

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STROJNÍ
ÚSTAV ŘÍZENÍ A EKONOMIKY PODNIKU**



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza současného stavu digitalizace a Business Intelligence průmyslových podniků v České republice

Analysis of the current state of digitalization and Business Intelligence of industrial companies in the Czech Republic

Autor: Bc. Václav Kalina

Studijní program: Řízení průmyslových systémů

Vedoucí práce: Ing. Jan Lhota, Ph.D.

PRAHA 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kalina** Jméno: **Václav** Osobní číslo: **473609**
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**
Zadávací katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**
Studijní program: **Řízení průmyslových systémů**
Specializace: **Bez specializace**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Analýza současného stavu digitalizace a Business Intelligence průmyslových podniků v České republice

Název diplomové práce anglicky:

Analysis of the current state of digitalization and Business Intelligence of industrial enterprises in the Czech Republic

Pokyny pro vypracování:

1. Úvod - Zdůvodnění zadání a cíle práce
2. Teoretická část - Současné analytické nástroje pro rozhodování
3. Analytická část - Analýza současného stavu digitalizace se zaměřením na nástroje Business Intelligence
4. Návrhová část - Návrh dalšího postupu zkoumání
5. Závěr - Diskuze výsledků včetně shrnutí

Seznam doporučené literatury:

1. NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. Business Intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Praha: GRADA Publishing, 2005. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1094-3.
2. POUR, Jan, Miloš MARYŠKA, Iva STANOVSKÁ a Zuzana ŠEDIVÁ. Self service business intelligence: jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace. Praha: Grada Publishing, 2018. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-271-0616-5.
3. Stephen Few. Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. ISBN-13: 978-0596100162

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Jan Lhota, Ph.D. ústav řízení a ekonomiky podniku FS

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **31.03.2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **22.07.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **29.09.2023**

Ing. Jan Lhota, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci „Analýza současného stavu digitalizace a Business Intelligence průmyslových podniků v České republice“ vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Jana Lhoty, Ph.D. a s využitím použité literatury uvedené ve zdrojích.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne:

Podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Janu Lhotovi, Ph.D. za jeho ochotu, čas, trpělivost a vedení při vypracovávání diplomové práce. Dále pak doc. Ing. Janu Horejcovi, Ph.D. za zpětnou vazbu a konzultaci. V neposlední řadě bych také rád poděkoval své rodině a kamarádům za podporu během celého studia.

Anotace

Tato diplomová práce je věnována analýze stavu digitalizace průmyslových podniků v České republice, zejména pak použití nástrojů Business intelligence při podnikovém rozhodování. Vyhodnocení proběhlo na základě elektronického dotazníkového i telefonického šetření. Datový pool obeslaných se skládal ze společností zpracovatelského průmyslu C 24 až C 30 dle kódů NACE. Provedený výzkum ukazuje, v jakém stavu je digitalizace daných podniků, jaké nástroje podniky používají, v jakých oblastech nástroje aplikují, zdali využívají Business Intelligence a případně proč BI nástroje neimplementují.

Klíčová slova

Průmyslové podniky v ČR, Business Intelligence, podnikové řízení, dotazníkové šetření, digitalizace

Annotation

This master's thesis is devoted to the analysis of the state of digitalization of industrial enterprises in the Czech Republic, especially the use of Business intelligence tools in business decision making. The evaluation was carried out based on an electronic questionnaire and telephone survey. The data pool consisted of manufacturing companies C 24 to C 30 according to NACE codes. The research shows the state of digitalization of the companies, what tools companies use, in which areas they apply the tools, whether they use Business Intelligence and possibly why they do not implement BI tools.

Keywords

Industrial enterprises in the Czech Republic, Business Intelligence, business management, questionnaire survey, digitalization

Přehled použité symboliky

Symbolika	Význam v cizím jazyce (angličtina, francouzština)	Český význam
APS	Advanced Planning and Scheduling	SW pro pokročilé plánování
BI	Business Intelligence	-
BIM	Building Information Modeling	Informační model budovy
BMSP	-	Bariéry malých a středních podniků
BVP	-	Bariéry velkých podniků
CAD	Computer-Aided Design	Počítačem podporované projektování
CRM	Customer Relationship Management	SW pro řízení vztahů se zákazníky
ČSÚ	-	Český statistický úřad
CSV	Comma Separated Values	Hodnoty oddělené čárkami (formát)
CVIS	-	Centrum pro výzkum informačních systémů
DAX	Data Analysis Expressions	Jazyk pro vyjádření vzorců v datových službách společnosti Microsoft
DBMS	Database Management Systems	System řízení báze dat
DIKIW	Data, Information, Knowledge, Intelligence, Wisdom	Data, informace, znalosti, inteligence, moudrost
DIKW	Data, Information, Knowledge, Intelligence	Data, informace, znalosti, inteligence
DWH	Data Warehouse	Datový sklad
EAI	Enterprise Application Integration	Přístup, technologie a služby umožňující systémovou integraci
ERP	Enterprise Resource Planning	SW pro plánování podnikových zdrojů
ETL	Extract, Transform, Load	Proces extrakce, transformace a nahrání dat
FSM	Field Service Management	SW pro řízení práce v terénu
HR	Human Resources	Lidské zdroje
ID	Identity	Identita (identifikační číslo)

IKT	-	Informační a komunikační technologie
IS	Information System	Informační systém
IT	Information Technology	Informační technologie
MOLAP	Multidimensional Online Analytical Processing	Multidimenzionální OLAP
MSP	-	Malé a střední podniky
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne	Klasifikace ekonomických činností
OLAP	Online Analytical Processing	Technologie uložení dat v databázi
PDF	Portable Document Format	Přenosný formát dokumentů
PIS	-	Podnikový informační systém
PLM	Product Lifecycle Management	SW pro řízení životního cyklu výrobku
QR	Quick Response	Kód rychlé reakce
ROLAP	Relational Online Analytical Processing	Relační OLAP
SCM	Supply Chain Management	SW pro správu dodavatelského řetězce
SME	Small and Medium-sized Enterprises	Malé a střední podniky
SPSS	Statistical Product and Service Solutions	-
SQL	Structured Query Language	Standardizovaný strukturovaný dotazovací jazyk
SSBI	Self-Service Business Intelligence	-
SVG	Scalable Vector Graphics	Formát souboru vektorové grafiky
SW	Software	-
SWOT	Analysis of Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats	Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb

