. EII je mnohými považován za zastaralý a je často kritizovaný (Skyrius, 2021).

Vyspělejší formou obdobné filozofie jako je EII se nazývá **Enterprise Application Integration** (Dále jen EAI). EAI se chová jako společné rozhraní mezi jednotlivými zdroji. Tím se zároveň pokouší snížit počet rozhraní na minimum, tak aby se snížila chybovost způsobena rozdíly mezi formáty.

Tento koncept lze využít buď při datové integraci, kdy se jedná především o přípravu a přenos dat v reálném čase do operačních datových skladů, nebo při aplikační integraci, kde se vyskytuje snaha propojit funkce jednotlivých podnikových IT systémů (Novotný a kol., 2005).

Rozhraním je zde myšleno softwarové rozhraní, nikoliv uživatelské. Klasické uživatelské rozhraní je snadno představitelné, uživatel využívá program a provádí interakci s jednotlivými prvky. Obdobně tak pokud mezi sebou komunikují dva programy, předávají si určitým rozhraním mezi sebou informace. Pro komunikaci vždy musí být nadefinovány vhodné parametry. Rozhraní je také někdy nazýváno zkratkou API (PCMAG, 2020).

Komplexnější formy extrakce a integrace zahrnují spojování výrazně nestrukturovaných dat do jednotných celků pomocí pokročilých statistických metod nebo metod vycházejících z rozsáhlých zkušeností analytiků. Díky tomu jsou nalezeny různé latentní faktory sloužící poté například k predikci blížící se krize. Tyto formy jsou ale již velmi komplexní a mimo tuto zmínku se jimi práce nebude zabývat (Skyrius, 2021).

➤ *Zdroje dat*

U datové extrakce je ještě nutné zmínit jednotlivé zdroje, ze kterých data mohou pocházet. Zdroje se dají rozdělit na **interní a externí**. Při kombinaci těchto dvou bude výsledná množina dat opravdu masivní, tudíž by měla být předtím provedena i analýza použitelnosti a spolehlivosti potencionálních zdrojů. Zdroji dat se bude práce zabývat detailněji v další kapitole, zde je na ně nahlíženo v kontextu technické stránky BI.

Interní zdroje jsou data nalezená uvnitř organizace. Nemusí pocházet jen z jednotlivých firemních IT systémů a databází, ale mohou se vyskytovat i v různých papírových dokumentech. U prvních dvou zmíněných lze využít ETL nebo jinou techniku, u posledního zmíněného musí být provedeno ještě převedení do formy umožňující další zpracování (Olszak & Ziemia, 2007).

U interních zdrojů jsou v současné době považovány za hlavní zdroj **operační databáze**. Jedná se o datový repositář obsahující data používaná v každodenním fungování podniku – operační databáze slouží k podpoře **firemních procesů**. V těchto databázích založených nejčastěji na jazyku **Structured Query Language** (dále jen SQL) se dají provádět operace v reálném čase. Výhodou je zde především možnost okamžitých změn, protože při přenesení dat do datových skladů o danou schopnost přicházíme (Techopedia, 2020).

Jazyk SQL je v současnosti nejpopulárnější dotazovací (query) jazyk. Používá se k vytváření tabulek uvnitř databáze a v následné manipulaci se záznamy (W3, 2022).

Externí zdroje lze nalézt mimo organizaci. Jedná se o informace o **konkurenci** (čímž se zabývá dále zmíněná Competitive Intelligence) nebo třeba jen o **zákaznících** nebo **trhu**.

Dané data nejsou vygenerována činností firmy a musí být nalezeny na jiných místech (Olszak & Ziemia, 2007).

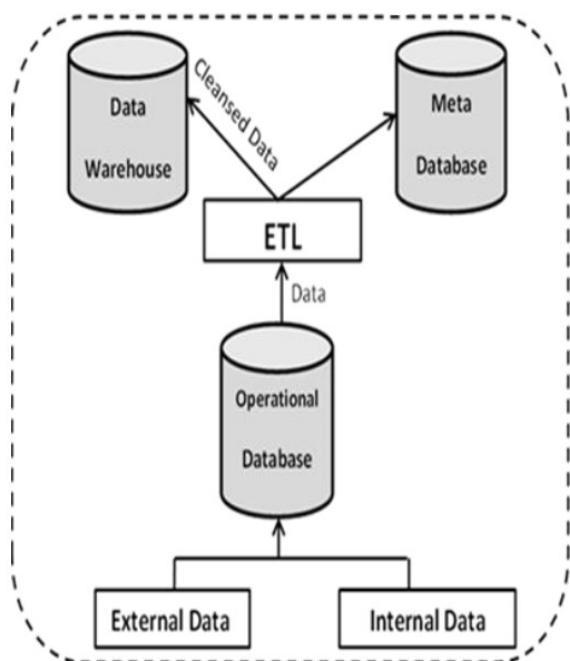
1.2.2 Skladování dat a datové sklady

Pokud se mluví o **datových skladech**, lze si již představit centralizovanou a integrovanou formu dat. Nejčastěji se jedná o určitou formu databáze, obsahující velké množství údajů včetně těch historických. Data uvnitř skladu nelze po nahrání modifikovat, jsou vždy použitelná pouze pro čtení a pro další práci musí být přenesena (Sherman, 2016).

V datovém skladu jsou nahrána očištěná data z interních a externích zdrojů, získaná pomocí technik ETL. Uvnitř tohoto repositáře jsou tato data dále organizována, zároveň je kontrolována jejich validita a relevantnost pro provádění rozhodnutí. K orientaci mezi daty jsou zde opět použita již popsaná **metadata**, která mohou být uložena ve vlastní databázi.

Ukázka generického způsobu datového skladování je na následujícím obrázku. Oproti návrhu v úvodu popisu technické části BI je provedeno sjednocení zdrojů uvnitř operační databáze, ze které je poté provedena extrakce dat pomocí ETL (Gadu & El-Khameesy, 2014).

Obrázek 5: Generický návrh Extrakce, integrace a skladování



Zdroj: Gadu & El-Khameesy, 2014, str. 105

Datový trh je koncept příbuzný s datovým skladem. Jedná se opět o další formu skladování dat v určité společnosti. Je to zjednodušená forma samotného datového skladu sloužící jen určitému účelu (například data určená jen pro marketing). Tvoří se kvůli rychlejšímu přístupu k datům pro daný tým (Oracle, 2022).

Dle potřeb organizace lze také vytvořit systém BI využívající jen několik datových trhů místo komplexního datového skladu pokrývající potřeby všech firemních oddělení. Využitím několika datových trhů je zajištěno zkrácení trvání projektu implementace a snížení jeho obtížnosti, ale může to přinést komplikace v budoucnosti při datové integraci uvnitř jednotného skladu (Olszak & Ziemia, 2007).

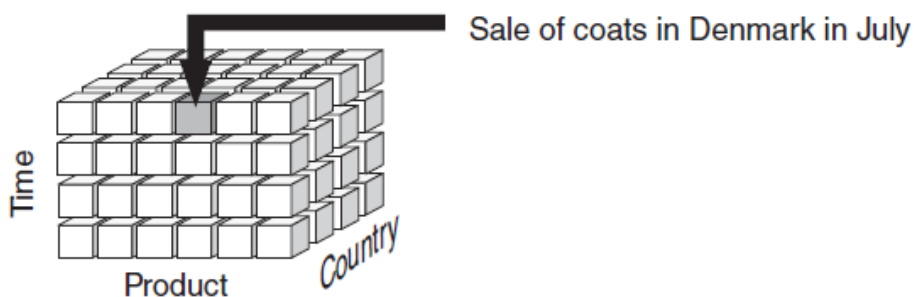
Dalším možným poddruhem datové skladu je **operační datový sklad**. Jedná se o místo pro rychlé dotazování nad omezeným množstvím dat z nedávného období. Není už zaměřen na historické položky, jedná se spíše o ty, které využije rozhodovatel v operačním řízení podniku. Uvnitř jsou data získaná pomocí EAI (MBI, 2010).

➤ *Online Analytical Processing a On-Line Transaction Processing*

Online Analytical Processing (dále jen **OLAP**) kostka je také obdobně souhrn dat sloužící k různým náhledům na jejich vlastnosti. Je to forma **multidimenzionálního úložiště**, které umožňuje uspořádání velkých objemů dat takovým způsobem, aby nad nimi mohl uživatel provádět různé úkony. Změnou orientace dimenzí v kostce je možné získat úplně nový pohled na data a nalézt nové souvislosti mezi nimi (Stormware, 2017).

Oproti datovým skladům obsahuje kostka již částečnou agregaci dat v určité hierarchii. Agregací je v této části BI chápána matematická kombinace daných dat, například průměrný počet reklamací zákazníka. OLAP kostka je dalším mezikrokem mezi datovým skladem a samotnou analýzou dat (Sherman, 2016).

Obrázek 6: Ukázka OLAP kostky



Zdroj: Laursen & Thorlund, 2017, str. 169

OLAP se používá především kvůli možnostem rozpadu informací a zrychlení práce. Data jsou uvnitř kostky již připravené předem, rozsáhlé operace s nimi již jsou provedeny při tvorbě (může to být například součet prodaných výrobků za celý rok) a analytik poté při zadání dotazu nemusí čekat na vykonání jednotlivých matematických úkonů.

Rozpad informací (nazývaný **drill-down**) a následný návrat v hierarchii nahoru (nazývaný **drill-up**) jsou výkony proveditelné v datové kostce. V případě rozpadu se jedná o zkoumání informací do větších detailů díky tomu, že se analytik posouvá v hierarchii dat dolů. Příkladem může být zkoumání jednotlivých měsíců, místo toho, aby zkoumal celý rok. Drill-up je opačným jevem, kdy se pohybuje zpátky nahoru (Laursen & Thorlund, 2017).

V souvislosti s OLAP je vymezován také pojem **On-Line Transaction Processing** (Dále jen **OLTP**), známý také jako Operational database management systems. Jedná se o souhrn činností pracujících s již známou operační databází. Podstatou celého OLTP je zajistit hladký průběh interakce více uživatelů s firemní databází, jejíž účelem je podpora každodenního provozu podniku (ukázkou může být databáze, do které jsou zapisovány výpůjčky nebo objednávky). OLTP také aktivně zabraňuje vznikům chyb uvnitř databáze například při zpřístupnění jedné položky více uživateli najednou, nebo při výpadku kvůli selhání hardwaru (Roi4Cio, 2021).

Problém s OLTP spočívá při zpracování větších objemů dat. Matematické operace nad rozsáhlou množinou můžou trvat velmi dlouho, a proto je nutno používat nějaký způsob agregace jako OLAP. Nad malým objemem se lze dotazovat jen pomocí jazyka SQL (Sherman, 2016).

➤ *Schéma hvězdice a sněhová vločka*

Při implementaci multidimenzionality je nutné také zmínit **schémata hvězdice a sněhové vločky**. Velká část open source nebo bezplatných verzí softwaru, jimiž se bude práce později zabývat, vycházejí při práci s daty právě z těchto konceptů. Ukázkou programu, kde je tento princip obsažen, může být populární analytický software Power BI (Myers, 2022).

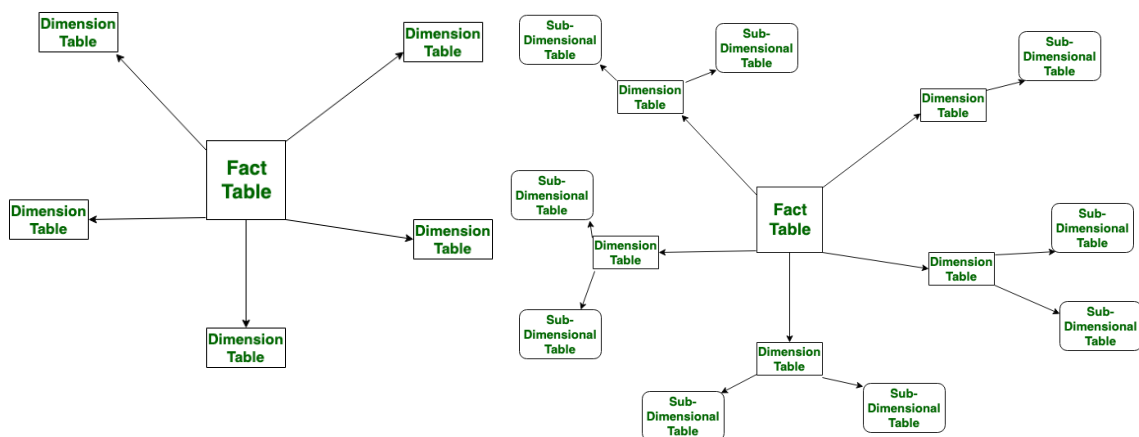
Oba přístupy se aplikují v návrhu datového skladování a vždy obsahují hlavní tabulku faktů spolu s rozšiřujícími dimenzionálními tabulkami.

Primární tabulka faktů vždy obsahuje informace měřitelné a měnící se v čase. Kromě faktů obsahuje také unikátní klíče umožňující propojení s tabulkami dimenzionálními. Uvnitř dimenzionálních tabulek budou spíše neměřitelné textové veličiny.

Příkladem může být tabulka faktů s objednávkou, obsahující množství objednaných výrobků a také jejich identifikační číslo. To nás zavede do dimenzionální tabulky obsahující různé neměřitelné specifikace výrobku, jako je barva, místo výroby a název.

Na obrázku lze vidět obě schémata. Na levé straně je schéma hvězdice a na pravé sněhové vločky. V schématu hvězdice je tabulka faktů rozvíjena jen jednou úrovní dimenzionálních tabulek. Uvnitř schématu vločky jsou i dimenze rozvíjeny dalšími dimenzemi (v předchozím příkladu by mohla být ještě další tabulka jen pro místo výroby a jeho specifika) (Novotný a kol., 2005).

Obrázek 7: Schéma hvězdice a sněhové vločky



Zdroj: GeeksForGeeks, 2020

1.2.3 Analýza a prezentace dat

Poslední uvedená část, která by se dala vymezit jako prezenční stránka BI, se týká především vyhodnocením dat a následného předvedení výsledků. V současnosti je vhodné, aby již byly tyto systémy „self-service“ neboli samoobslužné. Díky samoobslužným systémům nepotřebuje hodnotitel dat další asistenci IT oddělení a umožňuje mu to větší samostatnost. Také to může částečně pomoci s „Shadow data system“ problémem, jenž byl zmíněný v souvislosti s datovou integrací.

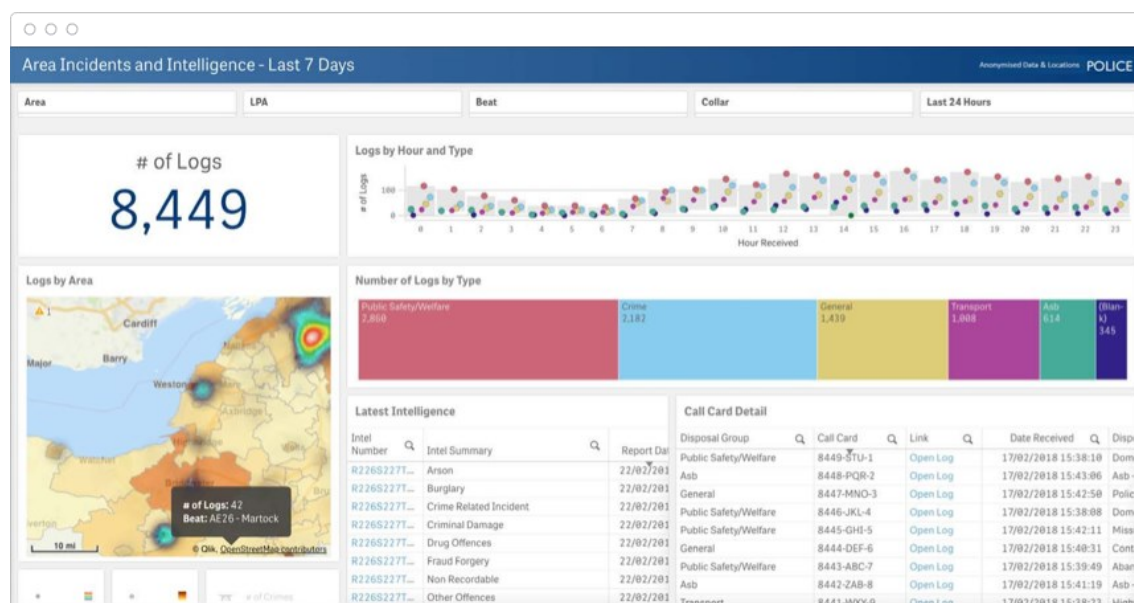
Specifika dané analýzy nebo vyhodnocení dat vždy záleží na daném analytikovi a potřebách firmy. Výstup analýzy by poté měl posloužit k hodnocení minulých událostí nebo předpovědi budoucích (Sherman, 2016).

Prezentace dat ve formě reportingu nebo dashboardů umožní zjednodušený pohled na výstup celého systému. Obrázky a grafy jsou pro většinu uživatelů pochopitelnější než jen samostatné výsledky analýzy v číselné nebo slovní formě (Skyrius, 2021).

Reporting a jím vytvořené reporty společnosti ukazují dopady minulých rozhodnutí. Odpovídá na to, co stalo a z jakého důvodu. Výsledkem by měl být detailní pohled na danou problematiku.

Dashboard je již komplexnější z technického hlediska, ale z informačního prozrazuje méně detailů než reporting. Hlavní myšlenkou je totiž vytvoření grafického přehledu poskytující rychlý obecný přehled. Nejedná se již o statický nástroj, mění se dle jednotlivých změn uvnitř zdroje. Jde o nástroj sledující i současný stav věcí, včetně úrovně plnění stanovených ukazatelů jako jsou Key Performance Indicators. Jak vypadá tento způsob prezentace dat je ukázáno na následujícím obrázku (Tableau, 2022).

Obrázek 8: Ukázka Dashboardu



Zdroj: Qlik, 2019

Tato část celého systému BI je pro netechnické pracovníky nejdůležitější. Veškeré předchozí součásti slouží jen k tomu, aby byla data přivedena do stavu, ve kterém mohou být analyzována. Poté totiž může proběhnout přeměna na využitelné informace, neboť analýza dodává datům význam (Surbakti, 2015).

1.3 Příbuzné koncepty a vývoj BI

Spolu s BI se pojí i několik příbuzných konceptů, některé působí v celém systému jako zdroje dat (např. Customer Relationship Management), způsoby získávání dat (např. Competitive Intelligence) nebo se jedná o pokus vytvořit alternativní výstupy (např. Business Analytics).

Konceptů spojených s BI je samozřejmě obrovské množství. V této podkapitole bude vysvětleno jen několik nejdůležitějších.

Spolu s danými koncepty bude uvedena i stručná historie a současné postavení BI uvnitř průmyslu.

1.3.1 Koncepty spojené s BI

S BI je v literatuře spojován pojem **Business Analytics** (dále jen BA). Oba pojmy označují obdobnou záležitost a jejich rozdíl není tak veliký. Pokaždé jsou získávána pomocí procesů data a je provedeno jejich zhodnocení. BI ovšem zkoumá přítomnost, přičemž BA se zabývá spíše budoucností a tvorbou různých predikcí. Pro účely práce bude využití BA bráno jen jako případná součást BI. Snaha by měla spíše spočívat v co nejlepší využití dat, namísto uvažování, zdali se jedná o oblasti BI nebo BA (Tableau, 2022).

Pro sjednocení se dá využít také zkratka **BI&A**, co zastřešuje jak BI i BA. Vzhledem k tomu, že i autorka, která představila danou zkratku ve své práci (Melo & Machado, 2020), později využívá souhrnně spíše BI, bude tomu tak i v této práci.

S procesem získávání dat se váže jedna z disciplín BI zvaná **Competitive Intelligence** (dále jen CI). Tato disciplína rozbíjí představu BI jako procesu zpracování výhradně podnikových dat. V rámci CI jsou získávána data z externích zdrojů. Vyskytuje se zde obrovská otázka týkající se etiky získaných dat, kdy se některá data mohou pohybovat na hranici spravedlivé soutěže mezi firmami (Bloomenthal, 2021).

Velmi moderní disciplína spojená s využitím dat získaných díky systémům BI je takzvaná **Decision intelligence**. Jedná se o využití co největšího objemu dat k provádění co nejlepších rozhodnutí. Filozofie disciplíny spočívá v shromáždění co nejdokonalejších informací, jejich následném vyhodnocení umělou inteligencí a provedení rozhodnutí rozhodovatelem. Finálním rozhodovatelem by vždy ale měl být člověk, umělá inteligence

by měla být v tomto případě vždy sluhou a ne pánem. V procesu zpracování se dá také využít nástrojů strojového učení (Kozykrov, 2021).

Dva další koncepty s podobnou historií a vývojem jako BI jsou **Customer Relationship Management** (dále jen CRM) a **Enterprise Resource Planning** (dále jen ERP). Všechny tři koncepty mají poměrně velký průnik svých funkcí, kdy jsou vždy využívány jako podnikový software k podpoře řízení a rozhodování.

CRM je systém, co je oproti BI více orientován na zákazníka a jeho potřeby. Systém je využíván především ke správě vztahu s ním, ať již ve formě marketingu, uživatelské podpory nebo dotazování. BI se mezitím zaměřuje na strategickou stránku vedení podniku a využívá data z více zdrojů, kdy jedním ze zdrojů může být právě i CRM. To je schopno využívat data jen ze své připojené databáze (Phocasso, 2022).

ERP je dalším rozšířeným typem podnikového informačního systému. Jedná se o nástroj sjednocující finanční informace, data spojená s výrobou a firemní metriky. Součástí ERP jsou dashboardy umožňující částečnou analýzu pro efektivnější řízení podniku. Zásadní je role tohoto typu softwaru v jeho schopnostech operovat s firemními zásobami a zpracovávat data o nich.

Ve srovnání s ERP je BI systém zaměřující se především na reporting a analýzu. Pomáhá společnosti především s různými strategickými rozhodnutími založenými na predikcích. ERP umožňuje sjednocený pohled vhodný spíše pro operační řízení a obvyklý provoz.

Vhodné je vytvořit kombinaci těchto tří systémů, kdy jsou získávána data pro BI ze systémů ERP a CRM. To firmě umožní obsáhnout více dat v podkladech pro rozhodování a plánování (Toolbox, 2021).

1.3.2 Vývoj, současnost a budoucnost

Využití IT a datové analytiky je nyní považováno téměř za samozřejmost. Málokdo již pravděpodobně zpochybňuje hodnotu těchto technologií a konceptů. Firmy odmítající se podřídit době budou jistě další obětí trhu, protože nebudou schopny využít konkurenční výhody skrývající se uvnitř dat a jejich zpracování (Laursen & Thorlund, 2017).

➤ *Vývoj*

Zpracování dat probíhalo i před příchodem IT, s trochou nadsázky lze tvrdit, že i na kamenných destičkách se objevovalo množství cenných informací. Takto podrobné

zpracování vývoje BI ovšem není tématem této práce. Historie bude pro účely této práce začínat tedy kolem sedmdesátých let minulého století.

Právě v této době začala vznikat řešení určená k podpoře manažerských a analytických úloh v podniku. Jako první začala pronikat do tohoto oboru americká společnost Lockheed. V osmdesátých letech pokračovala snaha o inovace v oboru publikací několika významných prací jako je například „CEO Goes On-line“ od profesora Rockarta.

V druhé polovině tohoto období se začali vyskytovat i první produkty založené na bázi multidimenzionálního uložení a zpracování dat. Dané produkty byly souhrnně nazývané EIS (Executive Information system – Exekutivní informační systémy). Dalším trendem pokračujícím v rozvoji dané technologie byly datové sklady a tržiště, díky jejichž rozvoji byl umožněn i rozvoj BI (Novotný a kol., 2005).

Technologický koncept BI jako takový vznikl na konferenci v Římě v roce 1988. Jejím cílem bylo nastartovat BI ve světě a vytvořit uživatelsky přívětivý produkt. V této době existovaly jen základní funkce, jimiž jsou tvorba dat a reportů, jejich organizace a vizualizace.

Vývoj poté postupně pokračoval. Na začátku tohoto milénia vznikaly zjednodušené BI nástroje, usnadňující práci a umožňující uživatelům větší samostatnost. Rozhodovatelé poté nebyli již závislí na ostatních a mohli pracovat rovnou s daty. S tímto je svázán také rozvoj cloudového uložení dat, tento koncept bude ještě zmíněn i dále.