Obsah

1	Úvod	10
2	Teoretická část	11
2.1	Management podniku v době digitalizace	11
2.2	Podniková informatika	14
2.3	Uvedení do Business Intelligence	20
2.4	Komponenty řešení Business Intelligence	25
2.5	Nástroje Self-Service Business Intelligence	29
2.6	Teorie tvorby dotazníkového šetření	33
3	Analytická část	42
3.1	Předmluva k analytické části	42
3.2	Příprava, předvýzkum a operacionalizace hypotéz	42
3.3	Návrh výzkumného nástroje a otázek, pilotní šetření	45
3.4	Tvorba vyhodnocovacího nástroje a hlavní sběr dat.....	48
3.4.1	Postup tvorby vyhodnocovacího nástroje.....	48
3.4.2	Sběr dat.....	54
3.5	Vyhodnocení a vizualizace dotazníkového šetření	55
3.5.1	Charakteristika zkoumaných subjektů	55
3.5.2	Vyhodnocení základních otázek k digitalizaci.....	62
3.5.3	Vyhodnocení otázek podniků, které BI používají.....	75
3.5.4	Vyhodnocení otázek podniků, které BI nepoužívají	84
3.5.5	Telefonické rozhovory	90
4	Návrhová část.....	94
5	Závěr.....	96
6	Seznamy	98
6.1	Seznam použité literatury	98
6.2	Seznam obrázků	103
6.3	Seznam tabulek	105
6.4	Seznam grafů	107
6.5	Seznam příloh	109
7	Přílohy	110
7.1	Dotazník	110
7.2	Podrobné vizualizace použití SW a nástrojů	119
7.3	Testy rovnosti průměrů ve skupinách	122
7.4	Korelační matice.....	123

1 Úvod

Business Intelligence je v aktuální době často skloňovaným slovem. **Intelligence v businessu** nebo v podnikání dává v digitální době čím dál tím větší smysl. Podniky chtějí data, která každým dnem přibývají, efektivně využít pro podporu **podnikového rozhodování** a přeměnit je tak v konkurenční výhodu a větší výkony.

Hlavním cílem práce je zmapovat aktuální úroveň používání nástrojů BI při řízení v českých průmyslových SME. Rovněž pak také zjistit výhody a nevýhody jejich aplikace.

Aby bylo možné přejít k samotné analýze, byly v **teoretické části** nejprve popsány současné analytické nástroje pro podporu rozhodování. Tato část obsahuje především uvedení do podnikového řízení, obecných softwarových řešení a Business Intelligence jako takového.

V **analytické části** bylo cílem posoudit současný stav digitalizace a používání nástrojů BI u průmyslových podniků v České republice. Podniky byly z odvětví zpracovatelského průmyslu – C dle klasifikace NACE (a to od C 24 až C 30). Vyhodnocení proběhlo jak na bázi jednoduchých vizualizací, tak pomocí statistických metod.

V **části návrhové** byly uvedeny další možné směry výzkumu v oblasti BI u SME, na které bych se rád v dalším studiu zaměřil v rámci disertační práce.

Na **závěr** je uvedeno shrnutí výsledků dotazníkového šetření.

Tato diplomová práce je nepřímým pokračováním článku na téma „**Současné bariéry v použití nástrojů Business Intelligence pro malé a střední podniky**“, který byl limitovaný právě nedostatkem informací o aktuálním stavu na poli digitalizace průmyslových podniků v ČR.

2 Teoretická část

2.1 Management podniku v době digitalizace

V první kapitole teoretické části bude definován management podniku, charakterizován jeho stručný historický vývoj a budou popsány návaznosti pro potřebu manažerského rozhodování.

Slovo „**management**“ vychází z latinského slova *manus* neboli ruka. Podstata tohoto překladu je zakořeněna v historii jako „ovládání koní rukou“. Nyní ho však obecně používáme převážně pro definici „ovládání“ podniku. V českém překladu se nabízí slovo „řízení“, nicméně tato úzká definice by v sobě nezahrnovala komplexnost procesu, pod který spadají následující funkce [1]:

1. **Plánování** – určení cílů a postupů, jak jich dosáhnout
2. **Organizování** – alokování zdrojů
3. **Vedení** – směřování aktivit a motivace pracovníků podniku
4. **Kontrola** – kontrola předchozích procesů a dodržování plnění cílů

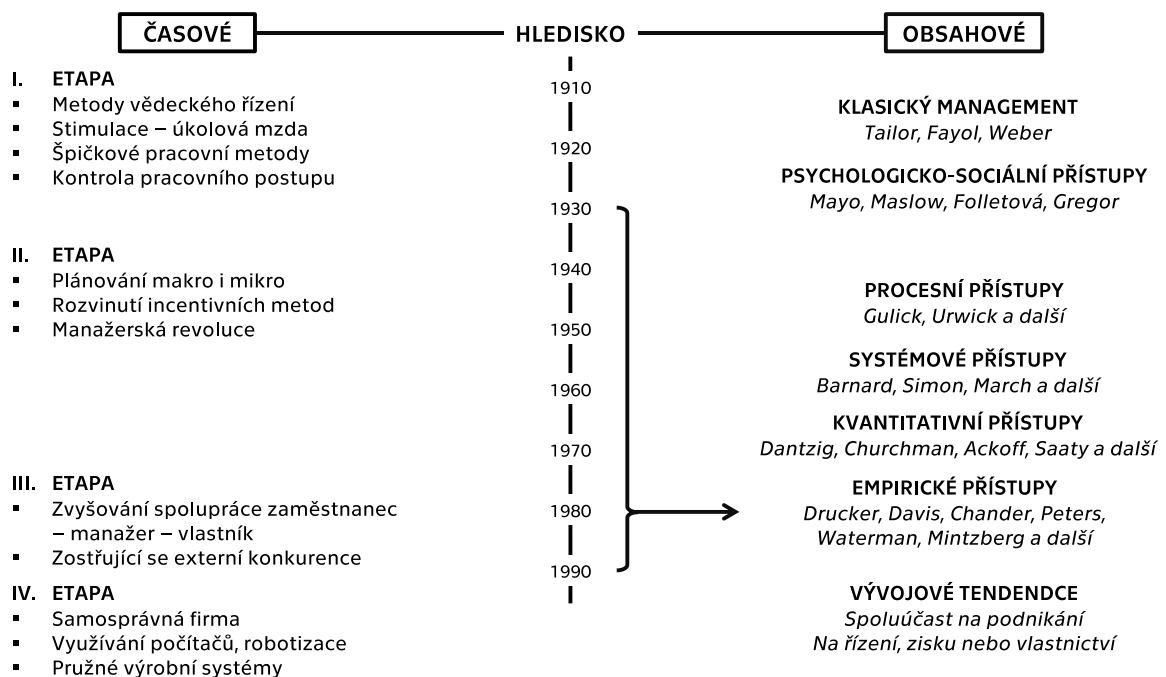
Napříč celým procesem managementu se vedení nebo specifický manažer, který má na starosti **management** podniku nebo jeho části, opírá o funkci **rozhodování**. [1]