Dále se projevovala snaha oddělit BA a BI. Vzhledem ke společné evoluci a propojení obou konceptů dohromady jsou nyní oba pojmy poměrně zaměnitelné, neboť jejich přísné oddělování je kontraproduktivní (Foote, 2017).

➤ *Současnost*

BI se samozřejmě posunula od svých počátků velmi dopředu. Od konceptů probíraných na konferenci skupinou datových nadšenců v Římě se z ní stalo technologické řešení využíváno po celém světě. Pandemie COVID-19 způsobila obrovský krok dopředu ve využití a implementaci, což se dá považovat za jedno z pozitiv událostí posledních let.

○ *Statistiky*

V současnosti je BI hojně využíváno. V datovém souhrnu provedeném v roce 2020 americkou společností Techjury (Techjury, 2021) bylo uvedeno, že **využití této technologie je klíčové pro 54 % dotázaných firem**. Ve srovnání s rokem 2012, kdy ji

považovalo za klíčovou jen 10 % podniků, se jedná o obrovský nárůst. Na datech tedy můžeme pozorovat obrovský nárůst důvěry v technologii.

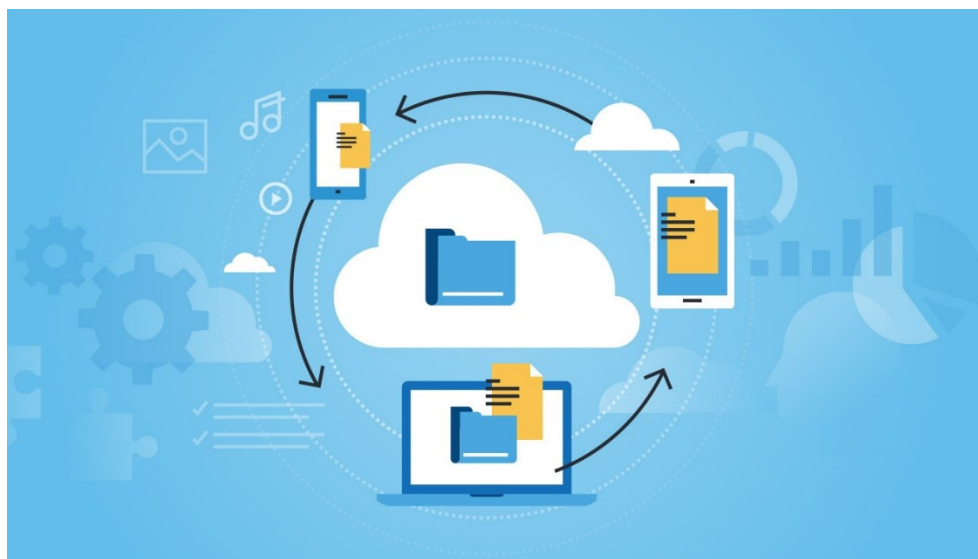
Společnosti s plně implementovaným BI hlásí až pětkrát rychlejší rozhodování, způsobené zlepšenou dostupností dat.

Nejvíce doceněné jsou nástroje především u pracovníků zabývajících se marketingem a obchodem. Až 90 % z nich označuje BI za základní nástroj, bez něhož již nelze provádět jejich práci efektivně.

Dle dotazníku je také předpokládána adopce technologie **decision intelligence** alespoň třetinou společností většího rozsahu do roku 2023. Jedná se o poměrně zajímavou predikci, neboť to zahrnuje koncepty jako je umělá inteligence a strojové učení. Na dané technologie je stále nahlíženo s nedůvěrou, ale pokud budou chtít společnosti uspět, budou s nimi muset pravděpodobně pracovat (Techjury, 2021).

- Trendy

Obrázek 9: Cloudové řešení



Zdroj: Muchmore, 2021

V době psaní práce je nejzásadnější trend ovlivňující fungování aplikací BI především **cloud**. Pro cloud je typické využití externích datových úložišť, na které se přistupuje pomocí internetu. Největší výhodou je zde možnost přístupu ke stejným souborům z více zařízení na více lokacích. Tento přechod započal již dříve, ale vzhledem k pandemii COVID-19 se cloudové řešení ukázali jako klíčové. Dalo by se říct, že jeden rok pandemie se rovnal ekvivalentu dekády vývoje ve spojitosti s těmito koncepty.

V oboru BI jako takovém vystupují a určují trendy dnes již tradiční technologičtí giganti, jako jsou Microsoft a Oracle, můžeme však sledovat i evoluci ve formě vstupu Číny díky společnosti Alibaba Cloud. Další klíčoví hráči jsou například Tableau, Qlik, ThoughtSpot nebo TIBCO (King, 2020).

Microsoft je zde dominantní především díky svému softwaru Power BI. Daný software je poměrně hojně využíván a umožňuje společnosti zachovat si její vrcholnou pozici. Komunita kolem nástroje je poměrně rozsáhlá, neboť software umožňuje propojení s ostatními produkty společnosti. Znalost Excelu a ostatních nástrojů Office je poměrně rozšířená, tudíž by mělo být snazší využití programu i pro management, jehož technické schopnosti budou pravděpodobně nižší než IT pracovníků.

Boj o nejlepší software svádí se společnostmi Microsoft jejich konkurent v oboru Tableau. Tato firma má za cíl ve svém softwaru co nejlépe propojit jednotlivé datové zdroje spolu s cloudem.

Posledním příkladem, co lze v tomto souboji zmínit je software od společnosti Qlik. Jeho podstatou je spojení všech zdrojů dat do jednoho, se kterým budeme moci snadno pracovat. Umožňuje vkládání výsledků do jiných aplikací a obsahuje základní bezpečnostní framework. Pro malé týmy je daný software zdarma (King, 2020).

Potencionálním problémem implementace BI od velkých korporací může být finanční náročnost. Průměrné roční náklady spojené s provozem dosahují **3000 dolarů ročně**. Existují ale i open source řešení neboli řešení volně šiřitelná. Část společností také nabízí verze zdarma, fungující v omezeném rozsahu (Capterra, 2021).

➤ *Budoucnost*

Kromě již zmíněné decision intelligence v předchozích podkapitolách budou v budoucnosti růst na významu i další technologie a koncepty, které budou mít potenciál posunout BI na další úroveň.

Většina predikcí dalšího vývoje BI v rámci nástupu průmyslu 4.0 vždy počítá s vyšším mírou využití **umělé inteligence**. Další evoluce datové analýzy počítá s větším zapojením uživatele, co má umožnit lepší pochopení daných dat. Uvnitř dat bude uživatel prováděn pomocí umělé inteligence a strojového učení. To mu umožní najít skryté souvislosti, jež jistě usnadní nejen manažerské rozhodování.

Před zahájením samotné analýzy budou pomocí daných technologií data předpřipravena. Až 60 % života analytika tvoří hledání a příprava dat a pokud by toto množství času bylo sníženo, bylo by dosaženo zvýšení jeho produktivity a lepšího využití času (IBM Cognos, 2018).

S umělou inteligencí se obdobně jako decision intelligence váže také pojem **Cognitive Business**. Jedná se o využití pokročilých technik vycházejících z kombinace neurovědy, umělé inteligence a statistiky. Používá se k analýze velkého souhrnu nestrukturovaných i strukturovaných dat. Hlavní přínos oproti využití klasického BI je možnost využití nestrukturovaných dat a zahrnutí znalostí. Dalo by se tedy říct, že společnost využívá digitální podoby mysli jejích zaměstnanců (Williams, 2016).

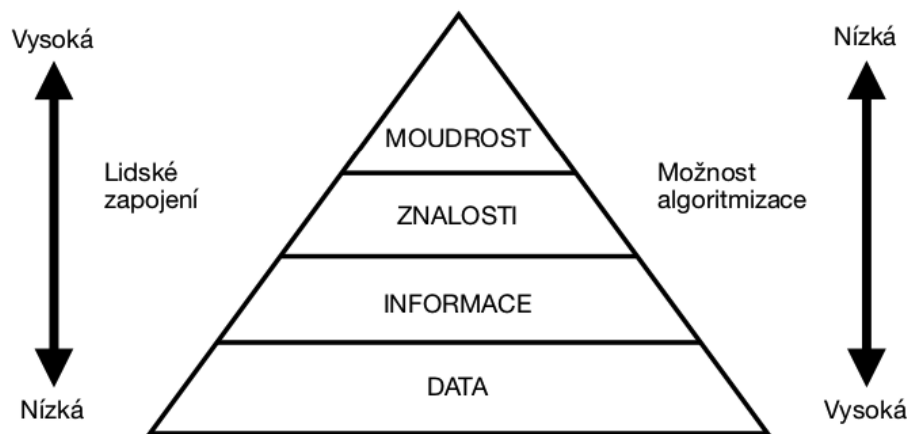
Další ambiciózní koncept spojený s využitím BI je takzvaná **AI Factory**. Jedná se o způsob tvorby a zavádění umělé inteligence do podniku pomocí velkých objemů dat získaných zevnitř. Uvnitř AI Factory jsou využity umělá inteligence nebo machine learning, aby právě tyto koncepty pomohly dále zlepšovat. Dá se proto předpokládat, že v budoucnosti bude muset manažer znát alespoň základy konceptů umělé inteligence, aby se mohl podílet na zpracování dat a optimalizaci podnikových procesů (Dickson, 2020).

2 Data a informace v Business Intelligence

Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, veškeré použité postupy a techniky jsou použity primárně k tomu, aby byl datům přiřazen význam, a tím pádem se daly dále využít. Data se pro nabytí významu přeměňují na informace a následně znalosti. Tato kapitola se bude zabývat především prací s daty. Management znalostí včetně jeho spojitosti s BI bude stručně popsán v té následující (Rao & Kumar, 2011).

2.1 Obecné vymezení dat a informací

Obrázek 10: DIKW model



Zdroj: Černý, 2019

Data jako taková lze chápat jako údaje, nejčastěji ve formě čísel nebo slov, které ale postrádají význam. Jak lze vidět na obrázku výše, jejich předností je vysoká míra použitelnosti při algoritmizaci, díky čemuž jsou ideální pro zpracování softwarovým řešením. U dat může nastat poměrně vysoká redundance, neboť není předem známo, jaké údaje budou potřeba.

Poté co jsou data zorganizována a zpracována, tak se z nich stávají se z nich **informace**. Ty jsou vždy závislé na datech, kterým dávají význam. Příkladem může být transformace dat o prodaných kusech určitého výrobku do formy měsíčního reportu. Samotné informace o prodeji neposkytují žádné cenné poznatky, pokud jsou ale spojeny s údaji o lokaci nebo porovnáním s konkurencí, získávají již význam (Dickson, 2020).

Osoba, která získá tyto informace, následně využívá svoje **znalosti** ke kritickému zhodnocení a provedení rozhodnutí. Znalosti jsou získávány zkušenostmi nebo učením. Při návratu k předchozímu příkladu by se tedy jednalo o zhodnocení, zdali se vyplatí

pokračovat v podnikání ve všech lokalitách, či případně některou z nich opustit (Rhem, 2017).

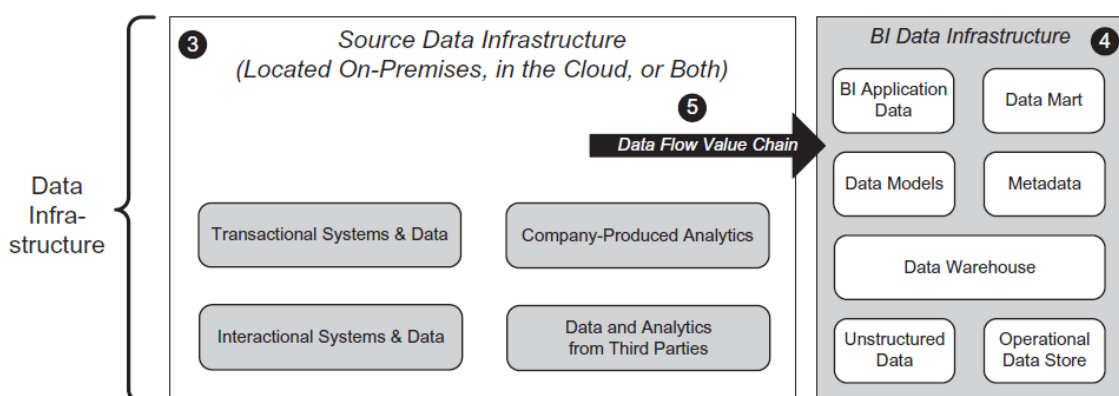
Jak již napovídá obrázek uvedený na začátku, existuje ještě jeden nejvyšší stupeň ve formě **moudrosti**. Jedná se o vyšší formu znalostí, která může vycházet z mnoholetých zkušeností v daném oboru. Moudrost umožňuje rozhodovateli provádět více kvalitní rozhodnutí než v předchozích případech (OTEC, 2011).

2.2 Data uvnitř BI

Práce s daty je jeden ze základních úkonů, které musí manažer zodpovědný za firemní BI systém být schopen vykonávat. Existence kvalitního datového toku je jeden z předpokladů pro spuštění celého systému. Zároveň je důležitý i jeho dostatečný objem, čehož je dosaženo pomocí nalezení co největšího množství zdrojů (Williams, 2016).

2.2.1 Vztah dat s BI

Obrázek 11: Datová infrastruktura



Zdroj: Williams, 2016, str. 201

Na uvedeném obrázku (Obrázek 11) je definována celková infrastruktura, ve které se data uvnitř celého systému nachází. Z obrázku je patrné, že je rozdělena na dvě poloviny, kdy levá polovina podmiňuje existenci druhé.

Datová infrastruktura BI uvedená na pravé polovině schématu je ekvivalentní ke struktuře vymezené v technickém popisu. Jedná se tedy o pohyb dat mezi jednotlivými nástroji BI a jejich postupné zpracování. Existence těchto dat zároveň umožňuje BI operovat, bez nich by byl systém bezcenný.

Levá strana schématu se zabývá infrastrukturou zdrojových dat. Jde o souhrn komponent systému BI, jejichž umístění v generickém návrhu bude vždy v roli vstupu. S touto částí infrastruktury se pojí i rozhodování mezi cloudem a lokálním úložištěm (Williams, 2016).

Tato část schématu sice umožňuje fungování té druhé, ale samotný sběr dat pro účely analýzy bez provedení analýzy by byl nesmyslný úkon. Ačkoliv mají mnohé podnikové systémy již možnost omezeného vyhodnocení dat, výstupům vytvořených BI se nemohou vyrovnat. Celý vztah tedy spočívá v tom, že BI dodává datům hodnotu ve formě významu (Sherman, 2016).

2.2.2 Získávání dat

Data jsou primárním vstupem systému BI. Jejich objem a kvalita může být pro finální výstup důležitější než jednotlivé nástroje. Nalezení co nejvyššího množství potencionálních zdrojů tedy může výrazně ovlivnit pravděpodobnost úspěchu zavedení BI pro danou organizaci.

Mnohé firmy jsou již v této oblasti velmi vyspělé a uvědomují si potřebu dat pro budoucí prosperitu. Příkladem může být snaha o maximalizaci objemu nasbíraných dat sběrem údajů o tom, jak zákazník zachází s daným produktem. Toho lze dosáhnout především různými senzory. Dalším častým příkladem jsou data o chování na sociálních sítích dané osoby, která mohou také prozradit mnohé.

Uvedené příklady jsou již poměrně specifické a dají se aplikovat jen na určité firmy. Základní obecné rozlišení již bylo zmíněno uvnitř problematiky datové extrakce. Jedná se o oddělení zdrojů na **interní a externí**. Předchozí perspektiva se zabývala především rolí těchto zdrojů uvnitř systému BI, nyní budou popsány jejich vlastnosti (Laursen & Thorlund, 2017).

➤ *Interní zdroje*

Interní zdroje jsou souhrnem všech dat nacházející se uvnitř organizace. Základními skupinami interních zdrojů pro BI jsou především **transakční systémy a již dříve vytvořené analýzy dané společnosti** (Williams, 2016).

Data se ale získávají v případě potřeby i odjinud. **Znalosti zaměstnanců** často mohou s trochou snahy být převedena na užitečné vstupy pro celkový systém. Obdobně lze využít různé **firemní wiki stránky** či **firemní znalostní báze**. Mnohdy se vyskytují cenné informace i v **písemných dokumentech**, které nejsou převedeny do elektronické

formy. Uvedené způsoby práce s daty ale již vyžadují kompetence zpracovatele i v oblasti znalostního managementu, do kterého mají částečný přesah (Rhem, 2017).

V těchto zdrojích se může nacházet množství dat použitelných pro BI, přičemž pokud jsou brány v potaz aktuální trendy, BI by mohl nakonec být schopný pomocí umělé inteligence provádět analýzu dat bez potřeby dalšího zpracování (IBM Cognos, 2018).

Transakční systémy jsou různé podnikové IT řešení sloužící k podpoře každodenního provozu společnosti. Nejčastěji se jedná o již popsané systémy ERP a CRM. Data vzniklá z těchto systémů jsou poté uložena v **operační databázi**, což je již komponenta vystupující i v celkovém systému BI.

Dalším plusem tohoto způsobu získávání dat je jejich vysoká míra potenciálu k algoritmizaci, většina dat je již ve formě zpracovatelné počítačem. Správné využití transakčních systémů by mělo být vždy první, na co se implementátor zaměří, neboť i s využitím jen těchto zdrojů je BI schopen dodávat zajímavé výsledky. Ve starších tradičních návrzích byl tento zdroj udáván jako jediný, která do BI vstoupí (Williams, 2016).

Dříve vytvořené analýzy mohou sloužit jako sekundární zdroj. Výsledky z předchozích období mohou být použitelné například pro nalezení trendů. Analýzy mohou být staré výsledky ze systému BI, nebo se může jednat o cokoli jiného, co firma provádí. Jako vstup tedy můžeme využít analýzy prostředí nebo různé finanční analýzy (CFA Institute, 2018).

Znalosti zaměstnanců mohou tvořit velmi podstatný zdroj poznatků, ze kterého společnost čerpá při svém každodenním provozu. Spoléhat se na lidské znalosti bez jejich uložení do přenositelného formátu je možné jen krátkodobě v menších organizacích. Ve větších organizacích je přenos těchto znalostí napříč odděleními za využití běžné verbální nebo písemné komunikace už velmi náročný až nemožný.

Využití znalostí zaměstnanců může celkovému výstupu pomoci mnoha způsoby. Nepochybně se vyskytují určité číselné údaje nebo odhady, které nikdy nebyly zaznamenány, nebo firmě mohou zaměstnanci pomoci objasnit některé extrémní hodnoty uvnitř provedené analýzy. Kromě přínosů pro BI je v zachycení těchto znalostí také přidaná hodnota ochrany organizace před riziky spojených s odchodem zkušených zaměstnanců (Global Trade Magazine, 2020).

Firemní wiki stránky či znalostní báze jsou formy zpracování dat uvnitř jednotného zdroje. Firemní wiki fungují na podobné bázi jako běžná Wikipedie, jednotliví interní uživatelé tedy přidávají údaje na web. Uvnitř znalostní báze pracuje tým, který se stará o sjednocení potřebných informací uvnitř jednoho zdroje (GetGuru, 2022).

Písemné dokumenty jsou samozřejmě stále široce využívané. Především méně technologicky vyspělé společnosti mohou mít velké množství dat zapsaných jen na papíře. Pokud jsou data relevantní, mělo by být zajištěno jejich přesunutí a zahrnutí do analýzy (Williams, 2019).

➤ *Externí zdroje*

Za nejvíce vhodnou formu externích dat jsou považovány **systemy obsahující data vzniklá z vnějších interakcí a analýzy pocházející od třetích stran**. Tyto analýzy často mají stejné vlastnosti jako ty vzniklé vnitropodnikově. Jedná o detailní zpracování nějaké oblasti, na kterou se chce daná firma zaměřit a její schopnost zhodnotit situaci není dostatečná (Williams, 2016).

Vstupy pro systémy obsahující data z vnějších interakcí se dají rozdělit na **data pocházející od zákazníků, veřejná data, data od konkurence a partnerská data**. Z uvedených mají v současnosti pravděpodobně nejvyšší význam data zákaznická (Rhem, 2017). Zjednodušeně řečeno je zde zaznamenáno vše, co souvisí s interakcí společnosti s vnějším prostředím (Williams, 2016).

Data pocházející od zákazníků a jejich zpracování je v současnosti velmi důležitou součástí analytické činnosti firem. Vzniklá data mohou být například odvozená od vyhodnocování statistik z jejich chování na webových stránkách, o míře úspěchu reklam nebo interakci zákazníka s produktem.

Vyhodnocení statistik z chování zákazníka na webových stránkách může spočívat v tom, jak často umístí produkt do košíků a poté dokončí objednávku, nebo jak velký nákup obvykle provádí. U jednotlivých reklam se hodnotí především míra prokliku, tedy ukazatel poměru kliknutí na reklamu a jejich zobrazení. Interakce s produktem se dá měřit pomocí různých senzorů nebo dotazníků (Melo & Machado, 2020).

Na demonstraci konceptu měření zákazníků je zde uveden obrázek konverzního trychtýře využívaného v e-commerce. Konverze je celkový počet návštěvníků, kteří ve finále nakoupí (PS Works, 2020).

Obrázek 12: Konverzní trychtýř



Zdroj: PS Works, 2020

Veřejná data jsou veřejně dostupná data vytvořená nejčastěji státními institucemi. Mohou být použita například k plánování lidských zdrojů dle údajů o vzdělanosti populace v daném regionu.

Data od konkurence jsou interní data našich konkurentů. Jejich znalost je pro podnik velmi cenná, ale techniky použité k získávání můžou být často za hranicí etiky až zákona. Jejich získáváním se zabývá především Competitive Intelligence.

Partnerská data jsou interní data obchodních partnerů. Firma by se měla pokusit domluvit na sdílení, protože to může velmi pozitivně ovlivnit interakce mezi těmito dvěma subjekty. Příkladem může být například nalezení nedokonalostí v systému dodávek (Rhem, 2017).

2.2.3 Správa dat

Poté co jsou data získána, následuje jejich správa. Osoba, která je za ně zodpovědná, musí často provést rozhodnutí o formě jejich uložení. Zásoba firemních dat by také měla splňovat určité požadavky na kvalitu. Pro jejich vymezení se využívá metodika 5 C (bude vysvětlena dále). To by mělo následně pomoci manažerovi identifikovat nevhodné formy dat a provést napravení (Sherman, 2016).

➤ *Forma uložení dat*

Rozhodnutí o způsobu uložení dat záleží na mnoha faktorech a velmi záleží na charakteru firmy. Data se dají uložit lokálně, v cloudu nebo využít hybridní způsob.

Lokálním způsobem uložení dat je myšleno uložení na firemních serverech uvnitř budovy. Ve starších formách BI se využíval především tento způsob uložení, ale v současnosti vede cloud. Lokální způsob uložení má ale oproti Cloudu mnoho výhod především v rychlosti přenosu dat a lepšího poměru ceny s celkovým objemem úložiště. Pro některé uživatele může být výhodou i nezávislost na internetovém připojení.

Oproti tomu **Cloud** je řešení, jehož rychlost je omezena rychlostí internetu, neboť data jsou uložena na cizím úložišti. Jak již bylo řečeno, jeho rozmach koreluje s mírou zavádění Home office. Tato situace znamená, že zaměstnanci nejsou fyzicky uvnitř podniku. Firmy tedy ve velkém přechází na Cloud nejen pro účely BI, ale i pro ukládání dat využívaných v každodenní činnosti (BEMO, 2022).

Pro snížení nevýhod výběru jednotného řešení je možné využívat i **hybridního přístupu k datům**. Klíčové soubory pro každodenní provoz mohou být uloženy na cloudu a například archivace velkých objemů dat může být prováděna lokálně. Z hlediska BI je zde samozřejmě nutné ponechat dostatek dat nutných k provádění činnosti ve zdrojích dostupných pro analytika (WEKA, 2022).

➤ *Kvalita dat*

Vyhodnocení datové kvality by měla být jedna ze základních kompetencí manažera zodpovědného za implementaci či provoz BI. Kvalita vstupních dat se označuje za jeden ze základních předpokladů pro úspěch BI v organizaci (Mesaros a kol., 2016). Kvalitu dat využívaných nejen pro BI může posoudit analytik pomocí pomůcky nazývané 5 C. Jedná se o zkratku označující pět anglických slov definující požadované vlastnosti dat (Sherman, 2016).

CLEAN neboli „čistota“ dat označuje ideálním stav dat, ve kterém se neobjevují žádné chyby, chybějící data nebo nepřesnosti. Tohoto stavu je téměř nemožné plně dosáhnout, ale jejich správce by se měl alespoň pokusit k němu přiblížit.

CONSISTENT neboli „konzistence“ znamená, že poznatky získané z firemních dat budou stejné nezávisle na tom, odkud jsou získána. Tento jev je silně ovlivňován kvalitou managementu dat, úkolem manažera by měla být synchronizace jednotlivých datových zdrojů.

CONFORMED neboli „konformita“ je míra dodržení vnitřních standardů společnosti pro zápis dat. V mezinárodních korporacích může jít o velký problém, který se projevuje například v rozdílu amerických a evropských formátů dat.

CURRENT neboli „současná“ je vlastnost dat související s časem. Situace uvnitř vnitřního i vnějšího prostředí společnosti se neustále vyvíjí a poznatky, které platily dříve, již nyní platit nemusí. Pravidelnou kontrolou databázi lze minimalizovat dopady tohoto jevu.

COMPREHENSIVE neboli „obsáhlost“ má za cíl vymezit, jak velký objem dat je ve skutečnosti potřeba. V datovém souboru může velké množství informací přebývat, nebo naopak část chybět. Firma je nucena tedy rozhodnout, zdali vypustit část dat nebo začít se sběrem nových údajů, protože jsou potřebné k analýze (Kottman, 2010).

➤ *Nevhodné formy dat a jejich odhalení*

Odhalování nevhodných forem dat je důležitá činnost nutná při správě dat. Měla by být průběžně posuzována pomocí metodiky **5 C** (mnohdy je nazývána jinak, ale filozofie je stejná), aby byla zajištěna vyžadovaná kvalita. Manažer by měl vždy být schopný posoudit kvalitu používané datové množiny a v případě potřeby provést operativní zásahy. Příkladem tohoto zásahu může být integrace historických dat do současných.

Také by mělo být provedeno sjednocení dat uvnitř jednotné databáze. Papírové dokumenty určitě neposkytují možnost algoritmizace pomocí moderních softwarových řešení (SAS, 2022).

S daty se také stále váže stínový přístup, který již byl popsán v technickém vymezení BI. Musí být hlídáno, aby jednotliví účastníci systému využívali zdroje k tomu vymezené a nezískávali data na vlastní pěst, neboť se s tím vážou velká bezpečnostní rizika. Také to často vede k tomu, že jsou některé činnosti vykonávány zbytečně vícekrát (Walker, 2022).

Práci s daty také může velmi zkomplikovat absence metadat nebo jejich nízká kvalita. Popis dat pomocí tohoto nástroje velmi usnadňuje orientaci v databázi a snižuje závislost společnosti na určitých zaměstnancích. Pokud jsou například postupy k používání dat jen v hlavě určitého pracovníka, může to vést k chaosu při jejich zpracování. Manažer by tedy vždy měl dohlížet na alespoň základní používání tohoto nástroje (Dennis, 2018).

2.3 Informace v BI

Informace jsou vyžadovaný výstup celého BI systému. Dalo by se říct, že pokud není schopný BI přeměnit data v informace, tak jsou všechny jeho procesy ve finále bezcenné. Většina produktů systému má alespoň částečnou charakteristiku informace, příkladem můžou být různé reporty obsahující statistické ukazatele za určité období.

Informace jsou poté předány vhodnému vnitropodnikovému zákazníkovi, který je použije k podpoře rozhodování. Mělo by být průběžně zjišťováno, jaké informace jsou vyžadovány jednotlivými subjekty a s tím zajistit jejich distribuci. Při předávání informací dalším osobám není vhodné provádět přísné rozdělení dle jejich zaměření (například dávat manažerovi marketingu jen informace týkající se marketingu), neboť kombinace více zdrojů může mít často při analýze synergický efekt.

Význam informací jako firemního aktiva je vysoký a v budoucnosti bude pravděpodobně růst. Mnohé firmy dosáhly svého postavení především díky vhodné práci s informacemi. Příkladem může být Amazon, který využil informace z prodeje knih k odhalení potřeb zákazníků týkajících se ostatních produktů (Laursen & Thorlund, 2017).

Při práci s informacemi je také nutno rozeznávat jejich dvě podoby, a to **lead** (předběžné) and **lag** (opožděné). Informace typu lag jsou používány především k vyhodnocení událostí minulých. Používají se například pro roční kontrolu plnění strategických cílů. Lead informace se dají využít především k odhalení budoucích hrozeb nebo příležitostí. Často vznikají jako výstup dalšího zpracování lag informací, vyžadující tedy vyšší míru kompetencí v oblasti statistiky. Zpracování tohoto typu informací je podstatnou částí posunu od čistého BI k BA (Ebrary, 2022).

3 Business Intelligence z firemní perspektivy

Obecně lze říct, že přechod firmy na BI znamená výraznou změnu ve způsobu rozhodování. Hlavním podkladem pro vykonání rozhodnutí se stává analýza dat místo intuice. Bohužel ale stále platí, že mnoho firem především malého a středního rozsahu je v oblasti BI velmi pozadu.

Vysokou míru úspěchů zatím zažívají v souvislosti s BI spíše větší organizace, především technologičtí giganti jako je Google, Yahoo a Facebook. S rostoucí přístupností analytického softwaru se ale snižují nároky na technické dovednosti pracovníků, tudíž budou moc využít tyto řešení i menší firmy bez nutnosti náboru IT expertů (Melo & Machado, 2020).

3.1 Zhodnocení stavu firmy

Většina BI projektů nenaplní své očekávání. Mnozí považují zvýšené množství informací za všelék, který umožní získat firmě dominantní postavení. Zavedení BI považují za samozřejmost a nepovažují za nutné zkoumat charakteristiky firmy. Implementace či rozvoj BI by měly ale být považovány za další firemní projekt, proto je nutné provést jeho detailní zhodnocení.

Obecné zhodnocení projektu jako je například finanční plán a jeho analýza jsou mimo rozsah této práce. Níže uvedené metody jsou jen ukázkou pro zjištění stavu BI, způsobů hodnocení existuje samozřejmě nepřehledné množství (Sherman, 2016).

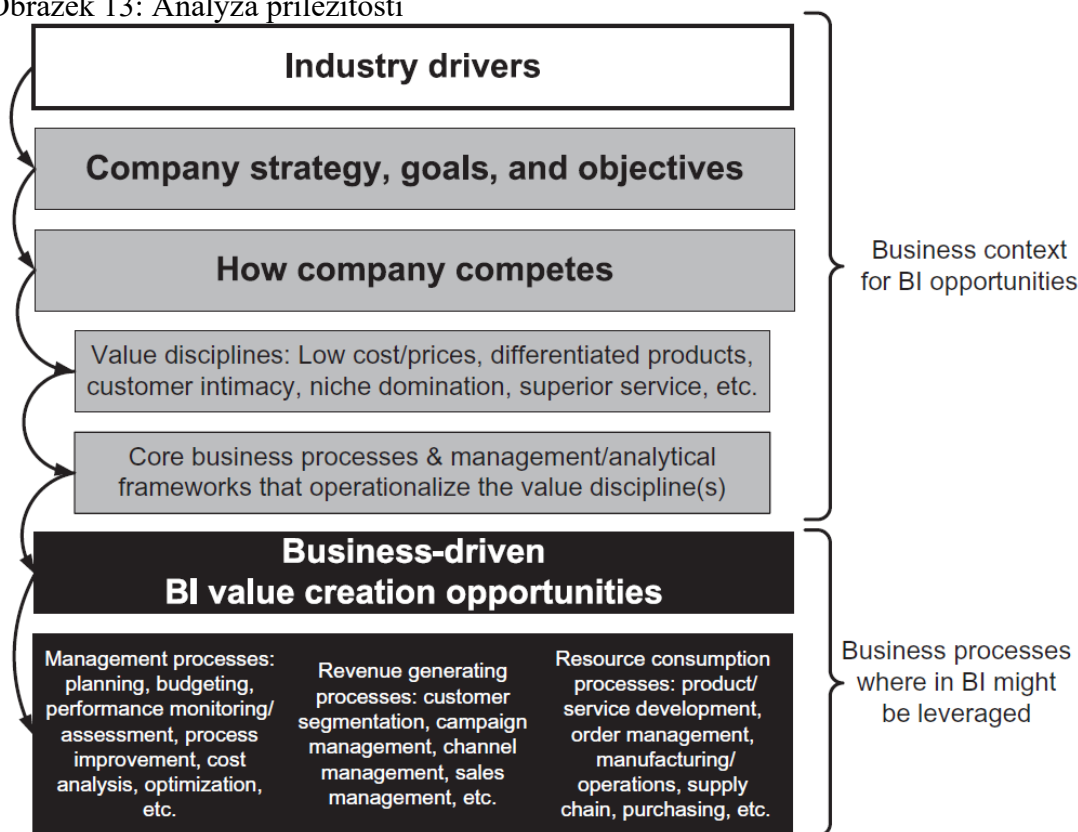
3.1.1 Vyhodnocení příležitostí a přínosů implementace BI

Analýza příležitostí je jeden z nástrojů sloužící k rozhodnutí o zavedení BI.

Nejdříve je provedeno nalezení **hlavních faktorů ovlivňující celé odvětví**. Může to být například cena materiálu. Dále je nutné stanovení **firemní strategie a cílů**, jako je například zdokonalení dodavatelské řetězce pro ztlumení dopadů rostoucích cen vstupů.

Další bod je definování, jak firma vytváří **konkurenční výhodu** v návaznosti na svou strategii. Tento bod se skládá z definování **firemních hodnot** (produkty s nízkými náklady) a hlavních **firemních procesů**, přičemž procesy musí podporovat firemní hodnoty (Williams, 2016).

Obrázek 13: Analýza příležitostí



Zdroj: Williams, 2016, str. 88

U jednotlivých procesů jsou dále zhodnoceny příležitosti pro jejich podporu pomocí BI. Může to být například optimalizace množství zásob nebo zdokonalení zákaznické podpory. V celém schématu je poté proveden postupný návrat nahoru, čímž firma spojí pozitivní dopad BI s faktory daného odvětví. Systematicky jsou takto zhodnoceny možné přínosy BI a může být provedeno informované rozhodnutí o jeho implementaci (Williams, 2016).

V celkovém zhodnocení je tedy klíčové nalezení přínosů BI pro jednotlivé firemní procesy, z čehož jsou následně odvozena pozitiva pro další články řetězu. Předtím, než je zahájen proces identifikace, je nutné zabezpečit, že data vystupující v daném procesu splňují nároky definované v předchozích kapitolách. Pokud firma neprovedla zatím ani sjednocení dat uvnitř informačního systému, BI může být zbytečně velký krok dopředu.

Pokud je splněn tento základní předpoklad, dá se již zkoumat vztah procesu s BI. Nejčastěji je provedeno **obecné zhodnocení**, jehož výstup je závislý na charakteru firmy. Může být tedy například určeno, že BI dopomůže ke zlepšení výrobních operací.

Spolu s obecným zhodnocením by měl být také prozkoumán **dopad BI na práci analytiků**. Dopad je rozlišován na **automatizaci a přímou podporu**.

Automatizace jednoduchých operací, jako může být příprava dat k analýze, ušetří dané osobě spoustu času, který může být lépe využit jinde. Jedná se o neustále rozvíjející se oblast BI, jejíž význam bude v budoucnosti ještě růst díky umělé inteligenci.

Přímá podpora analýzy je souhrnem funkcí BI umožňující zdokonalení celkové analýzy. Díky využívání nástrojů BI jako jsou dashboardy, jsou odhaleny nové skutečnosti. Tyto nové informace mohou posloužit k zabránění problémů, nebo zdokonalení průběhů procesů (Skyrius, 2021).

3.1.2 Nalezení bariér pro využití BI

Pro využívání možností datové analýzy, a tedy i BI existuje obrovské množství bariér. Nelze jen sledovat přínosy, ale je nutné najít i faktory bránící úspěchu.

Jednou z nejčastějších bariér je paradoxně **absence jakéhokoliv dokumentu**, díky kterému jsou prozkoumané bariéry a potencionální přínosy implementace. Přestože jsou již vytvořené metody určené k tomuto účelu (např. analýza přínosů), jsou využívány minimálně. Je vždy nutné určit alespoň vazbu na strategii organizace, bez vykonání tohoto úkonu neexistuje žádný důkaz pro přesvědčení vedení firmy o výhodnosti BI (The Free Library, 2022).

Bariérou nejen pro BI je celosvětový **nedostatek odborníků v oboru IT a datové analýzy**. To může znamenat problémy buď v implementaci, nebo následném provozu analytických řešení. Dalším projevem může být i nedostatečná úroveň schopnosti stávajícího IT oddělení, což může mít za následek nedostatky, jako je špatné zabezpečení firemních dat nebo nevhodná forma uložení.

Další bariéra má částečnou spojitost s nedostatkem odborníků. Je jím **nedostatečná orientace firem na trhu softwaru**, což vede k výběru nevhodných řešení. Pokud firma nemá dostatečné schopnosti pro výběr, měla by využít konzultačních služeb.

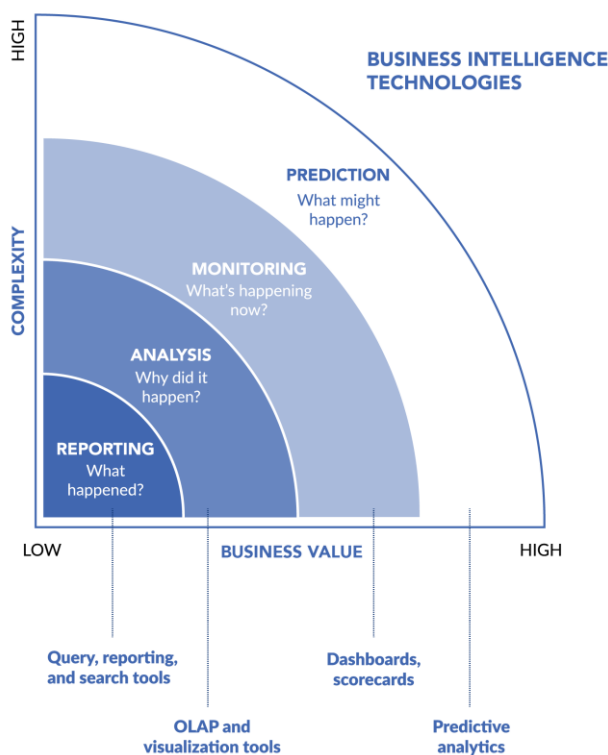
Poslední zmíněnou je **organizační a kulturní podstata firmy**. Jedná se například o konzervativní postoje managementu, díky čemuž je odmítnuto BI již v zárodku (Iqbal a kol., 2018).

3.1.3 BI vyspělost

Pokud je vedena diskuze o vyspělosti BI systémů, je předpokládáno, že firma již nějaké řešení implementovala. Zkoumání tohoto jevu je tedy vhodné při rozhodování o dalším rozvoji, nebo při hodnocení dosavadního fungování systému (Demand solutions, 2020).

Před samotným BI existovaly samozřejmě ještě i jiné systémy pro podporu manažerského rozhodování. Jejich význam nyní spíše ale klesá, protože nedokážou nacházet souvislosti na takové úrovni jako BI. Dala by se tedy hodnotit i celková firemní vyspělost při práci s daty. Daná oblast je ale velmi rozsáhlá a je mimo rozsah této práce (Olszak & Ziemba, 2007).

Obrázek 14: Míra vyspělosti BI



Zdroj: Demand Solutions, 2022

Míra vyspělosti BI se měří dle čtyřech až pěti stupňů, přičemž s každým stupněm roste hodnota BI pro podnik. Model zvolený k demonstraci je čtyřstupňový (Obrázek 14). Zároveň se ale zvyšuje celková složitost a s ní i nároky na systém, ať již z technického nebo lidského hlediska. Pokud je zároveň používáno rozdělení na BI a BA, tak lze říct, že s rostoucí vyspělostí se z BI stává BA (Demand Solutions, 2022).

Prvním stupněm je využívání BI k základní tvorbě reportů spolu s jednoduchými databázovými dotazy. V tomto případě se analýza zabývá jen základním zhodnocením minulých událostí, bez hlubšího pochopení příčin.

Pochopení je dosaženo ve druhém stupni vyspělosti. Díky použití pokročilých grafických nástrojů je analytikovi umožněno nalezení skrytých souvislostí mezi údaji. V tomto stupni je zároveň zaveden koncept OLAP kostky, díky čemuž je umožněn pohyb v hierarchii dat (Demand Solutions, 2022).

Ve třetím stupni dat se již firmy odprošťuje od zaměření na minulost a zkoumá i současné dění. Tento stupeň vytváří obrovský užitek především pro operativní manažery, kterým je umožněno sledovat ukazatele téměř v reálném čase a reagovat rychle na jejich změny. Hlavním nástrojem jsou zde především dashboardy (BI Insider, 2020).

Nejvyšší možný stupeň umožňuje vytvářet predikce budoucnosti, včetně odůvodnění příčin těchto událostí. Pokud se bude tedy jednat o události negativního rázu, organizace může provést opatření k minimalizování následků. V tomto stupni už budou vystupovat pokročilé statistické koncepty jako je například strojové učení (Arbela, 2014).

3.2 Kompetence pro BI

Základní činnosti BI by jistě šly provádět i bez využití moderních technologií. V minulosti tomu tak jistě bylo. Lidé jistě prováděli určitou formu analýzy i před příchodem moderních IT technologií. V takovém případě hrály role lidské kompetence, jejichž význam v celém procesu zpracování dat určitě není zanedbatelný ani dnes (Laursen & Thorlund, 2017).

„Lidské kompetence jsou také součástí informačních systémů. Někdo musí být schopný získat daná data a dodat je jako informace, příkladem může být frontendový systém, ve kterém musí být analytik schopný získání znalostí potřebných pro specifické rozhodovací procesy“ (Laursen & Thorlund, 2017, str. 20, vlastní překlad).

Pro řídicího pracovníka může být tedy důležitější v rámci řízení BI mít zaměstnance schopnější než nejmodernější software (Laursen & Thorlund, 2017). Tato část práce se již nebude detailně zabývat technickými kompetencemi vyžadovanými pro práci s BI, jedná se o ekvivalent technického vymezení provedeného v první kapitole.

3.2.1 Kompetence jednotlivých účastníků BI

Celého procesu využití BI se účastní velké množství osob s různými schopnostmi. Z hlediska lidských zdrojů se zde nacházejí dvě kategorie, a to podniková a technická. Technická tvoří informace a podniková je využívá (Skyrius, 2021).

3.2.2 Management znalostí

Dle některých autorů jako například Negash a kol. (2008) lze management znalostí považovat za jednu ze součástí BI. Autor argumentuje, že s rostoucí uživatelskou přístupností BI postupně mizí potřeba přísného oddělení těchto konceptů.

Management znalostí je proto představen jako jedna z mnoha kompetencí, kterou by měla osoba zabývající se prací s daty mít. Zvýšení míry pochopení výstupů BI bude zajisté zvyšovat celkovou hodnotu implementace tohoto řešení, neboť kombinace těchto dvou disciplín má synergický efekt (Negash a kol, 2008).

Samotný management znalostí může být definován následovně: „Management znalostí je management zabývající se znalostmi firmy a jejím intelektuálním kapitálem. Díky jeho využití může být dosaženo zlepšení v řadě podnikových ukazatelů, zároveň také vytváří hodnotu tím, že umožňuje firmě chovat se inteligentněji“ (Gadu & El-Khameesy, 2014, str. 1, vlastní překlad).

Bez ohledu na to, jaké rozdělení je použito, obě disciplíny se budou zabývat sběrem dat a následnou prací s nimi k vytvoření podkladů pro podporu rozhodování. Disciplíny se nejvíce odlišují v tom, zdali využívají tacitní nebo implicitní znalosti (Wolf, 2017). Implicitní znalost jsou vyjádřitelné jejich držitelem, ale nejsou nikde jednotně zapsány. Jedná se tedy například o nejlepší postupy vyřešení určitých problémů (Elium, 2022).

Výstupy BI jsou především ve formě explicitních znalostí, tedy ve formě různých reportů a jiných dokumentů. Management znalostí pracuje navíc i se znalostmi tacitními. To jsou různé skryté znalosti vycházející především ze zkušeností zaměstnanců, které nejsou nikde zapsané a často o jejich existenci daná osoba ani neví (Ivitera, 2013).

Management znalostí je tedy oproti BI mnohem více zaměřena na pracovníky jako takové a vyžaduje větší míru sociálních dovedností. Často prováděnou aktivitou jsou osobní rozhovory nebo různé dotazníky (Ivitera, 2013).

Dle výzkumu provedeného Vinekarem a kol. (2009) je v současnosti interakce těchto dvou systémů nutná k úspěchu obou. Může se například stát, že firma bude vlastnit kvalitní IT systém i pracovníky, ke kterým se ale navzdory jejich schopnostem nedostanou správné výstupy z těchto systémů.

3.3 Přístupy k BI

K BI se dá samozřejmě přistupovat z mnoha úhlů. Pro popsání manažerského pohledu byly zvoleny přístupy dle typu produktů a objektu řízení.

3.3.1 Dle typu produktu

Zvolený produkt by měl přinést co největší užitek co největšímu množství lidí v dané společnosti bez ohledu na jejich technické schopnosti. Definování typů lze opět provést mnoha způsoby, neboť dané řešení nabízí velké množství korporací s rozdílnými nabídkami produktů.

Prvním základním oddělením je rozhodnutí, zdali použít cloudové řešení nebo lokální úložiště uvnitř budovy, tvořené například serverovnou. Cena je sice příznivější na straně lokální úschovy, ale použitelnost, snadnost použití a implementace je mnohem snazší u cloudového řešení. Cloudové řešení tedy vyhrávají a zažívají velký rozmach, jak již bylo zmíněno v trendech.

Druhá možnost difference je, zdali zvolit možnost předplatného, nebo jednorázové platby. Zde vítězí možnost předplatného, neboť se dá snadno spojit s cloudovým řešením.

Dále lze BI kategorizovat dle toho, zdali je daný produkt samoobslužný pro netechnické uživatele nebo ne. Jedná se jen spíše o neinovující firmy, kde stále záleží na IT oddělení při rozhodování některých záležitostí ohledně BI. Většina moderních řešení se snaží o co největší komfort pro své uživatele a z tohoto důvodu jsou samoobslužná (Oracle, 2022).

3.3.2 Dle objektu řízení

Při řízení BI se řídicí pracovník může zaměřit buď na projekt zavedení a tvorby BI, nebo přímo správu samotných aplikací tvořící daný systém. V rámci celého podnikového ekosystému informačních systémů mají oba způsoby řízení vždy silnou vazbu na ostatní prostředky práce s daty, jako jsou ERP a CRM.

➤ *Projekt*

Pokud jde o projekt, jedná se o klasickou snahu daného manažera vytvořit v daném čase jedinečný produkt nebo službu. Projekty se dají samozřejmě dále dělit dle jejich rozsahu. Je možné tvořit rozsáhlý projekt zahrnující celý rozsah daných firemních dat. V tomto případě se jedná o tvorbu komplexního řešení pro celou společnost. Nebo se může jednat jen o úsilí zaměřené na tvorbu jedné části BI, jako může být tvorba operačního datového skladu.

Osoba, co má dané projekty na starost by měla disponovat kompetencemi, které se obvykle od projektového manažera vyžadují. Musí především umět koordinovat činnosti jednotlivých oddělení, tak aby společnou snahou dosáhli žádaného efektu.

Důležitou aktivitou specifickou pro tento typ projektů je řízení komunikace mezi IT útvary a těmi, kteří budou později uživatelé daného produktu. Při vzájemné spolupráci bude větší šance na úspěch finálního produktu a jeho přijetí (Novotný a kol, 2007).

➤ *Aplikace*

Aplikační přístup řízení se zabývá spíše činnostmi vhodnou pro informačního manažera. Pracuje se zde již spíše se splněním požadavků na softwarovou a hardwarovou stránku technologie BI. Podstatnou tohoto typu řízení je také tvorba a údržba relevantní dokumentace k nástroji pro ostatní uživatele. Dále sem náleží správa dat jako takových, tedy kontrola kvality vstupů do celého systému.