Ať už je podnik výrobní, obchodní nebo čistě peněžní jde při jeho řízení primárně o podstatu efektivnějšího generování zisku, tj. nalezení a aplikace co nejefektivnějšího způsobu přeměny vstupů (práce, půda, kapitál) na výstupy. Obecně lze chápat systém řízení jako informační interakci mezi subjektem a objektem řízení. Podrobněji se jedná o cílené směřování procesů se zpětnou kontrolou v daném systému, a právě souhrn těchto teoretických i praktických činností, podobně jako výše zmíněné funkce, také definujeme jako **management**. [2]

Činnosti lze rozdělit dle spojitosti s produktem (službou) na produkční nebo celopodnikové. Je podstatné tyto činnosti co nejkonkrétněji vymezit, propojit a nastavit jejich řízení tak, aby dohromady utvářely efektivně koordinovanou instituci. Management podniku se vyvíjel a stále vyvíjí v návaznosti na rozvoj produktů. S tímto postupem a vyhodnocováním se utváří **teorie řízení (školy řízení)** [3]

HISTORIE A ŠKOLY MANAGEMENTU

Počátek managementu lze datovat s nástupem devatenáctého století, tedy stoletím páry a průmyslové revoluce. Zde šlo o vědecký management, s nímž přišel **F. W. Taylor**. Jelikož zpočátku pracoval jako řadový dělník, dokázal si postupy s manuální prací dobře představit. Jeho přístup stál zejména na normování, zajišťování kvality práce správným zaškolením a využíváním zdrojů. **H. Fayol** na toto navázal správním přístupem, který se zaměřuje např. na dělbu práce a spravedlivé odměňování [1, 4]



Obrázek 1: Historie a směry managementu [2]

Následovaly psychologicko-sociální přístupy, tedy výzkumy zaměřené na oblast lidských zdrojů. Šetření v této oblasti vedl primárně **E. Mayo**, který došel k takovému názoru, že fyzická náročnost práce a podmínky ve výrobě mají nižší vliv na efektivitu výkonu než lidské faktory. [2, 4]

Do tzv. klasického managementu spadá ještě přístup německého sociologa **M. Webera**, který se soustředil na definování přísných principů fungování organizace. Dle Webera lze k ideální instituci dojít jen skrze vymezená pravidla a povinnosti. [2, 4]

Čtyřicátá až sedmdesátá léta dvacátého století se vykazují dalšími přístupy, viz. Obrázek 1, které volně navazují na teorie předchozí. Tyto přístupy nazýváme „školami moderního managementu“. Procesní přístupy jsou kombinací správního a byrokratického řízení. Systémové

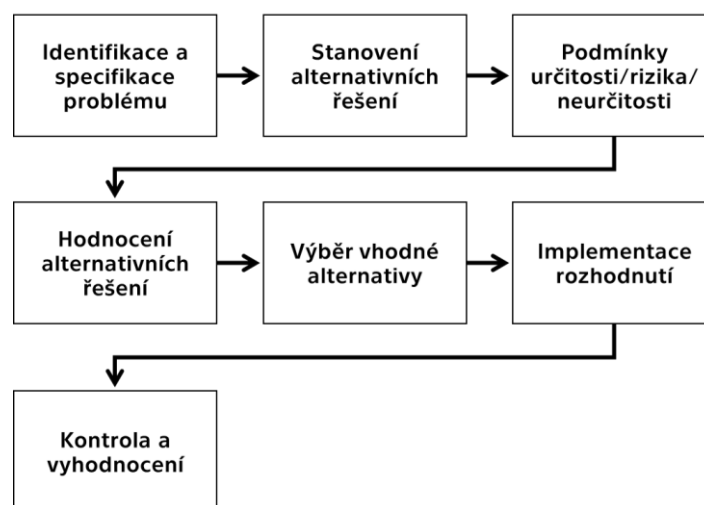
přístupy vysvětlují myšlenku různých pohledů na realitu, přičemž části této objektivní reality mají mezi sebou určité vztahy a rozumíme jim ve vzájemných spojitostech. Kvantitativní přístupy využívají pro management statistické nástroje a empirická škola je zobecněním známých zkušeností z manažerské činnosti. Pozdější přístupy začaly být ovlivňovány nástupem digitalizace, počítačové simulace, a tedy celkově podnikové informatiky. [2]

PODNIKOVÉ (MANAŽERSKÉ) ROZHODOVÁNÍ

Jak již bylo zmíněno, **rozhodování** prochází celým procesem managementu a je manažerskou činností, kdy předpokládáme volbu mezi dvěma a více možnostmi za účelem naplnění cíle nebo vyřešení problému. Probíhá na několika úrovních a skládá se ze dvou stránek [2, 5]:

1. **Meritorní** – tedy obsahově věcné
2. **Formálně-logické** – opírající se o normy podniku a legislativní standard

Všichni manažeři, nehledě řídicí úrovně, musí každý den při zodpovídání otázek řízení nebo řešení problémů (dále jen řešení problémů) dělat důležitá rozhodnutí. Pokud lze problém řešit opakovaně stejným způsobem, nazýváme tato rozhodnutí **programovaná**. Finální důsledky těchto rozhodnutí nejsou často významného charakteru, ale problémy, které jsou ojedinělé a hůře strukturalizované vyžadují **neprogramované** rozhodnutí, které většinou ovlivňuje výkonnost organizace. Tato rozhodnutí sebou nesou určitý faktor **rizika a nejistoty**. [2, 6]



Obrázek 2: Rozhodovací proces [6]

Aby byl manažer schopen kvalitně projít celým rozhodovacím procesem, měl by se opírat o analytické nástroje. Klasickými manažerskými nástroji na podporu rozhodování jsou např. **SWOT** analýza, Bostonská matice, analýza pěti sil, rozhodovací stromy nebo metody vícekritériálního rozhodování.

Avšak v dnešní době, kdy je lidstvo schopno vytvořit a sesbírat **23 miliard terabajtů dat za rok**, by se dal už první bod rozhodovacího problému považovat za bariéru. Manažer se musí začít spoléhat na podnikovou informatiku a softwarové nástroje. [7]

2.2 Podniková informatika

V této kapitole je definován pojem „informatika“ a její použití v rámci podniku prostřednictvím dat v podnikových informačních systémech nebo aplikacích. Na závěr je popsán pojem podnikové strategie informačních technologií.

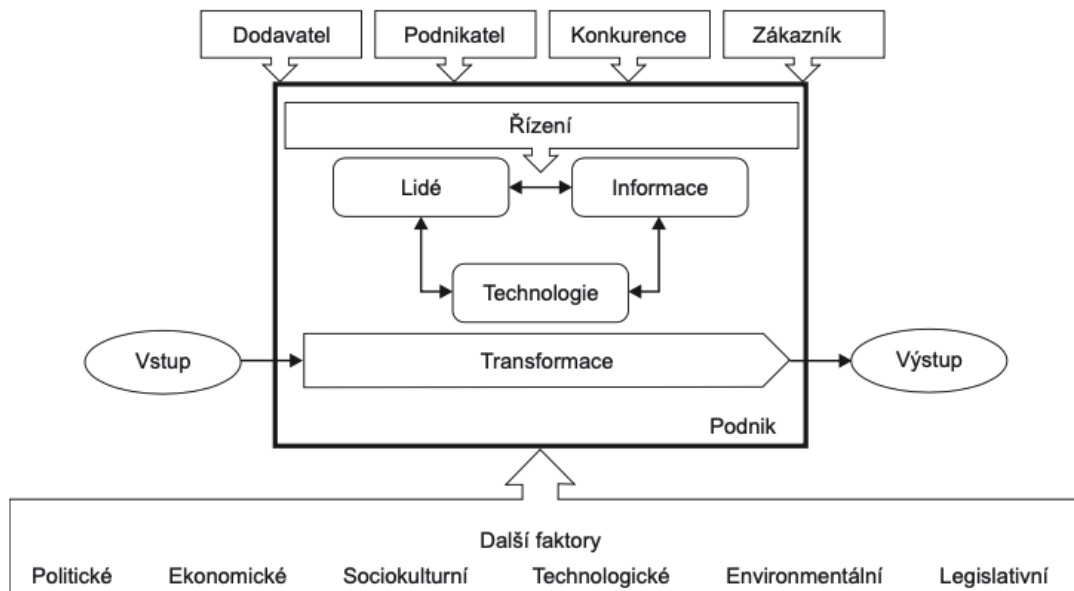
Informatika je vědní disciplína, která popisuje tok informací ve specifickém informačním systému. Slovo informace vychází z latinského *informatio* (vyobrazovat, udávat tvar) a poprvé bylo užito roku 1274 při shrnutí souboru akcí, které prokazují důkazy trestné činnosti a vedou k odhalení pachatelů. Ve vědě se jedná o abstraktní pojem, který můžeme definovat jako obsah výměny mezi vnějším světem, pokud na něj určitým způsobem působíme a přizpůsobujeme se mu. [8]

Takové výměně se říká komunikace. Probíhá výhradně mezi dvěma a více účastníky pomocí tzv. znaků, což jsou symboly, které něco zastupují. Další z pojmů, které je nutné zmínit, jsou data a znalost. Data jsou záznamy poznání formovány pomocí znaků. Nakonec pokud určitou informaci dáme do kontextu, vzniká znalost, která zastupuje pochopení nabité vzděláním nebo praxí a je dále použitelná např. k rozhodování. [8]

Podnikovou informatiku lze definovat mnoha způsoby. Obecně můžeme ale toto rozdělení specifikovat do tří kategorií [8]:

1. **Aplikace** informatiky jako vědní disciplíny v daném podniku
2. **Proces** zajišťující potřeby informací a jejich následné využití v řízení a chodu podniku
3. **Útvar** podniku, který má na starosti implementaci, aplikaci a rozvoj podnikového informačního systému

Pro lepší popis řízení podniku je nutné si představit podnik jako systém, který je tvořen prvky mající mezi sebou specifické vazby. Jelikož do podniku vstupují vnější vlivy tj. okolí podniku, nazýváme tento systém otevřeným. Modelový systém můžete vidět na Obrázku 3. [8]



Obrázek 3: Modelový podnikový systém [8]

Do podnikové informatiky se počítá i výpočetní technika společnosti, neboli hardware. Ovšem kvůli povaze této diplomové práce je další popis zaměřen na softwarové části.

PODNIKOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM A DALŠÍ PODNIKOVÉ APLIKACE

Podnikový informační systém (PIS) reprezentuje souhrn komponent, které spolupracují tvorbou, kumulací, transformací a sdílením informací. Prvky v tomto systému jsou „lapidárně řečeno“ informační zdroje a uživatelé těchto informací. [8]

Informačními zdroji jsou primárně podniková data, která mohou pocházet jak z interních aplikací, tak externalit jako jsou např. data o trhu. [8]

Transformačním procesem se rozumí použití určité IT aplikace pro editaci dat. Například při zpracování dat o účetních transakcích se jedná o funkci zaúčtování dokladu nebo vytvoření faktury. V případě strojírenského výkresu si můžeme představit úpravu v systémech CAD. Aplikace se dělí do několika podskupin dle oblasti implementování a používání různých podnikových dat. Podskupiny, které byly zmíněné v dotazníkovém šetření, jsou popsány níže. [8]

Tabulkové procesory, jak už vyplývá z názvu, fungují na bázi ukládání dat do tabulek skládajících se z řádek a sloupců. To nám umožňuje přehledně data zpracovávat, provádět výpočty a vizualizace. Toto řešení je velmi rozšířené napříč podniky. Ačkoliv mají procesory svoje limity, zejména se správou objemnějších a často aktualizovaných dat ve spojení s pokročilými analytickými funkcemi a přípravou zdrojů (např. **Power Query**, **Power Pivot** a **Power Table** v programu Excel od společnosti Microsoft), jsou procesory pokládány za **Business Intelligence** řešení. [8]

Dovolím si tvrdit, že ve spojení s aplikacemi pro **zpracování elektronických prezentací**, jsou procesory nejpoužívanějšími podnikovými aplikacemi pro rychlou a jednodušší datovou správu a šíření informací.

Pro vedení účetnictví, fakturaci a správu skladů používají podniky **účetní software**, které bývají častokrát propojené se systémy **ERP** (součástí jako modul). U těchto SW je důležité vedení na základě platných norem a zákonů. Díky dalším modulům mohou podniky usnadňovat nejenom účetní administraci, ale třeba i evidovat majetek či zajišťovat komunikaci s bankou.