Firma se v tomto případě nemá za cíl vytvořit nějaký výstup v určitém čase, ale bude provádět dlouhodobou údržbu celého systému a jeho propojení s ostatními komponenty firemní infrastruktury (Novotný a kol, 2007).

4 Přístup k Business Intelligence v ČR

Pro zjištění postoje organizací v ČR ke konceptu BI bylo provedeno dotazníkové šetření. To se zaměřilo se na podniky zaměstnávající méně než 250 osob, přičemž podniky nedosahující počtu alespoň 50 zaměstnanců byly z průzkumu vyřazeny, protože u velmi malých organizací nelze předpokládat využití BI. Tímto byly vlastně do průzkumu zařazeny podniky, které dle kategorizace středních a malých podniků dle EU odpovídají zařazení „střední podnik“ dle kategorie počtu zaměstnanců (CzechInvest, 2021).

K získání kontaktních údajů byla využita databáze Albertina od společnosti Dun & Bradstreet (Dun & Bradstreet, 2022).

4.1 Dotazníkové šetření

Průzkum probíhal v březnu roku 2022. Jednalo se o online formu dotazníku v nástroji Google Forms, distribuovanou pomocí hromadného rozeslání mailů na adresy pocházející z databáze Albertina. Uvnitř mailu byl odkaz na dotazník. Plné znění v dotazníku je uvedené jako příloha (Příloha A: Dotazníkové šetření Business Intelligence).

Zadaný dotaz pro získání adres obsahoval podmínky nenulového obratu a existujících kontaktních mailů, spolu s vymezením intervalu zaměstnanců 50-250. Zároveň byly vyřazeny státní instituce. Celkový počet organizací splňujících daná kritéria byl dle databáze 958. Bohužel i přes tento fakt z nich část byla neaktivní nebo se jednalo o adresy přijímací zprávy jen z interních domén. Celkově šlo o 53 adres. Dále měl jeden subjekt uveden v kolonce mail „Nepřeje si zveřejnit“, což samozřejmě také znamenalo vyloučení z průzkumu.

Celkový počet rozeslaných mailů tedy byl **958** (kdy 54 adres nemohlo mail obdržet vůbec z důvodů uvedených v předchozím odstavci). Dotazník byl vyplněn celkově 85 respondenty, z nichž muselo 7 být vyloučeno. Jednalo se o podniky, které nejsou malé nebo střední. Jedná se o návratnost zhruba 9,4 %.

Celkově bylo ve výzkumu získáno **78** použitelných odpovědí.

Pokud je brán v potaz počet organizací pocházející z průzkumu provedeného v roce 2020 webem Kurzy.cz (uveden pod odstavcem), lze mluvit zhruba o **0,69 %** (78 odpovědí ÷ 11 367 podniků) celkového souboru. Toto číslo je možné vzhledem k povaze výzkumu

označit za statisticky významný vzorek a z něj vzešlé poznatky se dají aplikovat na celou populaci. Struktura viz Tabulka 1 na následující straně.

Tabulka 1: Počty podniků v ČR dle zaměstnanců

Počet zaměstnanců	Počet
50-99	7 394
100-199	3 364
200-249	609

Zdroj: Kurzy.cz, 2020

Pro ověření závislosti jednotlivých poznatků na jejich charakteristikách (například zdali záleží úroveň práce s daty na sektoru dané firmy) byl použit statistický test pro ověření závislosti. Jedná se o **Pearsonův chí-kvadrát test**.

Test funguje na bázi porovnávání dvou skupin četností v kontingenční tabulce. První skupina jsou četnosti pozorované, vycházející z pozorování. Druhou jsou četnosti očekávané, které platí za předpokladu, že hodnoty jsou nezávislé (Šnábl, 2022).

Hypotézy použité pro využití této metody budou vždy zjednodušeně následující **H0: Proměnné jsou nezávislé a H1: Proměnná A je ovlivněna proměnnou B**. K ověření bude použita p-hodnota. Jedná se o veličinu určující nejmenší možnou hladinu významnosti, ve které lze zamítnout H0. Hladina významnosti, tedy pravděpodobnost chyby, kterou je možné přijmout, byla stanovena na 5 %. P-hodnota menší než 0,05 umožní tedy poté prohlásit, že jedna proměnná ovlivňuje druhou (Šnábl, 2022).

Hlubší popis jednotlivých použitých statistických metod je mimo rozsah této práce.

4.1.1 Dotazníkové šetření – seznam otázek

Dotazník v celém znění je uveden v příloze. V této kapitole bude uveden jen přehled otázek.

- Jaká je dle Vašeho názoru úroveň práce s daty, jejich skladování a zpracování ve vaší organizaci?
- Jak byste ohodnotili sběr dat v elektronické podobě? Je zaznamenáno vše, co je potřeba ve formě elektronických dokumentů nebo některé informace schází?
- Co dle Vašeho názoru brání vaší organizaci v rozvoji v této oblasti (práce s daty)?

- V jaké formě jsou nejčastěji uložena data z předchozích období, ale i ta se kterými obvykle pracujete?
- Znáte koncept Business Intelligence?
- Na základě čeho jsou ve vaší firmě nejčastěji prováděna rozhodnutí?
- Jak vysoký rozpočet by dle vás byla firma ochotná vymezit pro implementaci Business Intelligence?
- Jaký je počet zaměstnanců vaší organizace?
- V jakém odvětví se vaše firma nachází?

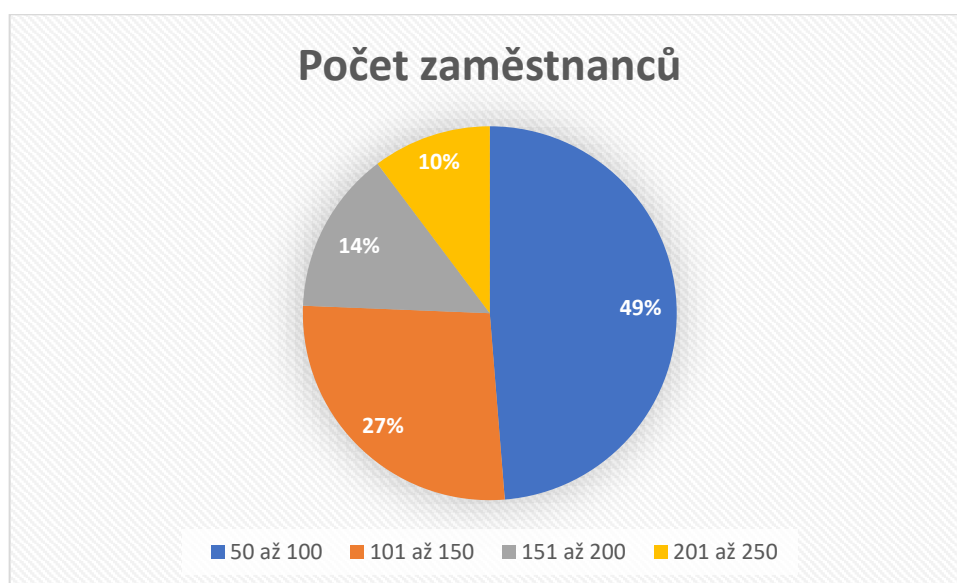
4.1.2 Dotazníkové šetření – charakteristika respondentů

Jak již bylo uvedeno, šetření se účastnilo celkově 78 respondentů, jejichž odpovědi splňovaly základní podmínky pro zahrnutí.

Charakteristiky těchto respondentů zkoumali následující dvě otázky:

1. Jaký je počet zaměstnanců vaší organizace?
2. V jakém odvětví se vaše firma nachází?

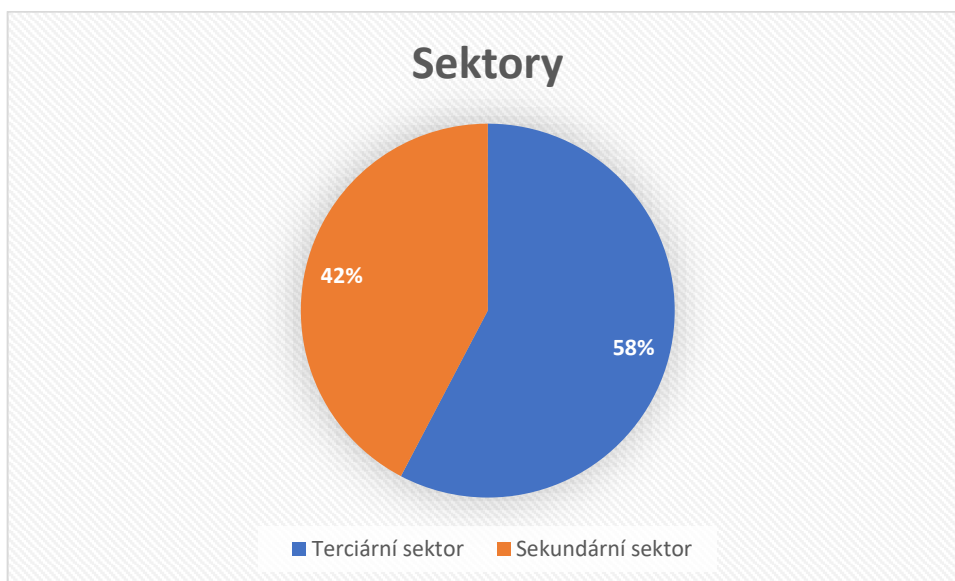
Obrázek 15: Počet zaměstnanců firem ve výzkumu



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Na grafu (Obrázek 15) je uvedena struktura respondentů dle počtu zaměstnanců ve firmách, ze kterých pochází. Převaha společností v intervalu 50 až 100 odpovídá reálnému rozdělení organizací dle počtu zaměstnanců zobrazených v předchozí tabulce (Tabulka 1), kde rovněž tento interval převažuje.

Obrázek 16: Sektory ve výzkumu



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Výzkumu se účastnili jen zástupci firem pocházející ze sekundárního (Výroba a průmysl, zpracování potravin) a terciálního (Služby – servis, poradenství, distribuce, věda a výzkum, vzdělávání, cestovní ruch) sektoru. Převládali respondenti ze sektoru terciálního. Složení lze také pozorovat na grafu uvedeném výše (Obrázek 16).

Webové stránky The World Factbook spadající pod americkou CIA nabízejí možnost nahlédnout na rozdělení sektorů české ekonomiky a porovnat ho s výsledky dotazníku (viz Tabulka 2 uvedena níže). Protože se výzkumu neúčastnili žádní respondenti z primárního sektoru, nelze samozřejmě dosáhnout stejných čísel, jako jsou ta uvedená v tabulce. I přesto ale hodnocení koresponduje, s mírně větším rozdílem v sekundárním sektoru (36,9 % předpokládaných proti 42 % z dotazníku) a poměrně ekvivalentním množstvím v terciálním (60,8 % předpokládaných proti 58 % z dotazníku).

Tabulka 2: Sektory v ČR

Sektor	Procentuální zastoupení v ekonomice
Primární	2,3 %
Sekundární	36,9 %
Terciální	60,8 %

Zdroj: CIA, 2021

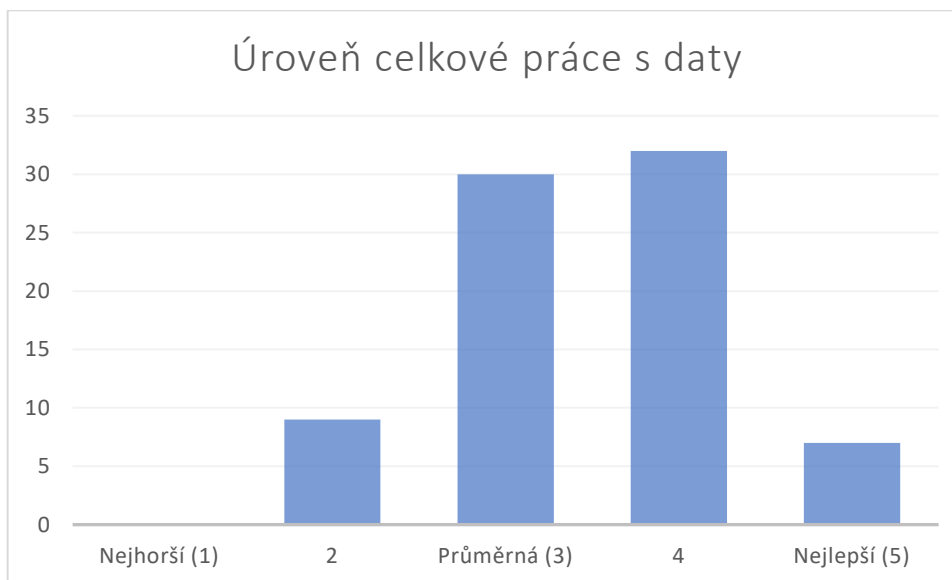
4.1.3 Dotazníkové šetření – práce s daty

První část dotazníkového šetření se zabývala zhodnocením podnikového postoje k práci s daty. Kvalitní vykonávání této činnosti je velice důležitým předpokladem pro zavedení a provoz BI. Pokud poté nebudou jednotliví zástupci firem BI znát nebo ho budou odmítat, může být i přesto prohlášeno, že v dané skupině existuje velký potenciál pro rozvoj. Úkol zastánců BI je poté stanoven spíše ve směru osvěty a vysvětlení výhod, místo zajištění základní datové infrastruktury.

Zhodnocením podnikové postoje k práci s daty se zabývaly tyto otázky:

1. Jaká je dle Vašeho názoru úroveň práce s daty, jejich skladování a zpracování ve vaší organizaci?
2. Jak byste ohodnotili sběr dat v elektronické podobě? Je zaznamenáno vše, co je potřeba ve formě elektronických dokumentů nebo některé informace schází?
3. Co dle Vašeho názoru brání vaší organizaci v rozvoji v této oblasti (práce s daty)?
4. V jaké formě jsou nejčastěji uložena data z předchozích období, ale i ta se kterými obvykle pracujete?

Obrázek 17: Úroveň celkové práce s daty

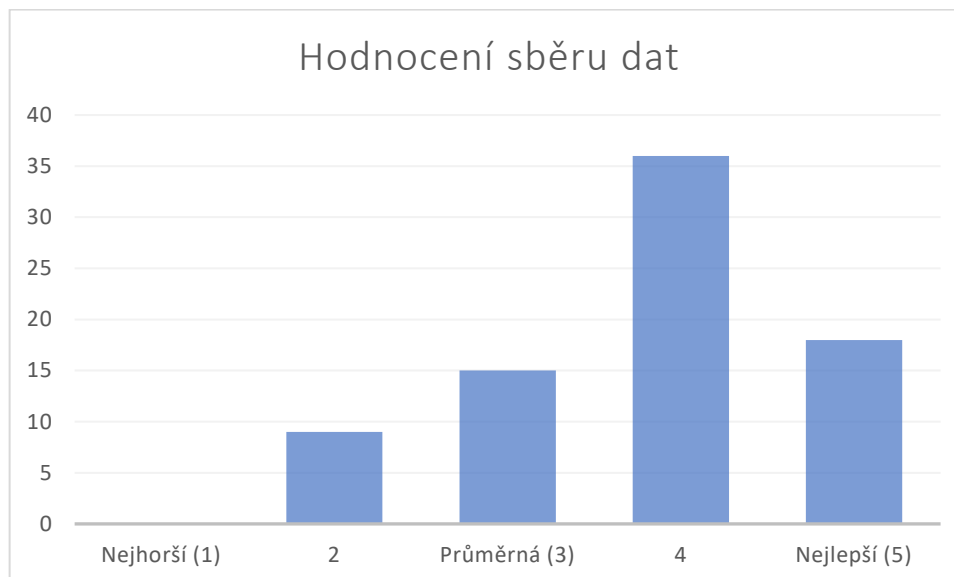


Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

První otázka „**Jaká je dle Vašeho názoru úroveň práce s daty, jejich skladování a zpracování ve vaší organizaci?**“ se zabývá zhodnocením celkového stavu práce s daty napříč organizací. Z výsledků (Obrázek 17) vyplývá, že úroveň práce s daty je považována za nadprůměrnou, ale stále zde existuje výrazný prostor ke zlepšení.

Práce s daty s vysokou pravděpodobností není ovlivněna náležitostí do sektoru (p -hodnota = 0,21) či velikostí firmy (p -hodnota = 0,31), ale jinými faktory, jimiž se výzkum nezabýval. U větších firem se objevuje mírně vyšší zhodnocení jejich celkové úrovně, ale daná skutečnost není statisticky prokazatelná.

Obrázek 18: Hodnocení sběru dat



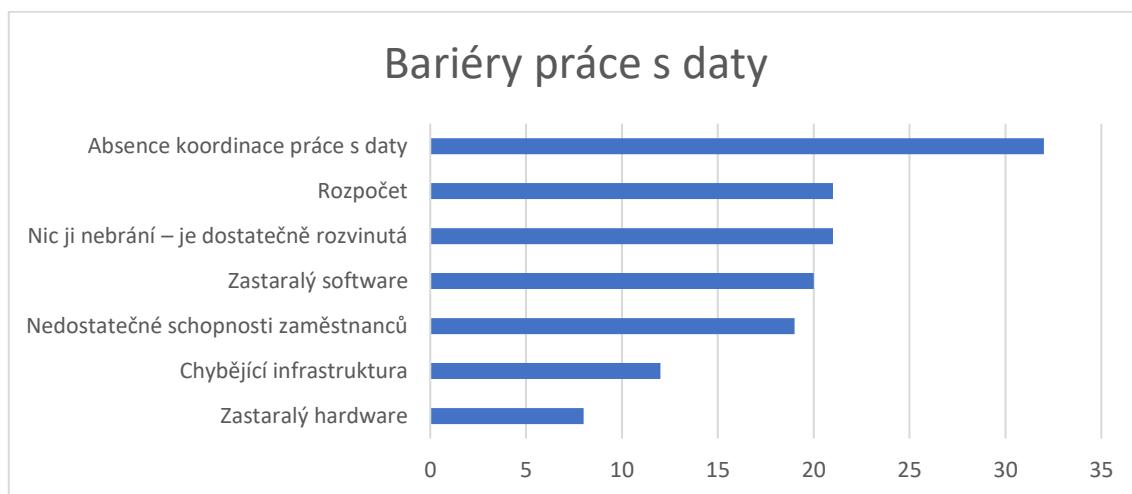
Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Druhá otázka „**Jak byste ohodnotili sběr dat v elektronické podobě? Je zaznamenáno vše, co je potřeba ve formě elektronických dokumentů nebo některé informace schází?**“ se zaměřila jen na určitou část práce s daty a to jejich sběr. Bylo zde zkoumáno (Obrázek 18), zdali je zachyceno vše, co je potřeba pro každodenní provoz podniku.

Respondenti zde hodnotili své podniky velmi kladně, mnoho dokonce udělilo nejlepší možné hodnocení. Pro samotné BI z toho vyplývá především ulehčení samotného procesu implementace, kdy u většiny dat potřebných k rozhodování je již prováděn sběr a není nutné v rámci zavádění již řešit do takové hloubky.

Vliv sektoru či rozsahu zde obdobně jako u hodnocení celkové úrovně práce s daty není statisticky prokazatelný (p -hodnota = 0,11 pro závislost na sektoru a p -hodnota = 0,24 pro závislost na velikosti firmy). Lze tedy předpokládat, že sběr dat záleží na nastavení podnikových procesů, nebo jiných nezkoumaných faktorech.

Obrázek 19: Bariéry práce s daty



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

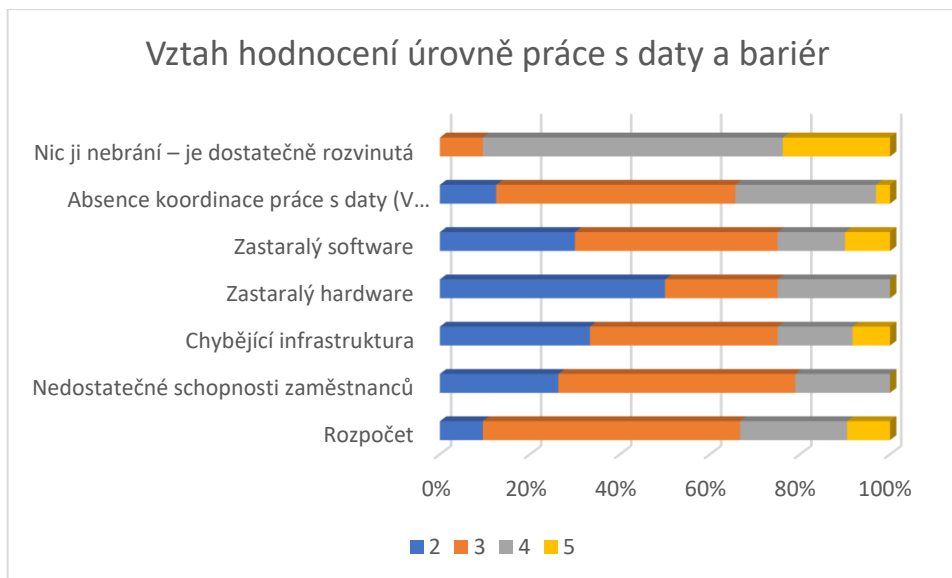
Otázka číslo tři „**Co dle Vašeho názoru brání vaší organizaci v rozvoji v této oblasti (práce s daty)?**“ by mohla sloužit také jako obhajoba několikrát zmiňované disciplíny, kterou je management znalostí. Jak lze vidět z grafu (Obrázek 19), za největší problém v práci s daty je totiž označována absence koordinace této činnosti.

Absence koordinace je často dána jako jediná samostatná odpověď (při záporném hodnocení), pokud ale není, vyskytuje se určitá kombinace ostatních odpovědí. Lze tedy předpokládat, že pokud se vyskytují nějaké výraznější problémy jako je například starý dosluhující hardware nebo software, zaměstnancům dělá starost spíše nízká úroveň vyspělosti systému než nedostatek koordinace.

Tyto problémy se vyskytují ve větším množství především u menších firem. Daná skutečnost ale není statisticky prokazatelná (p -hodnota = 0,077), kdy je problémem pravděpodobně menší množství respondentů z větších firem. Náležitost do sektoru nemá na dané hodnoty také žádný statisticky prokazatelný vliv (p -hodnota = 0,16).

Co lze již prokázat, je vazba hodnocení úrovně práce s daty (první otázka této kategorie) na to, jaké problémy se vyskytují (p-hodnota = 0,0007).

Obrázek 20: Vztah hodnocení úrovně práce s daty a bariér



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Co se týče bariér, tak lze vysledovat z grafu (Obrázek 20), že firmy s nízkým hodnocením práce s daty nemají vyřešené ani základní záležitosti ve formě funkčního hardwaru či softwaru. S rostoucím hodnocením úrovně práce s daty se problémy přesouvají více do oblasti lidských zdrojů tedy problémy s koordinací nebo s nedostatečnými schopnostmi samotných zaměstnanců.

Firma tedy již může být vybudovaný vhodný systém, ale jeho účastníci v něm neumí efektivně operovat. Na nedostatek peněz si stěžovali jak nespokojení respondenti, tak ti, jejichž odpovědi byly předtím velmi kladné.

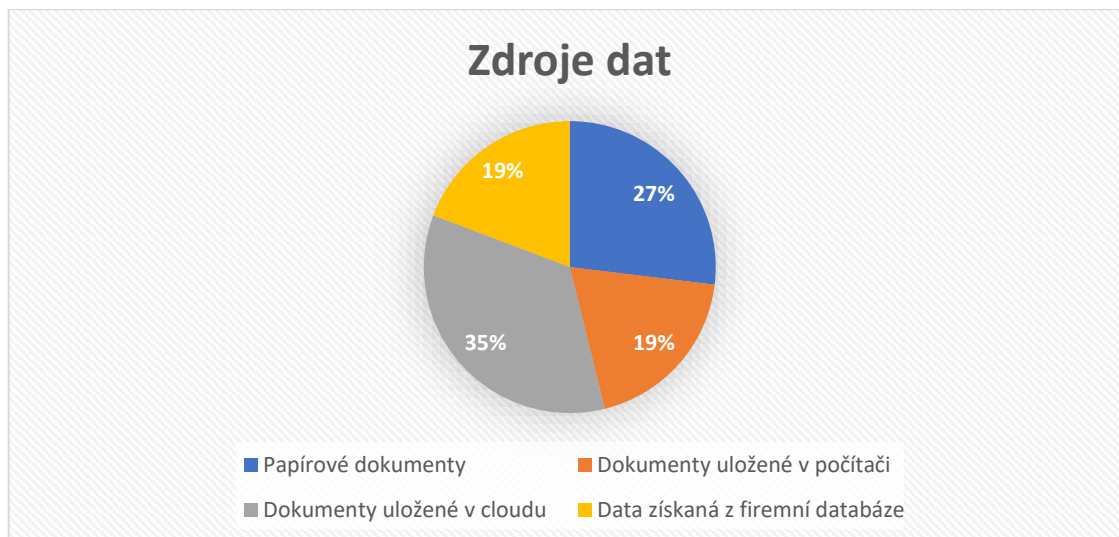
Pozitivum výsledků je vysoký počet firem hlásící, že jejich datová infrastruktura je dostatečně rozvinutá a neexistují žádné bariéry pro její efektivní využívání.