Podstatnou částí informačního portfolia podniku jsou systémy **ERP** (Enterprise Resource Planning – plánování podnikových zdrojů), které umožňují společně integrovat několik procesů v rámci celé firmy a řídit jak hmotné, tak nehmotné zdroje. Často představují jádro informačního systému podniku a data z ERP jsou tím pádem často napojená na jiné aplikace (**CRM**, **PLM**), pokud ještě nějaké externí aplikace podnik používá. Pokud však nikoliv stává se, že jsou ostatní

aplikace integrované jako moduly. Toto propojení pak vytvoří tzv. ERP druhé generace nebo ERP 2.0 [8–10]

CRM (Customer Relationship Management – systém pro řízení vztahů se zákazníky) představuje možnost k zasílání různé korespondence zákazníkům a otevírá diskusi o produktech v rámci marketingu. Úkolem těchto systémů je co nejvíce zlepšit vztahy se zákazníky. V éře sociálních sítí se na tyto nástroje apeluje čím dál více. [10]

Specifické aplikace průmyslových nebo výrobních podniků se zaměřují např. na řízení dodavatelských řetězců od dodavatele po zákazníka (**SCM** – Supply Chain Management), pokročilé plánování výroby a simulace alokovaní zdrojů (**APS** – Advanced Planning and Scheduling) nebo pro řízení životního cyklu výrobku (**PLM** – Product Lifecycle Management). Toto řízení zahrnuje produkt v podstatě od výroby po servis až likvidaci, respektive recyklaci, což je v dnešní době s ohledem na udržitelnost podstatná součást podnikového aplikačního portfolia. [8, 10]

Podniky začínají používat také pokročilé systémy pro správu budov a podporu zaměstnanců v terénu, k čemuž jsou určeny primárně systémy **BIM** (Building Information Modeling) a **FSM** (Field Service Management). BIM funguje na principu modelování 3D modelu budovy už ve fázi projektování, který se po dokončení projektu předá zákazníkovi (v našem případě podniku). Ten s ním poté může dále pracovat např. při správě oprav. FSM pomáhá řídit pracovníky, kteří jsou na výjezdech u zákazníka – jde obzvláště o plánování výjezdů, jejich dokumentaci a procesy vyřízení problémů. [11, 12]

Aplikační řešení nástrojů pro podporu **rozhodování**, tedy nástroje **Business Intelligence**, popisují v samostatných kapitolách.

PODNIKOVÁ DATA

Fungování výše zmíněných nástrojů stojí na datech. Data se dělí na základě všech činností souvisejících s aktivitami podniku. První skupinou jsou data o společenských podmínkách podnikání. Zde najdeme demografické a sociální trendy, ale i vstupy politické a státní sféry. Další jsou data o trhu, kde jde zejména o poptávku, nabídku a konkurenci podniku. Poslední obecnou skupinou jsou interní data, které podnik sbírá pro správné fungování. Mezi ně můžeme zařadit

např. data z finančních plánů, alokací zdrojů nebo data o zákaznících. [8]

Předchozí skupiny můžeme dále kategorizovat a utvořit z nich hierarchii. Uspořádáním zezdola nahoru jimi jsou [8]:

1. **Klíčová referenční data** – údaje o lidských zdrojích, organigramy, prostorová data skladů
2. **Kmenová data** – data o dodavatelích, spotřebitelích, produktech a materiálech (vč. veškerých charakteristik a parametrů)
3. **Podmíněná kmenová data** – může se jednat třeba o podmínky určování ceny nebo způsobu platby
4. **Transakční data** – již z názvu vyplývá pojem transakce, zde tedy budou veškerá data o transakcích podniku, zejména pak objednávky od zákazníků
5. **Reporty** – určité stavy, hlášení nebo souhrny za časový úsek (analytické zpracování s časovým faktorem)

Nejčastěji jsou data zachycena a reprezentována v obrazové formě, tedy ve formě textu nebo grafiky. Textová data se na rozdíl od grafických dat dají strukturalizovat, tj. uspořádat do logických struktur, pomocí kterých může data dále spravovat stroj a u zpracování nám umožňují nastavit větší míru automatizace. Rozdíl mezi strukturovanými a nestrukturovanými daty můžete vidět na Obrázku 4. [8]

Strukturovaná data

Jméno	Příjmení	Město	Ulice	Telefonní číslo	Email
Václav	Kalina	Hluboká nad Vltavou	Lipová	123456789	vaclav.kalina@fs.cvut.cz

Nestrukturovaná data

Václav Kalina Hluboká nad Vltavou Lipová 123456789 vaclav.kalina@fs.cvut.cz

Obrázek 4: Rozdíl mezi strukturovanými a nestrukturovanými daty

Podstatnou součástí dat jsou tzv. **metadata** neboli data o jiných datech, díky kterým jsme schopni integrovat různá data mezi sebou, dávat jim význam, a tak je přeměňovat v informace. Poslední důležitou informací ohledně dat je jejich ukládání a přístup k nim. Existují dva základní přístupy, a to **souborový a databázový přístup**.

U souborového přístupu se jedná o údaje uložené v souborech – např. fotografie, faktura, textový dokument. Tyto soubory nejčastěji najdeme na podnikovém serveru nebo v cloudu. [8]

Databázový přístup nabízí řešení pro určité problémy, které jsou typické pro přístup souborový. Nejsme v něm schopni utvářet relace a kombinovat různě strukturalizovaná data. V databázích jsou jednotlivé soubory entitami, které jsou navzájem propojené skrze datový model s metadaty. Zároveň je díky dotazovacím jazykům jako je SQL snadné jak se strukturou tabulek v databázi, tak se samotnými daty manipulovat. Tyto systémy aktuálně dominují v ukládání a manipulaci s daty pro PIS. [8]

Specifikací Business Intelligence je schopnost zpracovávat tzv. **Big Data**, které lze charakterizovat třemi vlastnostmi [13]:

1. **Objem** – databáze dosahuje velkých rozměrů
2. **Různorodost** – data jsou jak strukturovaná, tak nestrukturovaná
3. **Rychlost** – data se v čase rychle mění

V případě zpracovávání Big Dat, už klasický Excel nebo jednoduché ERP nemusí stačit.

BEZPEČNOST DAT V INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH

Podniky pravidelně čelí hrozbám úniku informací. V podnikových datech je totiž uloženo **know-how** organizace, které může být pro konkurenci natolik zajímavé, že bude ochotna podstoupit průmyslovou špionáž. Dalším problémem je **ransomware**, který zašifruje veškeré soubory jak na stolním počítači, tak serveru. Nejslabším článkem systému je člověk, který je zranitelný vůči sociálnímu inženýrství. Proto je důležité při nastavování databází dbát na vytvoření silných hesel, časté školení zaměstnanců a používání **antiviru**. [8, 9]

Z pohledu autentizačních metod může být jen jednovrstvé zaheslování nedostačující, proto již dnes podniky používají např. autentizační tokeny nebo biometrickou autentizaci pracovníka při přístupu do jednotlivých částí informačního systému. [14]

STRATEGIE IT

Strategii IT podnik formuluje s cílem určit další rozvoj informatiky v organizace. Existuje ale nejen kvůli rozvoji, ale i provozu již vlastněných IKT. Skládá se z těchto částí [8]:

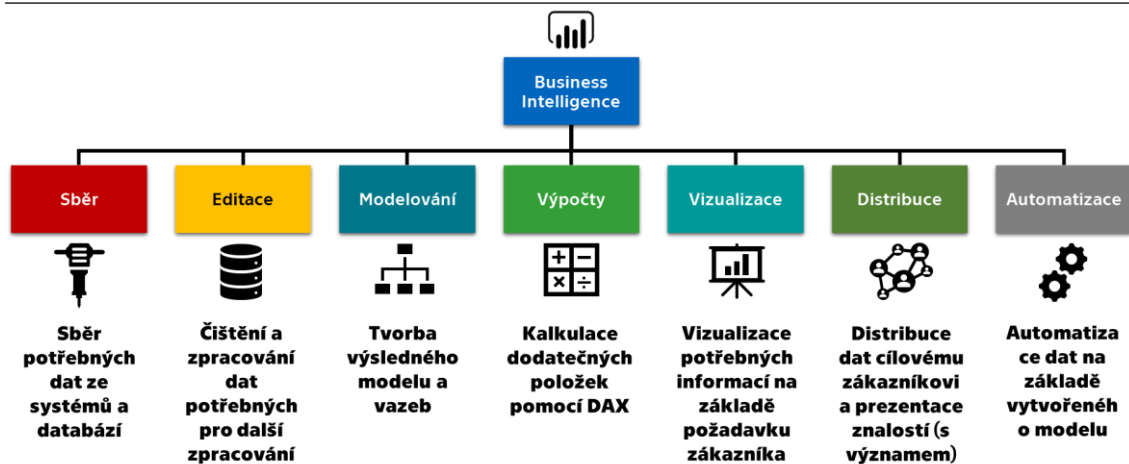
1. **Formulace** cílů rozvoje IT na základě cílů podniku a požadavků managementu
2. **Analýza** aktuálního stavu a trendů na IT trhu
3. **Návrh** implementace nového IS a aplikačního portfolia
4. **Způsob realizace** a časový plán projektu implementace (vč. cílů, která by tato aplikace měla dosáhnout)

Takováto strategie by měla být součástí celkového strategického řízení společnosti. Neměla by být vyloženě úkolem specializovaných pracovníků IT, nýbrž dílem spolupráce IT oddělení a vyššího managementu. [8]

2.3 Uvedení do Business Intelligence

Následující kapitola charakterizuje Business Intelligence, popisuje její vývoj v historii a zasazuje ji mezi informační systémy a aplikace pro podnikové rozhodování, potažmo management.

Jednu z prvních definic termínu Business Intelligence můžeme najít v článku od výzkumného pracovníka v oblasti informační vědy pro firmu IBM – **Hanse Petera Luhna**, pojmenovaného „A Business Intelligence system“ z období padesátých let dvacátého století. Vychází ze dvou anglických slov. **Business** – neboli souhrn aktivit provozovaných za různým účelem, jak komerčním, tak vědeckým, technologickým atd. a **Intelligence** – tedy schopnost vnímat a propojovat daná fakta nebo informace tak, aby pomohla dovést jedince k požadovanému cíli. Spojením těchto slov si představoval automatický systém pro prezentování informací do různých částí a oddělení organizací (jak už podnikových nebo např. vládních). [15]



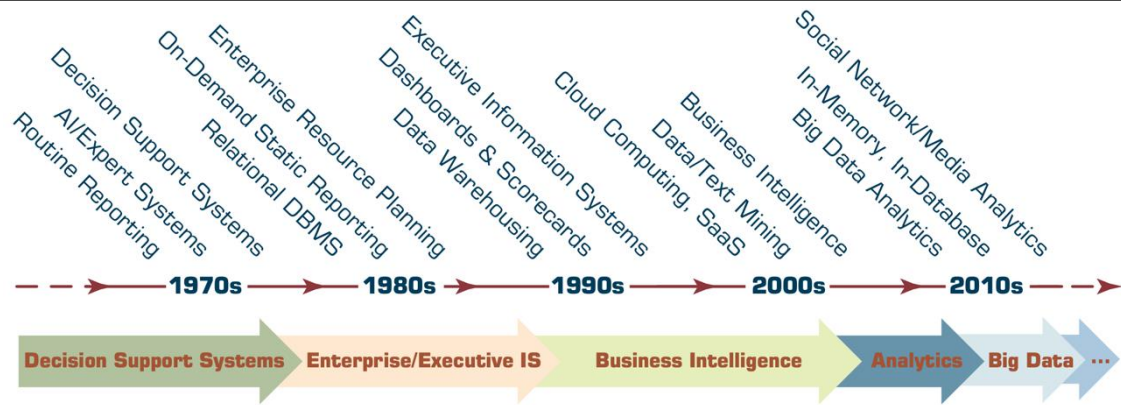
Obrázek 5: Proces Business Intelligence

Dnešní pojetí pojmu Business Intelligence vychází především z definice, která přišla o tři dekády později od analytika společnosti Gartner Group – **Howarda Dresnera**. Business Intelligence v sobě zahrnuje komplexní souhrn postupů a nástrojů, které jsou primárně určené k podpoře podnikového rozhodování. Stěžejním principem, ze kterého se při práci s BI vychází je tzv. **multidimenzionalita**, tedy možnost vidět určitá data z několika úhlů. BI v sobě zahrnuje metodologii od přípravy dat přes modelování datového modelu až po automatizaci sběru a výpočtů, jak je vidět na Obrázku 5. [15, 16]

HISTORIE BUSINESS INTELLIGENCE

Pokud bychom se chtěli podívat podrobněji na historii Business Intelligence, je potřeba se vrátit do éry před jakoukoliv digitalizací, a to do roku 1865. V práci **Richarda Millera**, která se zaměřovala na zajímavé anekdoty z oblasti businessu, byl tento termín poprvé použit v psané podobě pro popsání bankéře krále, který sbíral a zpracovával množství dat a informací ohledně ekonomie a politiky, načež toho zákeřně využil pro manipulaci s tržními cenami na burze. [17]

V roce 1958 byl zveřejněn již v předchozí kapitole zmíněný článek od pracovníka IBM – **Hanse Petera Luhna**, na který začátkem šedesátých let časově navazuje první výskyt **DBMS** (Database Management Systems) neboli systémů pro řízení databází. Základy těchto systémů položil vědec **Ted Codd** popsáním fungování relačních databází a hledání skrytých vztahů mezi daty. Tento britsko-americký odborník pracoval mimo jiné i na projektu Apollo 11. [18]