Otázka „**V jaké formě jsou nejčastěji uložena data z předchozích období, ale i ta se kterými obvykle pracujete?**“ se zabývala zdroji dat, se kterými respondent nejčastěji operuje ve své každodenní činnosti. Jak lze vidět na další straně (Obrázek 21), odpovědi mají opět pozitivní i negativní stránku.

Velkým negativem je stále vysoká obliba papírových dokumentů – jako hlavní zdroje informací je označilo poměrně vysoké množství dotazovaných. Překvapivě i někteří, kteří předtím hodnotili stav práce s daty jako velmi kladný, označili, že tento zdroj používají

nejčastěji. Pravděpodobně šlo o různé konzervativní respondenty, kterým stávající stav vyhovuje, a nechtějí používat nic nového.

Obrázek 21: Zdroje dat



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

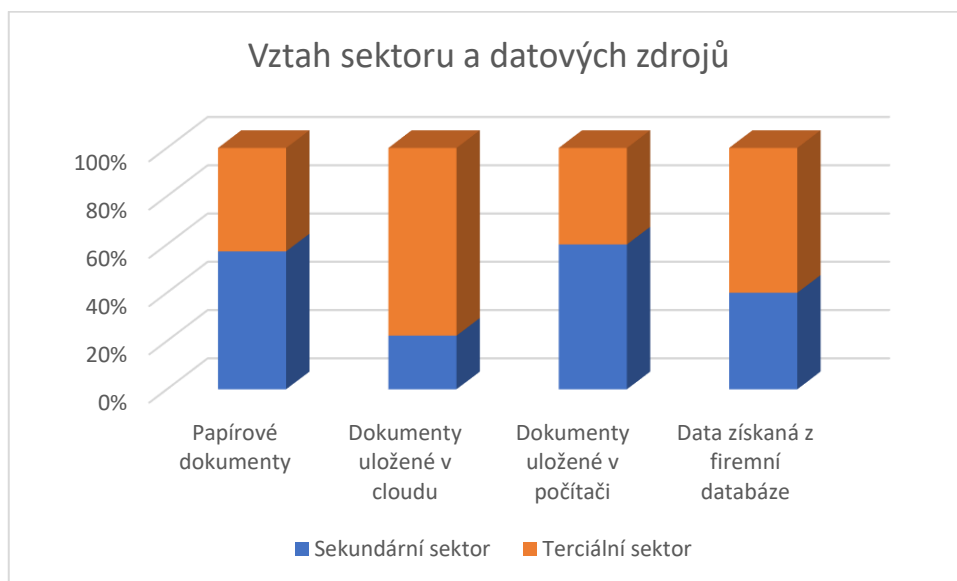
Na druhé straně je pozitivem vysoká míra zapojení cloudu. Jak již bylo řečeno v první kapitole, většina současných BI řešení funguje také na této bázi, což může snižovat nedůvěru nejen k BI.

Zbytek respondentů využívá lokálně uložené dokumenty, nebo ty získané z různých firemních databází (například CRM). Tato dvojice může být také zapojena do BI systému bez větších potíží, ale je zde nevýhoda především v nutnosti být v dané lokalitě nebo síti. Díky cloudovému řešení by se dal tento nešvar odstranit.

Velikost firmy nemá na zdroje dat žádný prokazatelný vliv (p -hodnota = 0,43).

Jaké zdroje jsou využívány, je ale silně ovlivněno tím, v jakém sektoru se firma nachází. Jedná se o statisticky prokazatelný fakt (p -hodnota = 0,04). Firmy v terciálním sektoru totiž silně preferují cloudové řešení. V sekundární je slabá převaha papírových dokumentů nad ostatními, může to být tím, že v menších firmách mohou například pracovat s dodacími listy na papíru. Grafickou formu výsledků lze vidět na grafu (Obrázek 22).

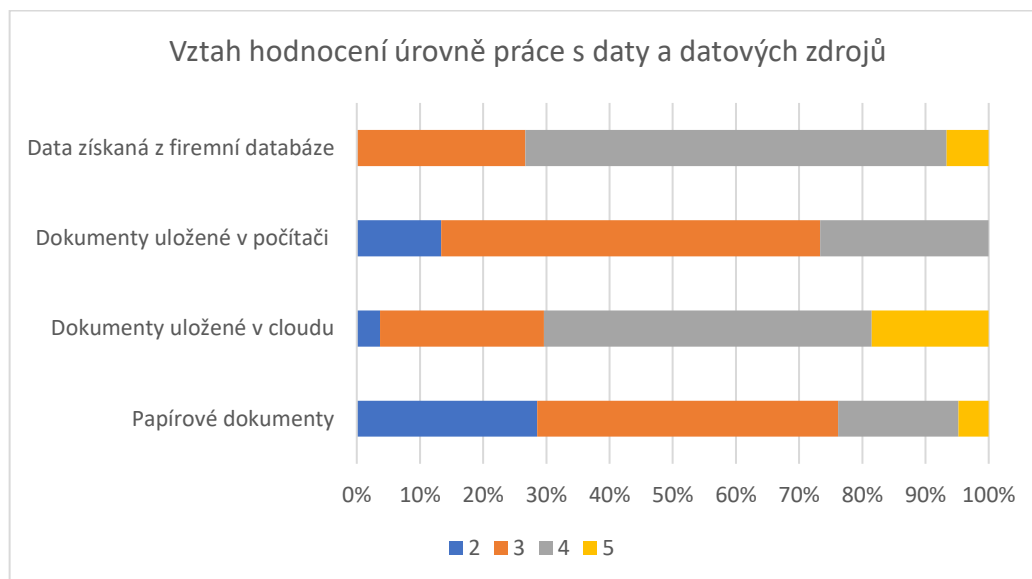
Obrázek 22: Vztah sektoru a datových zdrojů



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Celkové hodnocení práce s daty (první otázka této kategorie) je stejně jako v předchozím případě také výrazně ovlivněno tím, jaká technologie je použita (p -hodnota = 0,005). Nízké až průměrné hodnocení je použito především v případech, kdy jsou využívány především papírové dokumenty nebo dokumenty lokálně uložené v počítači (až na několik již popsaných výjimek). S využitím cloudu či firemních databází poté celkové hodnocení roste (Obrázek 23).

Obrázek 23: Vztah hodnocení úrovně práce s daty a datových zdrojů



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

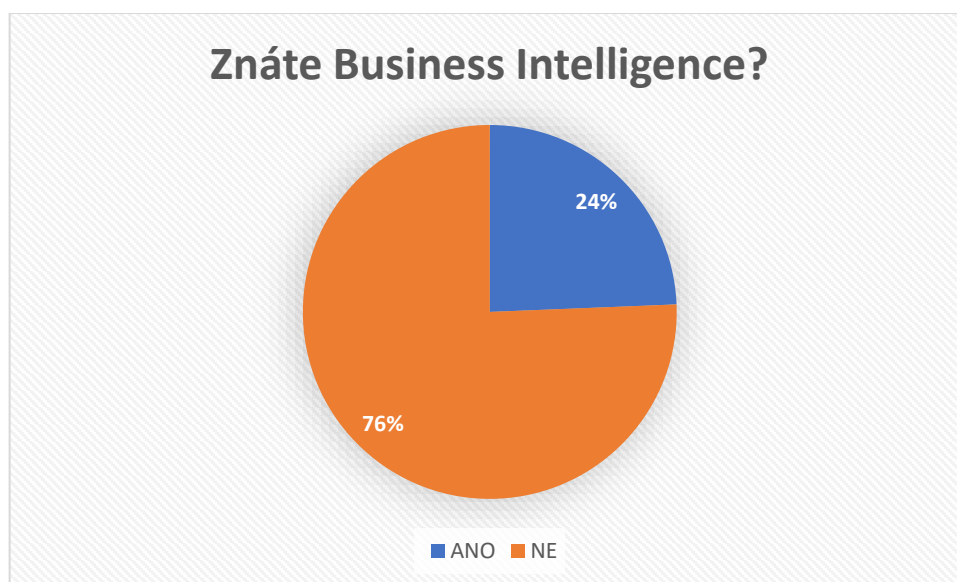
4.1.4 Dotazníkové šetření – Business intelligence a rozhodování

Druhá část se již zabývá BI jako takovým spolu se zjištěním současné podoby rozhodovacího procesu uvnitř těchto organizací. Tato část dotazníku respondentům umožnila vyjádřit vzdor vůči celému konceptu.

Postoj k BI zkoumaly následující otázky:

1. Znáte koncept Business Intelligence?
2. Na základě čeho jsou ve vaší firmě nejčastěji prováděna rozhodnutí?
3. Jak vysoký rozpočet by dle vás byla firma ochotná vymezit pro implementaci Business Intelligence?

Obrázek 24: Znalost BI

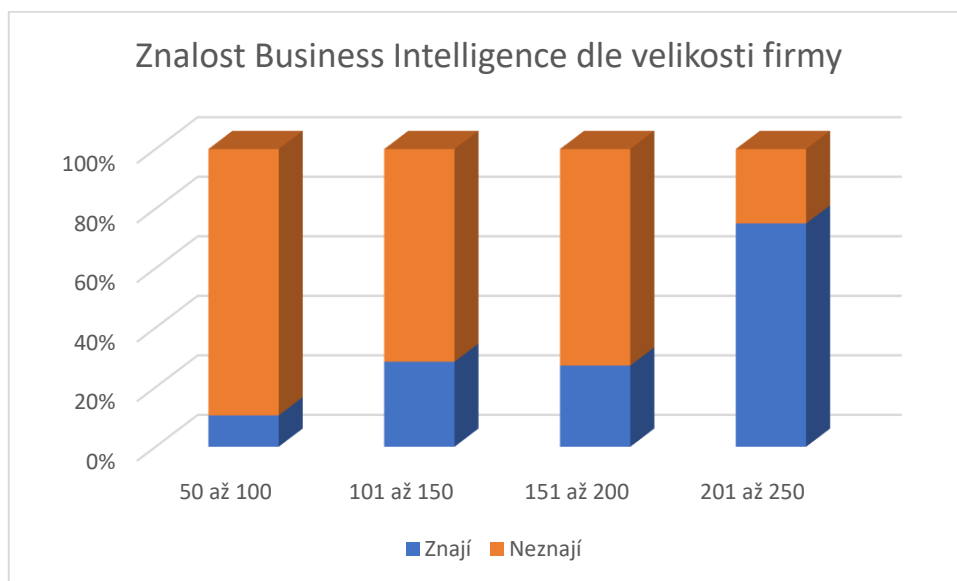


Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Otázka „**Znáte koncept Business Intelligence?**“ a její výsledky jsou demonstrací nízké znalosti konceptu BI v ČR. Jak lze vidět výše (Obrázek 24), koncept nebyl znám ani třetinou respondentů.

Znalost BI není nijak prokazatelně ovlivněna náležitostí do sektoru (p-hodnota = 0,28).

Obrázek 25: Znalost BI dle rozsahu



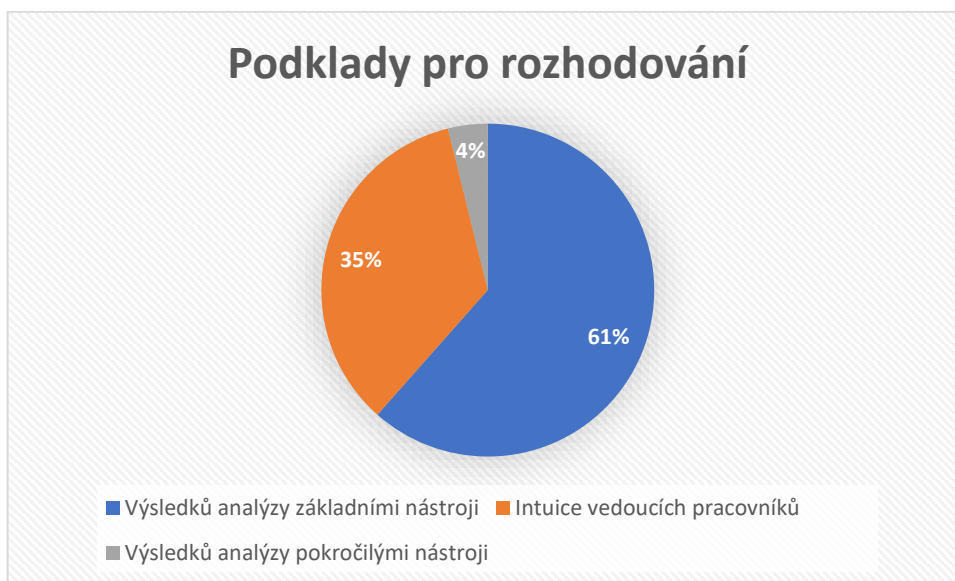
Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Znalost je zde závislá především na velikosti firmy (p -hodnota = 0,0016). Daný fakt je vysledovatelný i z grafické podoby výsledků (Obrázek 25). V malých firmách je koncept téměř neznámý, kdy v těch nejmenších ho zná jen 10,5 %. V intervalu od 101 do 200 zaměstnanců je znalost konceptu okolo 30 %.

Respondenti z firem s 201 až 250 zaměstnanci již projevili vysokou znalost konceptu ve výši 75 %, ačkoliv v tomto intervalu se nacházelo poměrně malé množství respondentů a je pravděpodobné že reálné číslo je menší.

Další otázka „**Na základě čeho jsou ve vaší firmě nejčastěji prováděna rozhodnutí?**“ se snažila odkrýt způsob rozhodování v českých podnicích (Obrázek 26). Nejčastěji jsou prováděny na základě analýzy prováděné v základních nástrojích, jako je například známý tabulkový procesor Microsoft Excel. Pokročilé nástroje jako je právě BI využívají ve firmách jen 3 respondenti, což je velmi zanedbatelné množství.

Obrázek 26: Podklady pro rozhodování

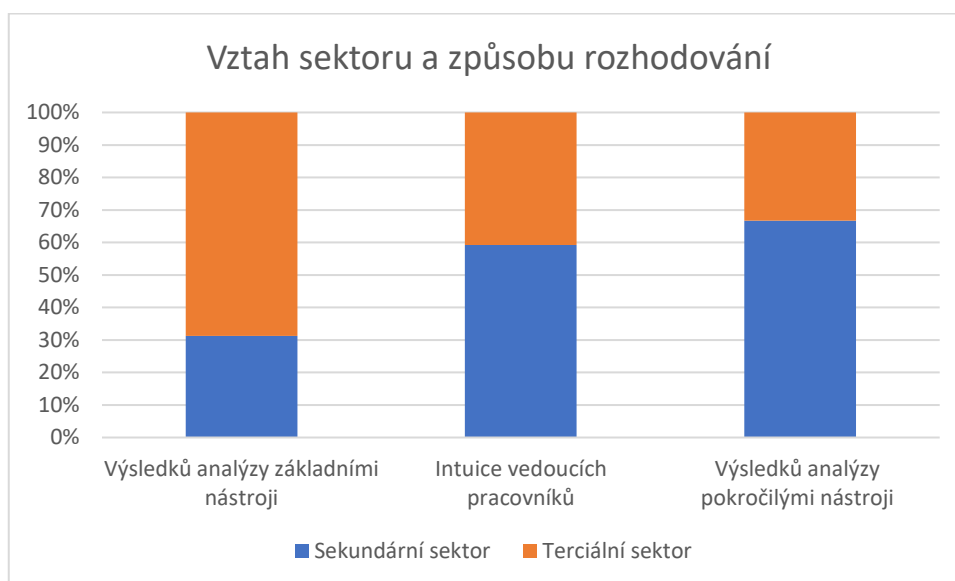


Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Vliv velikosti firmy na procesu rozhodování je statisticky neprokazatelný (p-hodnota = 0,18).

Sektor, do jakého podnik spadá (Obrázek 27), výrazně ovlivňuje celkový rozhodovací proces (p-hodnota = 0,042). Zatímco se společnosti v terciálním sektoru soustředí především na využití základních nástrojů jako je Excel, tak sekundární se často spoléhají i na intuici vedoucích pracovníků.

Obrázek 27: Vztah sektoru a způsobu rozhodování

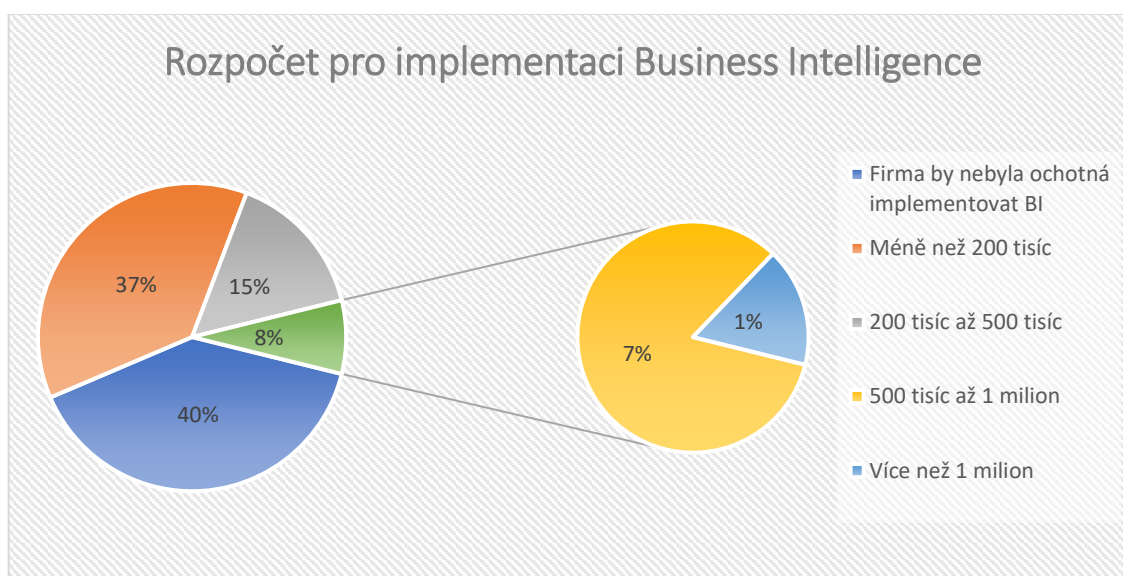


Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Poslední otázka „**Jak vysoký rozpočet by dle vás byla firma ochotná vymežit pro implementaci Business Intelligence?**“ sloužila kromě vymezení možného rozpočtu pro implementaci také jako nástroj vyjádření odporu vůči konceptu BI jako takovému (Obrázek 28). Toho využila velká část respondentů. Až 40 % dotazovaných totiž uvedlo, že by firma nebyla ochotna zavést BI bez ohledu na rozpočet.

I ti, kteří byli konceptem zaujati, zvolili velmi konzervativní postoj z hlediska rozpočtu. Většina účastníků dotazníku náležící do této skupiny by systém přijmala, jen pokud by náklady byly nižší než 200 tisíc. Střední intervaly 200 až 500 tisíc či 500 tisíc až 1 milion zvolilo okolo 23 %. Jen jeden dotazovaný by vyčlenil pro implementaci více než jeden milion.

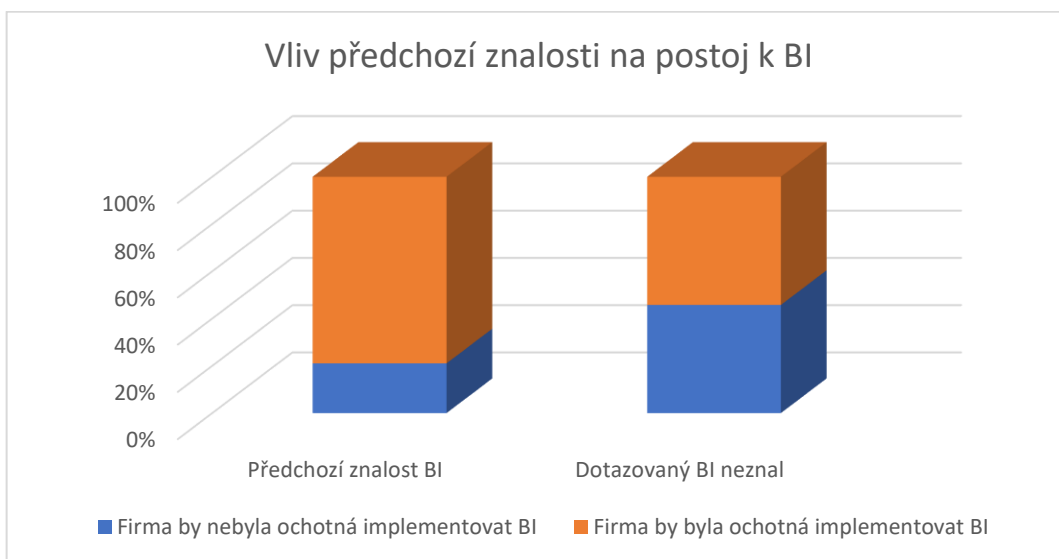
Obrázek 28: Rozpočet pro implementaci



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Ochotna implementace je pravděpodobně zvýšena předchozí znalostí BI. Bohužel se tato skutečnost nedala statisticky ověřit (p-hodnota je 0,056, což je lehce nad vymezenou mezí), což bylo pravděpodobně dané malým množstvím respondentů, kteří předchozí znalost měli. Dále uvedený graf (Obrázek 29) také ale podporuje existenci tohoto vlivu, neboť dotazovaní s předchozí znalostí byli k BI naklonění mnohem více.

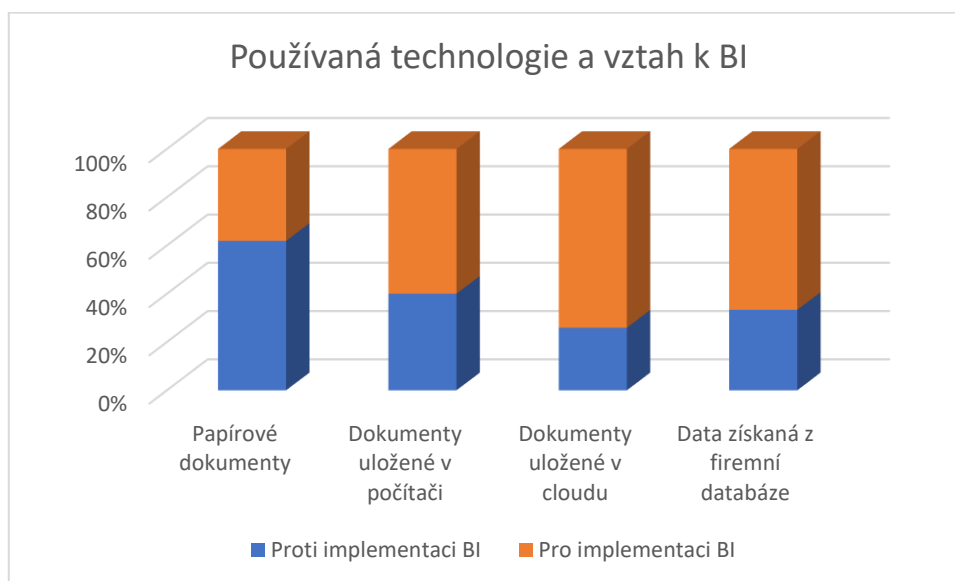
Obrázek 29: Vliv předchozí znalosti na postoj k BI



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Další vztah, který je již i statisticky ověřitelný, je ten mezi využívanou technologií pro práci s daty a ochotou implementovat BI (p-hodnota = 0,013).