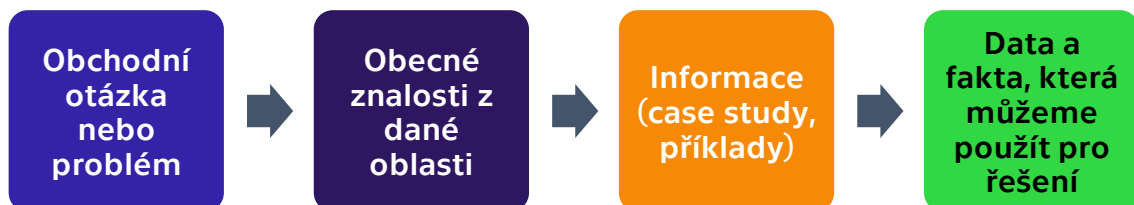


Obrázek 6: Vývoj nástrojů pro podporu podnikového rozhodování [19]

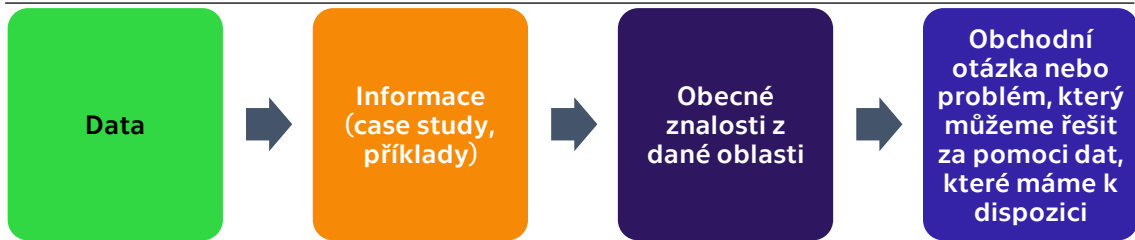
V sedmdesátých letech se začínají objevovat první digitální nástroje pro BI od společností SAP a Oracle, které ještě dnes hrají na poli těchto nástrojů významnou roli. Už pro tehdejší nástroje bylo největší výzvou překonání výměny dat mezi nesourodými systémy, což je praktický problém až dodnes. [18]

Osmdesátá léta představovala boom v technologii tzv. datových skladů, aneb centralizovaných úložišť dat z různých zdrojů. Použitím takových skladů se zjednodušilo celkové vytváření reportů pro různá oddělení společnosti a jsou nadále podstatnou složkou řešení Business Intelligence. Se sklady přišly dva základní pracovní přístupy, a to **Inmonův přístup** (pojmenovaný po Billu Inmonovi) a **Kimballův přístup** (pojmenovaný po Ralphu Kimballovi). [18, 20]

Rozdíl můžeme vidět na Obrázku 7 a 8. Inmon předpokládá existenci celopodnikového skladu, na který navazují datová tržiště a tím je umožněno řešit taktické ad-hoc reportování, zatímco Kimball představuje jednotlivá datová tržiště jako samostatné datové sklady, kterými pak můžeme řešit určitou sadu otázek a problémů. Tímto přístupem by mělo dojít k rozproštění nákladů na implementaci a ke zvýšení hodnoty investice spojenou se zaváděním. [20]



Obrázek 7: Inmonův přístup – top down [21]



Obrázek 8: Kimballův přístup – bottom up [21]

Roku 1989 termín „Business Intelligence“, tak jak ho známe v dnešní době, definoval již uváděný Howard Dresner.

Koncem dvacátého století se objevuje tzv. Business Intelligence verze 1.0., kde bylo nástrojů užito primárně jako modulových součástí ERP řešení (Enterprise Resource Planning – Systémy plánování podnikových zdrojů). Tato dekáda se dále vyznačovala rozšiřováním internetu, mobilních dat a technologie BI se postupně dostaly do běžného povědomí. [18]

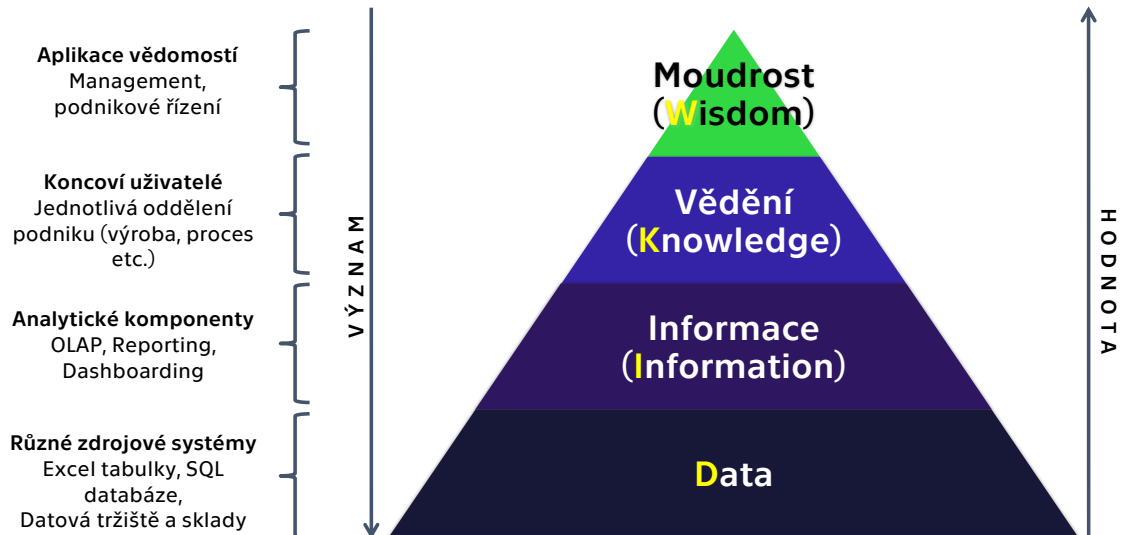
Začátkem jednadvacátého století vystřídala verzi 1.0. verze 2.0., přičemž šlo především o prvotní ukázky použití prediktivních analýz v podobě strojového učení, forecastingu na základě historických dat a cloudu. Na vývoj se zaměřil další velký technologický gigant – Microsoft. [18]