Obrázek 30: Používaná technologie a vztah k BI



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Jak lze vidět z grafu (Obrázek 30), tak lze říct, že čím lepší technologie je ve firmě používána, tím je v ní kladnější postoj k možné implementaci BI. Pravděpodobně to neplatí jen pro BI, ale pro celý dostupný sortiment technologií. Vztah mezi současnou technologickou výbavou firmy a přístupem k neznámému by určitě mohl být předmětem dalšího hlubšího zkoumání.

Respondenti, kteří využívali primárně papírové dokumenty, se v šetření proti BI silně vymezili. Pokud by už BI byli ochotni implementovat, tak jen s nízkým rozpočtem. Dotazovaní, co využívají lokální soubory a firemní databázi na tom byli podobně, pokud je bráno v potaz jenom rozhodnutí o přijmutí. V čem se ale lišili, byl potenciální vymezený rozpočet, kdy se s používáním firemní databáze pojí vyšší zvolené částky.

Nejlepší vztah k BI mají ti, co se hlásí k využití cloudu. Přijímání nových technologií pro jednu oblast tedy zvyšuje celkovou ochotu pro technologický rozvoj i v oblastech ostatních.

Závislost tohoto jevu na sektoru či velikosti firmy je statisticky neprokazatelné, kdy poměrně vysoké p-hodnoty vypovídají spíše o opaku (p-hodnota pro sektor = 0,86 a p-hodnota pro velikost = 0,25).

4.1.5 Dotazníkové šetření – shrnutí výsledků a doporučení

Analýza výsledků dotazníku odhalila, že v ČR existují poměrně kvalitní předpoklady pro implementaci a provoz BI, ale jedná se o poměrně neznámý koncept, ke kterému je zároveň zaujatý poměrně negativní postoj.

Firmy jsou na tom dle vlastního sebehodnocení poměrně dobře s prací s daty. Obzvláště sběr dat je zhodnocen velmi kladně. Vše potřebné pro jejich každodenní provoz je až na výjimky zachyceno a žádný z respondentů se neuchýlil k nejhorší známce při hodnocení jakékoliv formy práce s daty.

Za velký problém v této oblasti je považována absence koordinace této činnosti. Ve firmách chybí datový experti, kteří by se zabývali datovou infrastrukturou organizace, což snižuje celkový užitek vycházející z provozu této infrastruktury.

Pro některé firmy je stále problémem i nízká úroveň IT, kdy nemají vyřešené ani základní záležitosti jako je hardware. S tím se váže až alarmující počet respondentů, kteří zvolili jako hlavní datový zdroj papírové dokumenty.

Znalost konceptu BI je velmi nízká. Dotazovaní byli i po seznámení s konceptem a jeho výhodami poměrně odtažití, volící úplné odmítnutí nebo připuštění implementace jen s velmi nízkým rozpočtem. Ti, kteří zaujali pozitivní postoj ke konceptu, byli v menšině.

S těmi, kteří nadšení projevili, se váže i doporučení pro firmy. S postupnou implementací nových technologií se váže i ochota pro další rozvoj. Management by se tedy měl snažit

o alespoň částečné sledování trendů a inovování podnikových procesů tak, aby byla zapojena moderní technologická řešení. To povede k vyšší ochotě implementovat nejen BI, což jistě přinese zvýšení celkové výkonnosti podniku.

Pro distributory BI nebo manažery, kteří by o implementaci stáli a stojí proti opozici uvnitř organizace, lze doporučit zvyšování povědomí o výhodách této technologie, což by pravděpodobně vedlo ke snížení negativního postoje.

Firmám toužícím alespoň po částečném nabytí výhod vycházejících z BI bez nutnosti vydávat velké částky lze doporučit zkoušku některých z volně dostupných řešení. Některé z nich budou stručně představeny v další kapitole. Jejich funkcionalita sice není na úrovni placených verzí, na druhou stranu vzniklá analýza bude o stupeň výš než ta vycházející z tabulkových procesorů.

5 Business Intelligence nástroje

Tato kapitola se bude zabývat analýzou vhodnosti několika volně dostupných BI nástrojů. Provedení analýzy lze ospravedlnit i výsledky dotazníkové šetření. Prvním argumentem je, že i přes poměrně častý odpor k implementaci BI se našlo velké množství respondentů, kteří by byli BI řešení ochotni přijmout. Dalším argumentem pro provádění této analýzy by mohl být poměrně kvalitní sběr dat. Tato data ale nejsou často nijak využívána, či jsou zpracována základní analýzou v MS Excel.

Lze tedy říct, že firmy mají data a chtěly by je analyzovat. Co ale nechtějí, je vynakládat vysoké peněžní částky. Implementátor zodpovědný za zavedení softwaru na podporu rozhodování by tedy byl odkázán na volně šiřitelná řešení.

Za volně dostupný se bude považovat software, který je buď open source nebo freemium. Open source je volně šiřitelný včetně svého zdrojového kódu a vývojáři často spoléhají i na aktivity komunity, jako jsou například opravy chyb.

Freemium je software, který je volně dostupný, ale stále je plně kontrolován původními vývojáři, nejčastěji nějakou korporací. Jedná se o verzi softwaru s omezeným rozsahem funkcí, kdy pro získání funkcí dalších je již nutné zaplatit (Cuofano, 2022).

Tato volně dostupná řešení jsou předmětem následující analýzy.

5.1 Kritéria pro zhodnocení BI nástroje

Pro zahrnutí do analýzy musí nástroj nejdříve splnit základní předpoklady. Prvním z těchto předpokladů je obchodní model daného nástroje. Nástroj musí být open source nebo freemium, viz popis výše.

Druhým předpokladem bude intuitivní instalace a prvotní nastavení softwaru. Primární perspektiva, kterou se tato práce zabývá, není technická, ale manažerská. Protože kompetence většiny manažerů nezahrnují operace, jako je například tvorba systémových proměnných, budou aplikace vyžadující tyto kroky jen pro prvotní spuštění předběžně vyřazeny z analýzy.

Zároveň je potřeba brát v potaz fakt, že celý výzkum byl zaměřen na podniky do 250 zaměstnanců, ve kterých nelze předpokládat samostatné IT oddělení. Je tedy nutné, aby

jednotlivé aplikace byly intuitivní a nevyžadovali vysokou míru znalostí v tomto oboru, neboť s nimi budou pracovat samotní manažeři bez asistence IT oddělení.

Pokud daný nástroj splní tyto základní předpoklady, bude pokračovat do dalšího kola hodnocení, kde bude prováděna detailnější analýza.

Kritéria pro zhodnocení budou následující:

- práce s daty
- hodnocení funkcí
- uživatelské rozhraní
- osobní údaje, registrace a sdílení
- hardwarové nároky

Jednotlivá kritéria budou detailněji popsána dále.

5.1.1 Práce s daty

Obdobně jako v dotazníkovém šetření bude i zde prvním předmětem hodnocení práce s daty. Nyní ale nebude zkoumána z pohledu jednotlivých firem, ale již jako vlastnosti zkoumaného programu.

Zkoumáno zde bude především, v jakém formátu musí být vstupní data a také způsob jejich uložení. Ve způsobu uložení bude rozlišováno, zdali jsou data skladována lokálně na daném PC nebo v cloudu.

Analýza v této části bude směřovat spíše směrem k jednodušším formátům dat, jako jsou například klasické excelové tabulky (XLSX) nebo hodnoty oddělené čárkami (CSV). Pokročilé způsoby skladování jako jsou například databáze na bázi SQL (viz první kapitola), budou ve vztahu s BI nástroji zkoumány jen v opravdu jednoduchých variantách.

Pro zkoumání dat jsou samozřejmě nutná nějaká data. Ty budou vygenerována pomocí nástroje Generate Data (Generate Data, 2022).

Výstup nástroje bude uložen ve formátu XLSX, CSV a primitivní MySQL databáze. Tato databáze bude hostovaná na localhostu pomocí nástroje XAMP (Apache Friends, 2022).

Obrázek 31: Ukázka vygenerovaného kódu pro testování databázi

```
DROP TABLE IF EXISTS `myTable`;  
  
CREATE TABLE `myTable` (  
  `id` mediumint(8) unsigned NOT NULL auto_increment,  
  `Jmeno` varchar(255) default NULL,  
  `Datum` varchar(255),  
  `Dluz` varchar(100) default NULL,  
  `Pozice` TEXT default NULL,  
  `Odpracovane hodiny` mediumint default NULL,  
  `Pocet spolupracovniku` mediumint default NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`)  
) AUTO_INCREMENT=1;  
  
INSERT INTO `myTable` (`Jmeno`,`Datum`,`Dluz`,`Pozice`,`Odpracovane  
hodiny`,`Pocet spolupracovniku`)  
VALUES  
  ("Eliana Hopkins","Jan 18, 2023","$24.91","Pracovnik",133,6),  
  ("Jonas Ward","Apr 23, 2021","$34.96","Ucetni Manager",62,8),  
  ("Maisie Giles","Jun 23, 2022","$60.48","Manager Pracovnik",77,9),  
  ("Sarah Bentley","Aug 23, 2022","$50.24","OperatorVyroby",53,10),
```

Zdroj: Apache Friends, 2022

Uvedený kód (Obrázek 31) obsahuje vše podstatné, chybí jen celkový výčet všech náhodně generovaných osob (šlo by o další vstupní hodnoty ve „values“). Zjednodušeně se jedná o kód pro vytvoření tabulky v databázi obsahující informace o dané osobě.

Zároveň je také vytvořen unikátní klíč ve formě identifikačního čísla (id), který se s každou nově přidanou osobou zvyšuje o jeden. Celkový výsledek s výjimkou id je tedy ekvivalentní Excelové tabulce uvedené na další stránce (Tabulka 3). Hlubší popis SQL je mimo rozsah této práce.

Pro demonstraci podoby testovacích dat ještě poslouží následující tabulka. Ta již má pro mnohé uživatele přirozenou podobu, kterou lze nalézt v tabulkových procesorech.

Tabulka 3: Ukázka testovacích dat

Jmeno	Datum	Dluh	Pozice	Odpracovane hodiny	Pocet spolupracovníku
Felix Walters	Jan 24, 2022	\$11.58	Pracovník	135	6
Mollie Morse	Sep 3, 2022	\$87.96	OperatorVyroby	55	6

Zdroj: Apache Friends, 2022

Dále budou také rozlišeny formy uložení, kdy pro lokální uložení bude použito jednoduše uložení na daném PC, kde je test prováděn. Pro test cloudu bude využit Google drive.

5.1.2 Uživatelské rozhraní

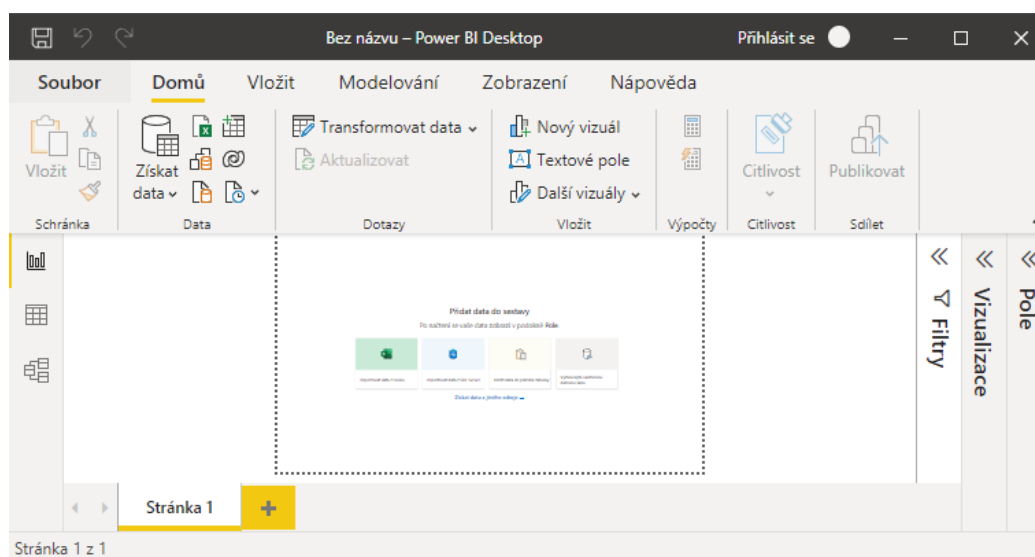
V hodnocení uživatelského rozhraní bude hodnocena celková přívětivost dané aplikace, včetně nastavení či nahrání jednotlivých datových vstupů. Dále pochopitelnost, přehlednost a celková obtížnost ovládní.

Metodika zpracování tohoto kritéria bude silně ovlivněna metodickou příručkou ministerstva vnitra k zákonům č. 99/2019 Sb. a č. 365/2020 Sb. Jedná se o soubor zásad a pokynů k tvorbě, kontrole a hodnocení webových stránek, aplikací a informačních systémů veřejných institucí, které mají zajistit možnost využívat dané nástroje všem lidem bez závislosti na jejich fyzickém nebo mentálním stavu.

Z příručky bude brána jen určitá část, některé záležitosti typu zajištění komptability se čtečkou pro slabozraké jsou v tomto případě redundantní. Naopak co již je důležité při hodnocení, je rozlišitelnost jednotlivých prvků, přizpůsobitelnost okna aplikace, snadná navigace v aplikaci a intuitivnost používání (Nápravníková, 2021).

Na obrázku je ukázka přizpůsobitelnosti nástroje Power BI (hodnocený dále). Lze vidět (Obrázek 32), že i na šířce rozlišení pro obvyklý tablet (768 pixelů), by s programem byl uživatel schopný pracovat. Zároveň je možné si všimnout snahy o nejvyšší možné odlišení jednotlivých ikon. Microsoft se přístupností již zabývá poměrně intenzivně, lze si všimnout upozornění o porušení přístupnosti i například v dolní liště Wordu nebo Excelu. Může se jednat například o chybějící alternativní text obrázků, u kterého je daná výstraha.

Obrázek 32: Změna okna Power BI



Zdroj: Vlastní zpracování

5.1.3 Hodnocení funkcí

Zhodnocení jednotlivých funkcí bude provedeno především komparativně, kdy každý z nástrojů bude srovnán s ostatními kandidáty. Toto kritérium bude řešeno individuálně bez výrazné struktury.

Porovnány budou možnosti ve všech fázích zpracování, od prvotního načtení dat a jejich případné transformace, k tvorbě vizualizace a jejímu sdílení.

5.1.4 Osobní údaje, registrace a sdílení

Dalším bodem hodnocení bude souhrnné kritérium zabývající se informacemi, které program vyžaduje od uživatele nebo výstupy nástroje.

Do hodnocení bude zahrnuto, zdali nástroj vyžaduje ke svému stažení či používání registraci s využitím mailové adresy. Různé potvrzovací maily a obdobné záležitosti již

představují výstup z interní mailové domény, což ve firmách s vysokou mírou zabezpečení může představovat problém.

S mailem se částečně váže další část hodnocení, kdy některé nástroje mají v omezených verzích jen možnost sdílení výsledků ve veřejné formě. Výsledky by tedy mohly být poté snadno v kombinaci s adresou přiřazeny k dané firmě a konkurence by mohla získat cenné informace využitelné k získání konkurenční výhody. Nutnost veřejného sdílení výsledků bude samozřejmě považována za zápor.

Sdílení bude hodnoceno i z hlediska možnosti spolupráce v rámci týmu. Rozpracovaný výstup programu by měl být snadno přenositelný mezi jednotlivými zařízeními, aby umožnil spolupráci více pracovníků.

5.1.5 Hardwarové nároky

Posledním kritériem hodnocení budou hardwarové nároky dané BI aplikace. I přesto, že jen 8 % respondentů v dotazníku označilo hardwarové vybavení ve své firmě jako problematické, je dobré se problémem zabývat, neboť při zpracování velkého množství dat je využitý výkon PC vyšší než při jejich sběru.

Pokud by se tedy manažer rozhodl pro implementaci některého z řešení a později by se zjistilo, že současné vybavení dané firmy nespĺňuje hardwarové nároky pro zpracování určitých dat, musel by se navýšit celkový rozpočet na napravení této situace. Ten je, jak již bylo řečeno, velmi malý, tudíž by to mohlo značně ohrozit celkový úspěch implementace BI.

Zhodnocení nároků nástroje bude provedeno pomocí načtení velkých objemů dat. Byly vybrány open data sety města New York (NYC Open Data), kdy například záznamy kriminality mají i několik gigabyte (Department of Buildings,2022).

5.2 Kandidáti – BI nástroje

Pro porovnání bylo zvoleno 8 nástrojů, byly vybrány dle článků z internetového magazínu Solutions Review zabývajících se hodnocením různých řešení z oblasti podnikových informačních systémů.

Jedná se o následující řešení:

- **Public Tableau**
- **Power BI**
- **Seal Report**
- **Knime**
- **Visualize Free**
- **Wabit**
- **Birt**
- **Jaspersoft BI Enterprise** (Solutions Review, 2022)

Tyto nástroje byly dle hodnocení rozděleny do tří kategorií: **Nesplňují základní předpoklady, nevhodné, využitelné.**

5.2.1 Kategorie – Nesplňují základní předpoklady

Nejdříve byly vyřazeny nástroje, které nesplňovaly základní předpoklady vymezené v rámci kritérií pro hodnocení. Tyto nástroje nebyly poté dále hodnoceny a nyní budou jen stručně uvedeny spolu s jejich neduhy.

➤ *Jaspersoft BI Enterprise*

První představené řešení od společnosti Jaspersoft by se na tomto seznamu pravděpodobně nemělo vyskytovat vůbec, neboť se jedná o placené řešení. Díky němu je však možné ale upozornit na situaci týkající se nejen tohoto programu, kdy jsou aplikace od velkých korporací uváděny jako freemium, ale jedná se jen o časově omezenou trial verzi. To se týká i tohoto BI řešení (TIBCO Jaspersoft®, 2022).

➤ *Wabit*

Další aplikace je již volně šiřitelná, nevyžaduje dokonce ani registraci. Co je zde ovšem problémem, je prvotní nastavení aplikace. Pro práci s ní vyžaduje nastavení a připojení serverů. Setupu prvotnímu nastavení chybí průvodce či grafické rozhraní, proto byl nástroj také předběžně vyřazen (Wabit, 2022).

➤ *Birt*

Poslední aplikací, která nesplnila základní předpoklady je open source řešení Birt. Obdobně jako předchozí kandidát také nevyžaduje žádnou registraci a lze volně stáhnout.

Zároveň je kolem něj utvořena poměrně velká komunita, jedná se především ale o pracovníky IT.

Program je pro osoby bez velké znalosti IT nevhodný, vyžaduje znalost nastavení serverů a dalších technických záležitostí. I pokud by nastavení proběhlo, bylo by pro uživatele velmi těžké s programem dále pracovat, neboť jeho rozhraní není zrovna intuitivní.

Od Birtu je odvozeno množství dalších volně šiřitelných řešení tvořených komunitou, jako jsou třeba CompeX Commerce nebo U2logic, Inc, které jsou založené na stejném základu, tudíž jsou postiženy stejnými problémy (Birt, 2022).

5.2.2 Kategorie – Nevhodné

Další kategorie je tvořena programy, které sice splňují základní vymezené předpoklady, ale jsou nevhodné především díky svému nevyhovujícímu rozhraní a vyšší obtížnosti. Pokud jsou brány v potaz výsledky z dotazníku, většina respondentů je zvyklá operovat maximálně s tabulkovými procesory. Práce s nástroji, které nejsou intuitivní a složité by je poté spíše odradila od celého konceptu, místo toho, aby jim umožnila zpracovat data.

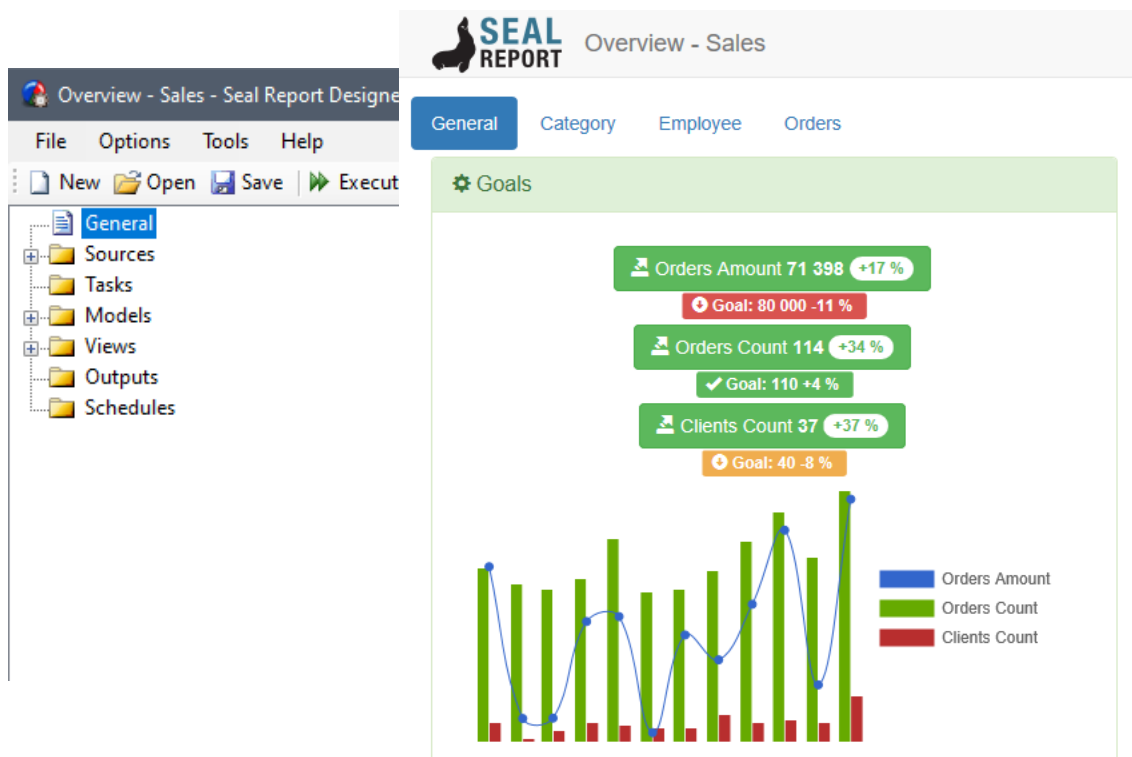
➤ *Seal Report*

Seal Report a všechny ostatní nástroje již budou hodnoceny dle vymezených kritérií. Problém, týkající se tohoto BI řešení, který není spojen s žádným hodnotícím kritériem, je nedostatečné množství zdrojů popisujících způsob práce s nástrojem. Existuje sice interní fórum a dokumentace, obojí je ale poměrně skromné.

První hodnotící kritérium **práce s daty** je hlavním důvodem, proč je software označen za nevhodný. Seal Report je nástroj určen především k práci s SQL databázemi, ostatní zdroje musí mít také podobu takové databáze, aby je přijal jako vstup. Většina dotazovaných firem nevyužívala jako primární zdroj SQL databázi, ale pokud by se jednalo o jednu z výjimek, tak tento nástroj nabízí vlastní pomůcky ke správě datových zdrojů na ni uložených.

Uživatelské rozhraní vychází z aplikací typických pro Windows XP. Rozhraní pro práci s daty je rozdělené jen do jednoduché adresářové struktury, kde je poměrně snadné se ztratit. U velkého množství prvků navíc není poznat, zdali jsou interaktivní, neboť nijak nereagují při najetí. Samotné reporty jsou ale vizuálně na poměrně dobré úrovni.

Obrázek 33: Ukázka Seal Report



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Hodnocení funkcí je velmi negativně ovlivněno velmi výrazným zaměřením na databáze na bázi SQL. Program je určen spíše pro práci s několika firemními servery, které obsahují vstupní data. Co aplikaci odlišuje od nástrojů Birt či Wabit je snazší nastavení, v tomto případě není úplně nemožné pro netechnického pracovníka toto řešení využít (pokud bude firma využívat databáze), bude to jen velmi obtížné.

U kritéria **osobní údaje, registrace a sdílení** je program asi nejlepší volbou. Nevyžaduje žádné osobní údaje ani registraci, je volně dostupný z GitHubu. Zároveň lze snadno sdílet rozdělanou práci, program uživatele nijak neomezuje v odesílání čehokoliv.

Hodnocení **hardwarových nároků** tohoto nástroje je také poměrně pozitivní, ke svým operacím vyžaduje nižší míru výkonu počítače než ostatní podobné nástroje (Seal Report, 2022).

➤ *Knime*

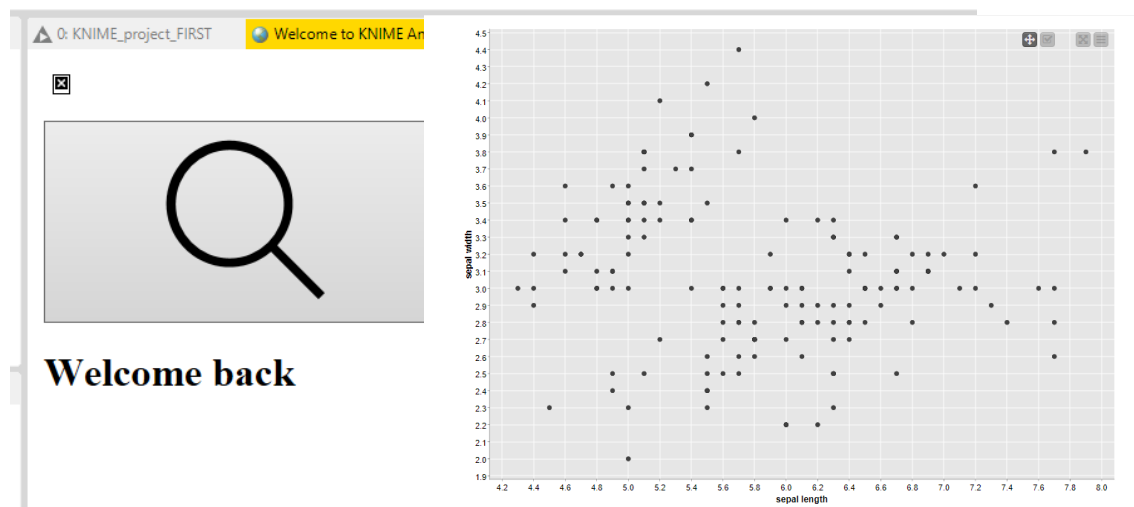
Druhý nástroj ve skupině nevhodných by již byl pro využití ve středních podnicích vhodnější. Bohužel má ale několik problémů, které ho činí těžko doporučitelným. Program toho nabízí z hlediska funkcionality opravdu hodně, ale je opravdu vhodný jen pro osoby s vysokou mírou znalostí IT. Také zde stojí za zmínku poměrně vysoké

množství různých návodů na Youtube, které jsou k operování s tímto programem velmi potřebné.

Práce s daty této aplikace je na velmi vysoké úrovni. Dokáže pracovat s jakýmkoliv formátem, ať už se jedná o tabulku v Excelu nebo databázi. Zároveň je nástroj schopný pracovat i s cloudovými zdroji a získávat tak například data z Google Drive. Také umí využívat různé API, jako příkladem mohou být ta pocházející z Google Analytics. Toto kritérium je tedy na velmi vysoké úrovni.

Uživatelské rozhraní by se s trochou nadsázky dalo nazvat Achillovou patou tohoto nástroje. Jedná se o velmi uživatelsky nepříznivý nástroj, což je způsobeno především velmi nepřehledným rozhraním. Celkový design je také stále zaseknut v éře designové filozofie Windows XP, především úvodní list vypadá jako nedodělané webové stránky. Vzniklé grafy vyžadují rozsáhlé ruční úpravy, jejichž nastavení je také poměrně neintuitivní. Velkým problémem je také špatná použitelnost programu u malých displejů.

Obrázek 34: Ukázka Knime



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Při **hodnocení funkcí** lze prohlásit, že zde je na tom program velmi dobře. Opět je zde ale velký problém v jejich zpřístupnění. Všechna vstupní data je možné libovolně upravovat nezávisle na jejich zdroji a je možné provádět rozsáhlou vizualizaci výsledků. Knime také poskytuje nástroje umožňující editaci dat přímo na serveru. Zároveň umožňuje nasazení i různých skriptovacích jazyků jako je Javascript.

Kritérium týkající se **osobních údajů, registrace a sdílení** si také zaslouží kladné hodnocení. Program sice pro stažení vyžaduje email, pro využívání ale není poté nic

potřeba. Stejně tak jsou všechny projekty bez problému přenositelné, program má dokonce i vlastní API na další komunikaci.

Hardwarové nároky jsou ve srovnání s předchozím Seal Report poměrně vysoké. Nástroj vyžaduje i v klidovém režimu vysoké množství paměti (KNIME, 2022).

5.2.3 Kategorie – Využitelné

Poslední kategorii tvoří tři kandidáti, kteří by se s přihlédnutím k výsledkům dotazníku již daly doporučit. Jak již bylo řečeno, velmi důležitým kritériem byla snadnost využití.

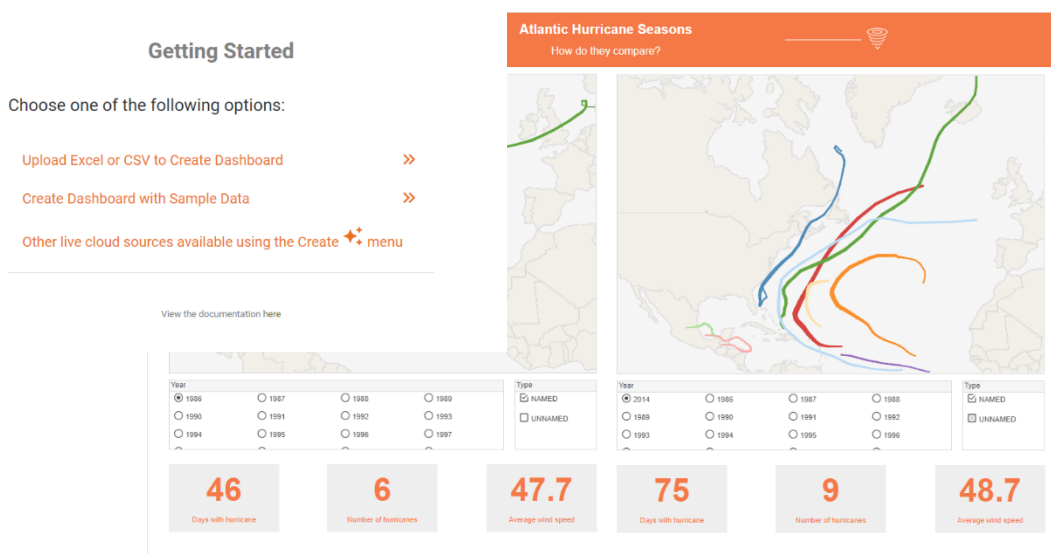
➤ *Visualize free*

Prvním představeným nástrojem bude volně dostupný nástroj Visualize Free. S porovnáním s předchozími aplikacemi je jedná o poměrně primitivní pomůcku sloužící především k vizualizaci. Velkou výhodou je ale snadnost využití, což by mohlo umožnit i pracovníkům, kteří doteď spoléhali jen na tabulkové procesy, provádění lepší analýzy.

Práce s daty je na poměrně nízké úrovni. Program je schopný přijmout jen jednoduché tabulky v XLSX nebo CSV. Program je také schopný operovat jen se soubory uloženými na disku uživatele.

Uživatelské rozhraní je v pořádku. Jedná se o klasickou responzivní webovou aplikaci, umí se tedy podřídit jakékoliv velikosti okna či displeje. Zároveň je poměrně intuitivní. Pokud půjde analýza opravdu do velkých detailů, několik prvků je nedostatečně kontrastních, ale tak přísné hodnocení není nutné. Vzniklá vizualizace ve formě dashboardů je na velmi vysoké úrovni.

Obrázek 35: Ukázka Visualize Free



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Při **Hodnocení funkcí** dosahuje program poměrně kladného hodnocení díky dobrému způsobu zpracování dat, kdy dokáže vytvořit opravdu kvalitní dashboardy s kvalitním grafickým zpracováním. Co je ale problémem je předzpracování a prvotní úprava dat, které chybí. Jedná se tudíž o nástroj jen pro začínající uživatele, kteří by stejně nebyli schopni využít plný rozsah funkcí ostatních nástrojů.

Osobní údaje, registrace a sdílení je kritérium, kde se nachází velmi podstatný problém s tímto nástrojem. Pokud je potřeba sdílet výsledky, musí tak být učiněno veřejně. V kombinaci s nutností zadávat mail zde potencionálně vzniká velké riziko, které může vést k úniku cenných informací.

Hardwarové nároky nejsou, neboť se jedná čistě o webovou aplikaci. Pokud daný počítač je schopný spustit internetový prohlížeč, řešení bude fungovat (InetSoft Technology Corp., 2022).

➤ *Tableau Public*

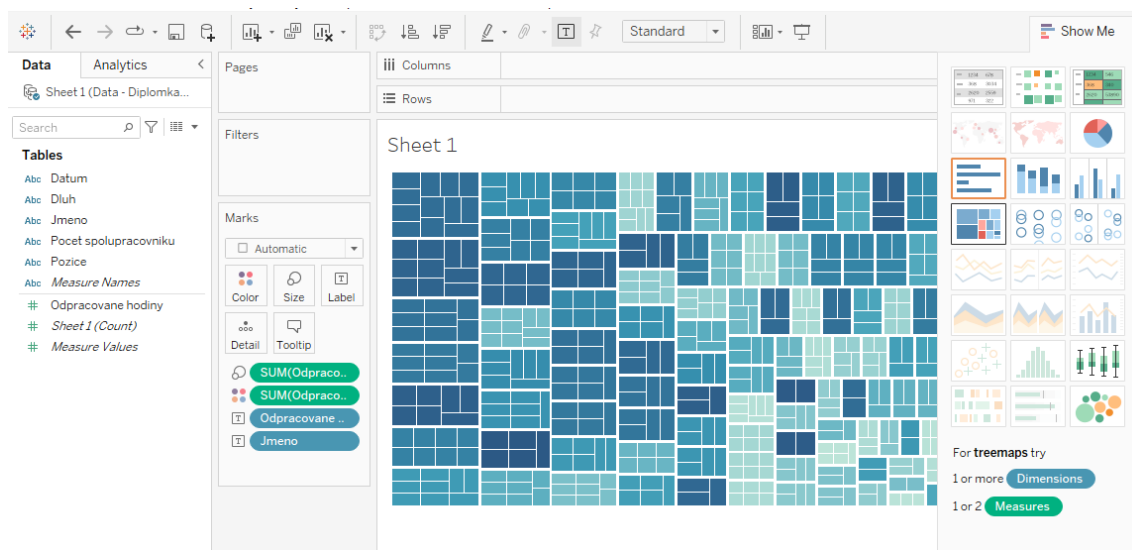
Prvním seriózním kandidátem ve zhodnocení je Tableau Public. Jedná se o freemium verzi BI řešení společnosti Tableau.

Práce s daty je kritérium, který by mohlo s při jiných výsledcích dotazníku tento nástroj z výběru vyřadit. Neumožňuje totiž práci s SQL databázemi. S velmi malým počtem respondentů, kteří danou technologii využívají, lze ale danou skutečnost nástroji odpustit. Operuje především s XLSX a CSV formáty. Dále umí komunikovat i se zdroji na

internetu, kdy ale musí být nastaveno speciální API. Stejně tak dokáže komunikovat i s cloudem, připojení na Google Drive není problematické.

U **uživatelského rozhraní** lze říct, že je na velmi vysoké úrovni. Je zde vidět již snaha o přístupnost aplikace, neboť se již jedná o velký mezinárodní korporát. Až na neurčitost některých prvků lze říct, že by splnila i podmínky vymezené metodikou ministerstva vnitra. Je velmi přehledné a provádí uživatele celým procesem od zpracování dat po jejich zhodnocení.

Obrázek 36: Ukázka Public Tableau



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Hodnocení funkcí je také velmi kladné. Nástroj nabízí možnost úpravy a spojení vstupních dat, umožňuje vytvářet vazby mezi jednotlivými tabulkami pomocí unikátních klíčů, či generování nových proměnných. Následné zpracování těchto dat je také již na dobré úrovni, umožňuje vytvářet dashboardy či „příběhy“, kde je možné sledovat vývoj proměnné a následné dopady tohoto vývoje.

Při hodnocení kritéria **osobní údaje, registrace a sdílení** je velkou nevýhodou nutnost sdílet výsledky veřejně. Program ukládá rozdělenou práci na server Tableau Public a výsledky jsou tedy dostupné všem. Zároveň vyžaduje registraci s mailovou adresou.

Hardwarové nároky jsou již poměrně vysoké. Program poměrně intenzivně využívá paměti RAM, kdy je délka zpracování velmi silně ovlivněna výkonem této komponenty. U velkých data setů je ale méně náročný než následný Power BI (Tableau,2022).

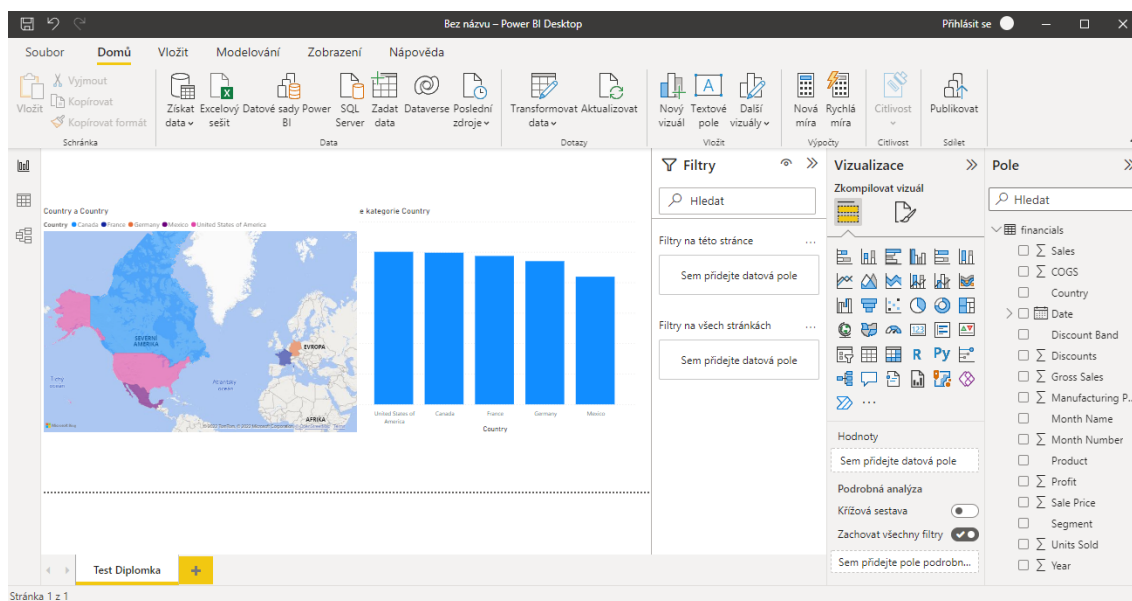
➤ Power BI

Poslední popsany nástroj bude Power BI. Tento poměrně známý nástroj od společnosti Microsoft nabízí i ve své premium verzi poměrně velké množství funkcí, srovnatelné s některými placenými řešeními od konkurence.

Hodnocení kritéria **práce s daty** je naprosto bez výhrad. Nástroj dokáže zpracovat jakýkoliv zdroj, ať již se jedná o tabulku v Excelu, databázi nebo dokonce jen tabulku umístěnou na webových stránkách. Dokáže také pracovat s daty nezávisle na jejich umístění. Má také širokou škálu API, které nástroji umožňují komunikovat s mnoha dalšími aplikacemi jako je například Google Analytics.

Jak již bylo naznačeno v úvodu kapitoly, **uživatelské rozhraní** je na vysoké úrovni. Splňuje již vymezené zásady přístupnosti aplikací. Celková práce s daty je také poměrně intuitivní. Jedna věc, ve které je Tableau napřed je vybarvování jen ikon grafů, které je možné s aktuálním data setem provést.

Obrázek 37: Ukázka Power BI



Zdroj: Vlastní zpracování, 2022

Hodnocení funkcí je další plusem Power BI. Nabízí možností rozsáhlých úprav dat pomocí takzvaného Power Query, což je velmi robustní nástroj schopný provádět transformaci vstupních dat, včetně možností vytvářet nové sloupce dle vzorců. Po prvotní transformaci dat nad nimi může uživatel vznášet dotazy buď pomocí grafického rozhraní uvedeném na obrázku nahoře, nebo i různých skriptovacích jazyků jako je R nebo M. Zároveň je možné dokalkulovat hodnoty pomocí jazyka DAX.

U kritéria **osobní údaje, registrace a sdílení** se objevují první náznaky nevýhod plynoucí z freemium podoby aplikace. Tato verze umožňuje jen sdílení omezené formy výsledků. Zároveň vyžaduje registraci či účet Microsoft. Daná skutečnost by ale neměla být bariérou, neboť se především ve firmách jedná o velmi rozšířenou formu účtů.

Hardwarové nároky jsou jediným kritériem, kde se dá Power BI kritizovat. Při spuštění a při zpracování velkých objemů dat využívá velmi intenzivně paměti RAM i procesoru. Při provádění operací s velkými data sety (1 GB a více) by pro mnohé mohl být již překážkou hardware, neboť zde vyžaduje Power BI opravdu velké množství výkonu (Microsoft, 2022).

5.3 Analýza BI nástrojů – shrnutí výsledků a doporučení

Několik vybraných nástrojů bylo díky analýze rozděleno do tří skupin, kdy první skupina nesplnila ani základní předpoklady, a tudíž nebyla dále zkoumána. Druhá skupina již byla podrobena hlubší analýze, ale nástroje se ukázali jako nevhodné. První Seal Report byl v rozumné míře využitelný jen pro SQL servery, tedy řešení, které dle šetření využívalo minimální množství firem. Spolu s archaickým grafickým rozhraním a nepohodlným způsobem práce se program nedá doporučit.

Následoval program Knime. Letným pohledem vypadal jako ideální kandidát pro doporučení. Je schopný pracovat s jakýmkoliv zdrojem a provádět kvalitní analýzu. Zároveň je plně zdarma a umožňuje snadným způsobem spolupracovat s ostatními členy týmu. Jeho uživatelské rozhraní a práce s ním obecně jsou ale na tak nízké úrovni, že ho nelze zkoumané skupině firem doporučit. Práce s tímto nástrojem by poté sloužila spíše jako odstrašovací prostředek pro další práci s BI.

Následoval zajímavý nástroj Visualize Free. Knime byl extrémně obtížný program s velkým katalogem funkcí. Visualize Free je pravým opak, jeho malé množství funkcí se sebou přináší velký plus ve formě nízké obtížnosti. Nástroj je především vizualizačního rázu, na rozdíl od ostatních se nejedná o stoprocentní BI nástroj. Pokud ale vezmeme v potaz, že většina respondentů dotazníku pracovala nanejvýše s Excelem, dal by se ale doporučit jako odrazový můstek pro pozdější pokročilou analýzu v ostatních nástrojích.

Tableau Public a Power BI jsou oba již velmi kvalitní nástroje, které jsou i plnokrevnými BI nástroji. Jejich práce s daty i jejich následné zpracování jsou již na dobré úrovni. Stejně tak jejich rozhraní splňuje pravidla moderního designu.

Prvním z nich Tableau Public má ale velký neduh ve formě sdílení. Vše, co program vytvoří, se stává veřejným. Pokud by tedy firma chtěla využít možností, musela by využívat takovou formu vstupů, která by se nedalo spojit s jejich činností.

Druhý Power BI je pravděpodobně nejvhodnějším řešením pro většinu uživatelů. Až na vyšší míru vyžadovaného výkonu a některé omezení ve sdílení výsledků je dle všech kritérií nejlepší volbou.

Při kombinaci výsledků dotazníkové šetření a analýzy je tedy ve většině případů doporučitelné řešení od společnosti Microsoft. Velmi nezkušeným uživatelům by se také dal doporučit nástroj Visualize Free, jehož možnosti jsou sice značně omezené, ale jeho používání je velmi snadné.

6 Závěr

Hlavní cílem této práce bylo provést výzkum postoje podniků v ČR k technologii Business Intelligence a ke způsobu provádění datové analýzy, následně provést analýzu vhodnosti volně dostupných nástrojů pro účely těchto podniků a uvést doporučení pro jejich management.

Tohoto cíle se podařilo díky zpracování jednotlivých dílčích cílů dosáhnout. Prvním takovým bylo celkové vymezení konceptu BI, k čemuž posloužila první kapitola. V ní je provedena celková rešerše obecné i technické perspektivy konceptu BI, včetně uvedení historického vývoje. Na závěr kapitoly je představeno několik konceptů, které mají velkou šanci dostat se s dalším vývojem BI do popředí. Především využití umělé inteligence v kombinaci s BI ke zpracování dat je velmi zajímavé téma, které by si jistě zasloužilo hlubší výzkum.

Ve druhé kapitole se práce zabývá daty, jejich přeměnou na znalosti a vztahem s BI. Data jsou primárním vstupem pro systém BI, proto je alespoň základní znalost jejich vlastností potřebná pro práci s BI. Spolu s popisem dat bylo ještě pomocí syntézy dosaženo dalšího dílčího cíle, a to popisu firemních předpokladů pro BI ve třetí kapitole.

Obě tyto kapitoly v sobě částečně zahrnovaly management znalostí nebo další způsoby koordinace datových zdrojů. Význam těchto disciplín byl následně potvrzen i dotazníkem, kdy právě jejich absence je uváděna jako významný problém.

Výsledky tohoto dotazníku tvořily celou další kapitolu. Provedení tohoto šetření bylo klíčové pro zjištění postoje českých podniků k nástrojům BI. Tento postoj je bohužel poměrně negativní, neboť velká část respondentů potencionální implementaci plně odmítá. Velkým pozitivem ale je již poměrně vyspělá práce s daty. Ta by umožnila nějaký BI nástroj využít, nejdříve bude ale nutné změnit postoj v českých firmách. Distributoři tohoto softwaru by si tedy měly dát za úkol provádět osvětu za účelem snížení nevraživosti.

Poslední kapitolou i dílčím cílem bylo provedení analýzy vhodnosti volně dostupných Business Intelligence nástrojů. Do analýzy bylo zahrnuto osm nástrojů, z nichž tři by výsledně mohly být využitelné ve zkoumaných firmách. Problémem bylo hlavně velmi neintuitivní uživatelské rozhraní mnoha těchto nástrojů, díky kterému je značně nepohodlné s nimi pracovat. Za vítěze by se mohl prohlásit nástroj od společnosti

Microsoft, zvaný Power BI. I přes některé problémy jako jsou poměrně vysoké hardwarové nároky a omezené možnosti sdílení, se jedná o poměrně dobrý nástroj, jehož vlastnosti jsou v souladu s představou respondentů dotazníku.

BI je velmi obsáhlé téma s vysokou mírou potenciálu. Především využití BI v synergii s managementem znalostí by jistě mohlo být předmětem dalšího zkoumání. Z výsledků dotazníkové šetření lze soudit, že české firmy již mají data. Co je ale potřeba je provést systemizace práce s nimi a následně je analyzovat. Toho může být dosaženo zajištěním kompetentní osoby zodpovědné za daný systém a implementací některých z BI řešení, ať již placených nebo volně dostupných.

Seznam použitých zdrojů

- Department of Buildings. (2022). DOB Job Application Filings: NYC open data. DOB Job Application Filings | NYC Open Data. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://data.cityofnewyork.us/Housing-Development/DOB-Job-Application-Filings/ic3t-wcy2>
- 6DGlobal. (2021). Blog. 6 Core Competencies You Need When Starting A Business Intelligence (BI) Solution - Blog - 6D Global. Dostupné 14. února, 2022, z webu <http://www.6dglobal.com/blog/6-core-competencies-you-need-when-starting-business-intelligence-bi-solution-2014-08-11>
- Apache Friends. (2022). Apache Friends. Apache Friends RSS. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://www.apachefriends.org/index.html>
- ArganoArbela. (2014). What is the business intelligence & analytics maturity model? ArganoArbela. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.arbelatech.com/insights-resources/blog/what-is-the-business-intelligence-analytics-maturity-model.html>
- Beek, D. van. (2021). Business intelligence roles: Analytical competencies. Business Intelligence roles | Analytical Competencies. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.passionned.com/business-intelligence-roles-and-competences/#2-business-analyst>
- BEMO. (2022). Cloud storage vs. local storage. BEMO. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.bemopro.com/cybersecurity-blog/local-vs.-cloud-storage>
- BI Insider. (2020). Business intelligence (BI) maturity model. BI / DW Insider. Dostupné 14. února, 2022, z webu <http://bi-insider.com/portfolio-item/bi-maturity-model/>
- Birt. (2022). Birt Birt: Birt. BIRT RSS. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://eclipse.github.io/birt-website/>
- Bloomenthal, A. (2021, Zář 13). Competitive intelligence: Eyeing your business rivals. Investopedia. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.investopedia.com/terms/c/competitive-intelligence.asp>
- Burstein, F., Holsapple, C., & Negash, S. (2008). Kapitola 45: Business Intelligence z knihy . In Handbook on decision support systems 2 variations (ppstr. 175–180). Kapitola, Springer-Verlag.
- Capterra. (2021). Top 3 free business intelligence software. Capterra. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://blog.capterra.com/free-and-open-source-business-intelligence-software/>
- CFA Institute. (2018). Introduction to industry and company analysis. CFA Institute. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.cfainstitute.org/en/membership/professional-development/refresher-readings/introduction-industry-company-analysis>
- CIA. (2021). Czechia. Central Intelligence Agency - CIA. Dostupné 8 dubna, 2022, z webu <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/czechia/>
- 6DGlobal. (2021). Blog. 6 Core Competencies You Need When Starting A Business Intelligence (BI) Solution - Blog - 6D Global. Citace 14. února, 2022, z webu <http://www.6dglobal.com/blog/6-core-competencies-you-need-when-starting-business-intelligence-bi-solution-2014-08-11>
- Cuofano, G. (2022). Open-source vs. freemium: Open-source business model in a Nutshell. FourWeekMBA. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://fourweekmba.com/open-source-business-model/>
- Czechinvest. (2021). Definice malého a středního podnikatele. CzechInvest. Dostupné 2. dubna, 2022, z webu <https://www.czechinvest.org/cz/Sluzby-pro-male-a-stredni-podnikatele/Chcete-dotace/OPPI/Radce/Definice-maleho-a-stredniho-podnikatele>
- Černý, M. (2019). Informační Vzdělávací Systémy v Modelu Dikw. Medium. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://medium.com/edtech-kisk/informa%C4%8Dn%C3%AD-vzd%C4%9B%C3%A1vac%C3%AD-syst%C3%A9my-v-modelu-dikw-8d06425b8fa2>
- Demand solutions. (2020). The four stages of business intelligence maturity. The demand solutions blog. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.d2demand.com/mfhhblog/the-four-stages-of-business-intelligence-maturity>
- Dennis, A. L. (2018). Metadata is the key to data management success. DATAVERSITY. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.dataversity.net/metadata-key-data-management-success>

- Dickson, B. (2020). Understanding the AI factory. TechTalks. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://bdtechtalks.com/2020/12/02/competing-in-the-age-of-ai/>
- Dun & Bradstreet. (2022). Database Albertina – Gold Edition. Dostupné 7. dubna, 2022, z webu <https://www.dnb.com/cs-cz/produkty/albertina/6DGlobal>. (2021). Blog. 6 Core Competencies You Need When Starting A Business Intelligence (BI) Solution - Blog - 6D Global. Citace 14. února, 2022, z webu <http://www.6dglobal.com/blog/6-core-competencies-you-need-when-starting-business-intelligence-bi-solution-2014-08-11>
- Ebrary. (2022). Lead and lag information. Ebrary. Dostupné 14. února, 2022, z webu https://ebrary.net/99195/business_finance/lead_information
- Elium. (2022). What is implicit knowledge and how is it different from tacit knowledge? Elium. Dostupné 20. března, 2022, z webu <https://elium.com/blog/what-is-implicit-knowledge-how-is-it-different-from-tacit-knowledge/>
- Foote, K. D. (2017). A brief history of business intelligence. DATAVERSITY. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.dataversity.net/brief-history-business-intelligence/>
- Frankenfield, J. (2021). How business intelligence – bi works. Investopedia. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.investopedia.com/terms/b/business-intelligence-bi.asp>
- Fruhlinger, J., & K. Pratt, M. (2019). What is business intelligence? transforming data into business insights. CIO. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.cio.com/article/272364/business-intelligence-definition-and-solutions.html>
- Gadu, M., & El-Khameesy, N. (2014). A Knowledge Management Framework Using Business Intelligence Solutions
- GeeksforGeeks. (2020). Difference between star schema and Snowflake Schema. GeeksforGeeks. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-star-schema-and-snowflake-schema/>
- GenerateData. (2022). Generatedata.com. generatedata.com. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://generatedata.com/>
- GetGuru. (2022). Corporate wiki vs knowledge base: What's the difference? Corporate Wiki vs Knowledge Base: The 2022 Guide. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.getguru.com/reference/corporate-wiki-vs-knowledge-base-whats-the-difference>
- Global Trade Magazine. (2020). 10 ways to make knowledge transfer between employees effective. Global Trade Magazine. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.globaltrademag.com/10-ways-to-make-knowledge-transfer-between-employees-effective/>
- Guru99. (2022). Meet Guru99 – Free Training Tutorials & video for IT courses. Guru99. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.guru99.com/>
- Hamilton, T. (2021). What is black box testing? techniques, example & types. Guru99. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.guru99.com/black-box-testing.html>
- IBM Cognos. (2018). The Next Wave of Business Intelligence. The all new IBM Cognos Analytics. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://public.dhe.ibm.com/software/data/sw-library/analytics/smart-papers/cognos-analytics/>
- IBM. (2022). What is business intelligence and how does it work? IBM. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.ibm.com/topics/business-intelligence>
- InetSoft Technology Corp. (2022). Visualize free: Free Data Visualization Software: Free Visual Analytics Application. Visualize Free | Free Data Visualization Software | Free Visual Analytics Application. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://www.visualizefree.com/>
- Iqbal, M., Kazmi, S. H., Manzoor, A., Soomrani, A. R., Butt, S. H., & Shaikh, K. A. (2018). A study of big data for business growth in smes: Opportunities & Challenges. 2018 International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (ICoMET). <https://doi.org/10.1109/icomet.2018.8346368>
- IVITERA. (2013). Management znalostí: Využívání tacitních a explicitních znalostí. Lidské zdroje. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.hrnews.cz/lidske-zdroje/rozvoj-id-2698897/management-znalosti-vyuzivani-tacitnich-a-explicitnich-znalo-id-1799523>

- King, T. (2020). The 4 major players in analytics and business intelligence platforms, 2020. Best Business Intelligence and Data Analytics Tools, Software, Solutions & Vendors. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://solutionsreview.com/business-intelligence/the-4-major-players-in-analytics-and-business-intelligence-platforms-2020/>
- King, T. (2020). What's changed: 2020 gartner magic quadrant for analytics and business intelligence platforms. Best Business Intelligence and Data Analytics Tools, Software, Solutions & Vendors. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://solutionsreview.com/business-intelligence/whats-changed-2020-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms/>
- KNIME. (2022). Open for innovation. KNIME. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://www.knime.com/>
- Kottmann. (2010). Five Cs of Data. Kottmannconsulting. Dostupné 14. února, 2022, z webu http://kottmannconsulting.com/Talking%20Technology/five_cs_of_data.cfm
- Kozyrkov, C. (2021). What is decision intelligence? Medium. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://towardsdatascience.com/introduction-to-decision-intelligence-5d147ddab767>
- Kurzy.cz. (2020). Vývoj malých a středních podniků v období 2010 – 2019, resp. 2020. Kurzy měn, akcie cz online a komodity, investice online - Kurzy.cz. Dostupné 2 dubna, 2022, z webu <https://www.kurzy.cz/tema/6783908.html>
- Laursen, G. H. N., & Jesper, T. (2017). Business analytics for managers: Taking business intelligence beyond reporting. Wiley
- Marketingcz. (2019). Co jsou to metadata (a proč JSOU důležitá pro firemní síť). ICT Blog. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.ictblog.cz/co-jsou-to-metadata-a-proc-jsou-dulezita-pro-firemni-sit/>
- MBI. (2010). Operační Datový sklad. Operační Datový sklad, Operational Data Store, ODS. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://mbi.vse.cz/public/cs/obj/FACTOR-126>
- Melo, P., & Machado, C. (2020). Business intelligence and analytics in small and medium enterprises. CRC Press/Taylor & Francis Group
- Mesaros, P., Carnicky, S., Mandicak, T., Habinakova, M., Mackova, D., & Spisakova, M. (2016). Model of key success factors for Business Intelligence Implementation. Journal of Systems Integration, 3–15.
- Microsoft. (2022). Srozumitelnost Tam, Kde Ji Nejvíce Potřebujete. Vizualizace dat | Microsoft Power BI. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://powerbi.microsoft.com/cs-cz/>
- Muchmore, M. (2021). The Best Cloud Storage and file-sharing services for 2022. PCMAG. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.pcmag.com/picks/the-best-cloud-storage-and-file-sharing-services>
- Nápravníková J. (2021). Metodický pokyn k zákonu č. 99/2019 Sb., o přístupnosti internetových stránek a mobilních aplikací. Ministerstvo vnitra ČR
- Novotný Ota, Pour, J., & Slánský David. (2005). Business intelligence: Jak Využít bohatství Ve Vašich datech. Grada Publishing.
- Olszak, C., & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing Business Intelligence Systems. Proceedings of the 2007 InSITE Conference
- Oracle. (2018). Oracle business intelligence enterprise edition. Úvod k aplikaci Oracle Business Intelligence Enterprise Edition. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://docs.oracle.com/middleware/bi12214help/biec/cs/BIEUG/GUID-C42FA4C3-A275-4A7B-9F9B-66DE6345EEB3.htm#BIEUG1004>
- Oracle. (2022). What does business intelligence mean to you? What Is Business Intelligence? | Oracle Česká Republika. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.oracle.com/cz/what-is-business-intelligence/>
- Oracle. (2022). What is a Data Mart? Oracle. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.oracle.com/autonomous-database/what-is-data-mart/>
- OTEC. (2011). Data, information, knowledge, and Wisdom. OTEC Oregon. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://otec.uoregon.edu/data-wisdom.htm>

- PCMAG. (2020). Definition of interface. PCMAG. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/interface>
- Peter-Myers. (2022). Vysvětlení HVĚZDICOVÉHO Schématu a Jeho důležitosti pro power bi - power bi. Power BI | Microsoft Docs. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://docs.microsoft.com/cs-cz/power-bi/guidance/star-schema>
- PS Works. (2020). Co Je Konverze? Evolution Marketing. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.evolutionmarketing.cz/marketingovy-slovník/konverze/>
- Qlik. (2019). What is a KPI dashboard? 4 key examples and best practices. Qlik. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.qlik.com/us/dashboard-examples/kpi-dashboards>
- Rao, G. K., & Kumar, R. (2011). Framework to integrate business intelligence and knowledge management in banking industry. arXiv
- Renew Europe. (2021). Europe's small and medium-sized enterprises, start-ups... Renew Europe. Dostupné 2 dubna, 2022, z webu <https://www.reneweuropegroup.eu/campaigns/2021-07-01/europes-small-and-medium-sized-enterprises-start-ups-and-entrepreneurs-are-a-renew-europe-priority>
- Rhem, A. J. (2017). Knowledge management in practice. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Roi4Cio. (2021). ODMS - Operational Database Management System Review. Roi4Cio. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://roi4cio.com/en/categories/category/odms-operational-database-management-system/>
- SAS. (2022). Data Quality Management what you need to know. SAS. Dostupné 14. února, 2022, z webu https://www.sas.com/en_us/insights/articles/data-management/data-quality-management-what-you-need-to-know.html
- ScienceDirect. (2020). Data shadow system. Data Shadow System - an overview | ScienceDirect Topics. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/data-shadow-system>
- Seal Report . (2022). Seal report: Getting started. Seal Report | Getting Started. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://sealreport.org/>
- Sherman, R. (2015). Business intelligence guidebook: From Data Integration to Analytics. Elsevier, Morgan Kaufmann is an imprint of Elsevier.
- Skyrius, R. (2021). Business intelligence: A comprehensive approach to information needs, technologies and culture. SPRINGER.
- Software, P. (2022). Business intelligence vs. CRM: Which one is best for you? Phocas. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.phocassoftware.com/business-intelligence-vs-crm-pros-cons>
- Solutions Review. (2022). The Best Bi & Data Analytics Software, vendors, products and solutions. Best Business Intelligence and Data Analytics Tools, Software, Solutions & Vendors. Dostupné 17. dubna, 2022, z webu <https://solutionsreview.com/business-intelligence/>
- STORMWARE. (2017). OLAP kostka. STORMWARE. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.stormware.cz/ucetni-pojmy/olap/>
- Surbakti, H. (2015). Integrating Knowledge Management and business intelligence processes for Empowering Government Business Organizations. International Journal of Computer Applications, 114(5), 36–43.
- Šnábl, I. (2022). Hodnota a Její Interpretace. P. Dostupné 2 dubna, 2022, z webu <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickych-a-biologickych-dat-biostatistika-pro-matematickou-biologii--uvod-do-testovani-hypotez--p-hodnota-a-jeji-interpretace>
- Šnábl, I. (2022). Testování nezávislosti (Pearsonův Chí-Kvadrát Test). Matematická biologie učebnice: Testování nezávislosti (Pearsonův chí-kvadrát test). Dostupné 2 dubna, 2022, z webu <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickych-a-biologickych-dat-analyza-a-management-dat-pro-zdravotnicke-obory--testovani-hypotez-o-kvalitativnich-promennych--analyza-kontingencnich-tabulek--testovani-nezavislosti-pearsonuv-chi-kvadrat-test>
- 6DGlobal. (2021). Blog. 6 Core Competencies You Need When Starting A Business Intelligence (BI) Solution - Blog - 6D Global. Citace 14. února, 2022, z webu <http://www.6dglobal.com/blog/6-core-competencies-you-need-when-starting-business-intelligence-bi-solution-2014-08-11>

- Tableau. (2022). Business Intelligence vs. business analytics: What's the difference? Tableau. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/bi-business-analytics>
- Tableau. (2022). Business intelligence: What it is, how it works, its importance, examples, & tools. Tableau. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence>
- Tableau. (2022). What you need to know about business intelligence (BI) dashboards. Tableau. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/bi-dashboards>
- Tableau. (2022). Your data has a story. share it with the world. Tableau Public. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://public.tableau.com/s/>
- Techjury. (2021). 45 Amazing Business Intelligence Statistics for 2022. Techjury. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://techjury.net/blog/business-intelligence-statistics/>
- Techopedia. (2019). What is an operational database (ODB)? - definition from ... Techopedia. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.techopedia.com/definition/5711/operational-database-odb>
- The Free Library. (2022). 5 barriers to Bi success and how to overcome them. The Free Library. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.thefreelibrary.com/5+Barriers+to+BI+success+and+how+to+overcome+them.-a0261452692>
- TIBCO Jaspersoft®. (2022). Reporting and embedded business intelligence software. TIBCO Jaspersoft®. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <https://www.jaspersoft.com/>
- Toolbox. (2021). ERP and BI Software: What's the Difference? Toolbox.com. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.toolbox.com/tech/erp/blogs/erp-and-bi-software-whats-the-difference-030217/>
- Varner, N. (2021). 6DGlobal. 6 Core Competencies You Need When Starting A Business Intelligence (BI) Solution - Blog - 6D Global Dostupné 14. února, 2022, z webu <http://www.6dglobal.com/blog/6-core-competencies-you-need-when-starting-business-intelligence-bi-solution-2014-08-11>
- Vinekar, V., Teng, J. T., & Chennamaneni, A. (2009). The interaction of business intelligence and knowledge management in organizational decision-making. *Journal of International Technology and Information Management*, 18(2), 143.
- W3. (2022). SQL. SQL tutorial. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.w3schools.com/sql/>
- Wabit. (2022). Bi Reporting & Analysis Tool: SQL POWER WABIT. BI Reporting & Analysis Tool: SQL Power Wabit | SQL Power Software. Dostupné 16. dubna, 2022, z webu <http://www.bestofbi.com/page/wabit>
- Walker, A. (2022). Shadow systems explained. Idata Insights Blog. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://blog.idatainc.com/shadow-systems>
- WEKA. (2022). Hybrid Cloud Storage explained: Features, use cases, and more: WekaIO. WEKA. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.weka.io/learn/hybrid-cloud-storage/>
- Williams, L. (2019). How to transfer paper based data into Electronic Data. Bizfluent. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://bizfluent.com/how-6149062-transfer-based-data-electronic-data.html>
- Williams, S. (2016). Business intelligence strategy and big data analytics: A general management perspective. Elsevier.
- Wolf, D. (2017). Do you know how business intelligence and Knowledge Management Interact. AlleyWatch. Dostupné 14. února, 2022, z webu <https://www.alleywatch.com/2015/12/connection-business-intelligence-knowledge-management/>

Seznam tabulek

Tabulka 1: Počty podniků v ČR dle zaměstnanců	47
Tabulka 2: Sektory v ČR	49
Tabulka 3: Ukázka testovacích dat	66

Seznam obrázků

Obrázek 1: Ukázka uživatelského rozhraní BI softwaru od společnosti Oracle.....	12
Obrázek 2: Komponenty BI.....	13
Obrázek 3: Základní princip fungování BI.....	14
Obrázek 4: Vizualizace fungování blackboxu.....	15
Obrázek 5: Generický návrh Extrakce, integrace a skladování.....	18
Obrázek 6: Ukázka OLAP kostky.....	19
Obrázek 7: Schéma hvězdice a sněhové vločky.....	21
Obrázek 8: Ukázka Dashboardu.....	22
Obrázek 9: Cloudové řešení.....	26
Obrázek 10: DIKW model.....	29
Obrázek 11: Datová infrastruktura.....	30
Obrázek 12: Konverzní trychtýř.....	34
Obrázek 13: Analýza příležitostí.....	39
Obrázek 14: Míra vyspělosti BI.....	41
Obrázek 15: Počet zaměstnanců firem ve výzkumu.....	48
Obrázek 16: Sektory ve výzkumu.....	49
Obrázek 17: Úroveň celkové práce s daty.....	50
Obrázek 18: Hodnocení sběru dat.....	51
Obrázek 19: Bariéry práce s daty.....	52
Obrázek 20: Vztah hodnocení úrovně práce s daty a bariér.....	53
Obrázek 21: Zdroje dat.....	54
Obrázek 22: Vztah sektoru a datových zdrojů.....	55
Obrázek 23: Vztah hodnocení úrovně práce s daty a datových zdrojů.....	55
Obrázek 24: Znalost BI.....	56
Obrázek 25: Znalost BI dle rozsahu.....	57

Obrázek 26: Podklady pro rozhodování	58
Obrázek 27: Vztah sektoru a způsobu rozhodování	58
Obrázek 28: Rozpočet pro implementaci.....	59
Obrázek 29: Vliv předchozí znalosti na postoj k BI.....	60
Obrázek 30: Používaná technologie a vztah k BI.....	60
Obrázek 31: Ukázka vygenerovaného kódu pro testování databázi	65
Obrázek 32: Změna okna Power BI.....	67
Obrázek 33: Ukázka Seal Report.....	71
Obrázek 34: Ukázka Knime.....	72
Obrázek 35: Ukázka Visualize Free	74
Obrázek 36: Ukázka Public Tableau	75
Obrázek 37: Ukázka Power BI	76

Seznam příloh

Příloha A: Dotazník v plném znění

Příloha A: Dotazníkové šetření Business Intelligence

Dotazník se zabývá úrovní práce s daty v českých firmách a jejich vztahem ke konceptu Business Intelligence. Vyplnění dotazníku by nemělo zabrat více než 3 minuty.

Jaká je dle Vašeho názoru úroveň práce s daty, jejich skladování a zpracování ve vaší organizaci?

	1	2	3	4	5	
Velmi nízká	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Velmi vysoká

Jak byste ohodnotili sběr dat v elektronické podobě? Je zaznamenáno vše, co je potřeba ve formě elektronických dokumentů nebo některé informace schází?

	1	2	3	4	5	
Sběr dat neprobíhá vůbec nebo minimálně	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vše potřebné je zaznamenáno

Co dle Vašeho názoru brání vaší organizaci v rozvoji v této oblasti (práce s daty)?

- Rozpočet
- Nedostatečné schopnosti zaměstnanců
- Chybějící infrastruktura
- Zastaralý hardware
- Zastaralý software
- Absence koordinace práce s daty (V organizaci chybí osoba, která by měla danou problematiku na starost)
- Nic ji nebrání – je dostatečně rozvinutá

V jaké formě jsou nejčastěji uložena data z předchozích období, ale i ta se kterými obvykle pracujete?

- Papírové dokumenty
- Dokumenty uložené v počítači (Lokální uložení)
- Dokumenty uložené v cloudu (Onedrive, Google disk)
- Data získaná z firemní databáze (Libovolná databáze například účetního programu nebo CRM)

Znáte koncept Business Intelligence?

- ANO
- NE

Business Intelligence – definice

Business Intelligence je IT systém sloužící k podpoře plánování a rozhodování. Využívá velkých objemů dat získaných především z interních firemních zdrojů. Tato data jsou dále převedena do jednotného zdroje, kde jsou analyzována, vyhodnocována a přeměňována na smysluplné informace. Výsledky analýzy mohou sloužit ke zhodnocení minulého stavu, ale i k předpovědi budoucího. Dobře implementovaný systém Business Intelligence by tedy měl umožnit provádět lepší rozhodnutí.

Na základě čeho jsou ve vaší firmě nejčastěji prováděna rozhodnutí?

- Intuice vedoucích pracovníků
- Výsledků analýzy základními nástroji (Excelové tabulky)
- Výsledků analýzy pokročilými nástroji (Business Intelligence)

Jak vysoký rozpočet by dle vás byla firma ochotná vymežit pro implementaci Business Intelligence?

- Firma by nebyla ochotná implementovat Business Intelligence řešení
- Méně než 200 tisíc
- 200 tisíc až 500 tisíc
- 500 tisíc až 1 milion
- Více než 1 milion

Jaký je počet zaměstnanců vaší organizace?

- 100 a méně
- 101 až 150
- 151 až 200
- 201 až 250
- 251 až 300
- 301 a více

V jakém odvětví se vaše firma nachází?

- Primární sektor (Těžba, zemědělství, rybolov, lesnictví)
- Sekundární sektor (Výroba a průmysl, zpracování potravin)
- Terciární sektor (Služby – servis, poradenství, distribuce, věda a výzkum, vzdělávání, cestovní ruch)

Abstrakt

Kalvoda, J. (2022). *Využití Business Intelligence pro management organizace* [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni].

Klíčová slova: Business Intelligence, datová analýza, data, management znalostí, Business Analytics

Diplomová práce na téma *Využití Business Intelligence pro management organizace* se zabývá vztahem českých firem a Business Intelligence. První část práce vymezuje samotný koncept, jak z obecné perspektivy, tak i technické. Následuje popis vlastností dat v tomto systému, včetně jejich následné přeměny na znalosti. Část je zakončena definicí firemních předpokladů pro implementaci Business Intelligence. Druhá část obsahuje dotazníkové šetření a jeho výsledky. Dotazník zkoumá postoj českých firem k danému konceptu a způsob jakým nakládají se svými daty. Spolu s dotazníkem je v této části provedena analýza volně dostupných Business Intelligence nástrojů. Finálním výstupem práce je zhodnocení výsledků dotazníku v kombinaci s analýzou nástrojů, což je použito jako podklad pro doporučení manažerům organizace, jak dále postupovat.

Abstract

Kalvoda, J. (2022). *Application of Business intelligence in company management* [Master's Thesis, University of West Bohemia].

Key words: Business Intelligence, data analysis, data, knowledge management, Business Analytics

Thesis on the subject of *Application of Business intelligence in company management* deals with relationship between Czech companies and Business intelligence. First part of the thesis defines the concept both from general and technical perspective. Next up is description of data in this system, including their transformation to knowledge. Part is closed off by defining prerequisites for implementing Business Intelligence in a company. Second part contains survey and its results. Survey examines attitude of Czech companies towards the concept and the current way of working with their data. Together with survey this part also contains analysis of freely distributable Business Intelligence tools. Final output of the thesis is evaluation of the survey results combined with tools analysis, which serve as basis of recommendation for the future course of action for company management.