Aktuálně se nástroje a systémy Business Intelligence pohybují v další vývojové verzi a to 3.0. Tato fáze se vyznačuje možností publikace reportů a dashboardů napříč několika zařízeními, interaktivností a intuitivním zapojením manažerů v podobě **Self-Service Business Intelligence** (více v Kapitole 2.5), bez velké potřeby specifické práce programátorů nebo pracovníků IT oddělení. Do budoucna se předpokládá větší použití umělé inteligence pro hledání vzorů a „ne na první pohled jasných“ spojitostí. [18]

BI V INFORMAČNÍ PYRAMIDĚ DIKW

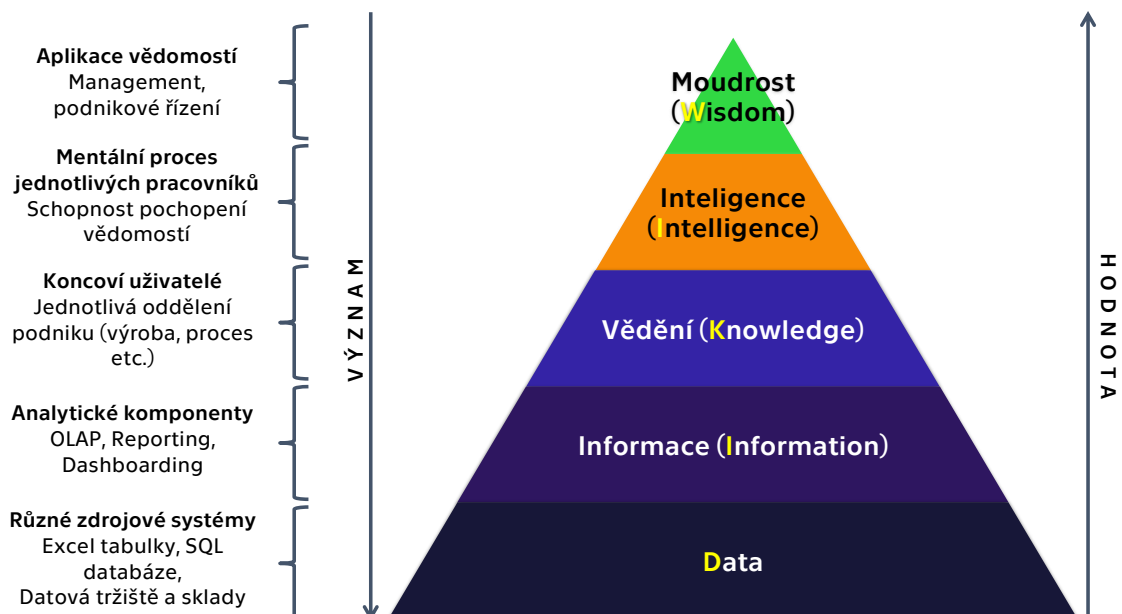
DIKW pyramida je model vztahů a struktury sloužící k definici a uvedení dat do kontextu postupným zpracováním „až k vrcholu pyramidy“, kde se skrývá jejich největší hodnota, jelikož data sama o sobě nemají moc velký význam. [22]

Různá SW řešení, která většina podniků v dnešní době používá, se zaměřuje na určité části pyramidy. Nicméně díky BI ji lze pokrýt v podstatě jedním nástrojem.



Obrázek 9: DIKW pyramida [22]

Na Obrázku 9 můžete vidět rozložené jednotlivé části Business Intelligence, avšak klíčové slovo „Intelligence“ v základním modelu pyramidy chybí. To se však dle mého názoru podařilo vysvětlit v pokusu o přehodnocení definice BI v článku „Re-evaluating the Definition of Intelligence in Business Intelligence“ od **Martina Ackermanna** a dalších. Dle jejich výzkumu by se intelligence do pyramidy přidala pod oblast „Moudrosti“, viz. Obrázek 10. [23]



Obrázek 10: DIKIW pyramida [23]

Tato pyramida poukazuje na to, že i přes veškerou digitalizaci a velké používání umělé inteligence a strojového učení do budoucna, je použití Business Intelligence v podnikovém řízení limitováno schopností pochopení prezentovaných vědomostí. Tím pádem stále závisí na mentální kapacitě pracovníků, kteří musí na základě lidského rozumu a znalosti daného oboru učinit správné rozhodnutí a vědomosti aplikovat. [23]

POROVNÁNÍ A SYMBIÓZA S ERP

Stejně tak jako nástroje a řešení BI jsou i aplikace ERP postaveny na použití relačních databázových systémů. Avšak na rozdíl od BI má řešení čistě skrze ERP několik omezení. V aplikacích ERP nelze zejména [16]:

1. Interaktivně měnit kritéria, pohledy a agregovat poskytnutá data
2. Optimalizovat výpočetní techniku pro zpracování (aplikace pracují skoro na 100 % možného výkonu)
3. Efektivně zpracovávat big data, která obsahují nekonzistentní nebo redundantní položky

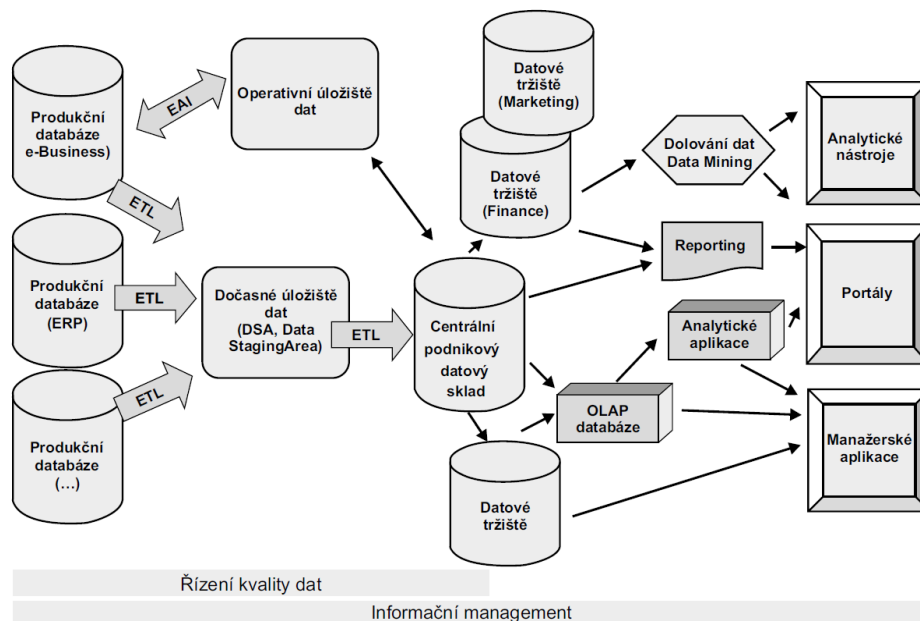
Skrze ERP lze pokrýt také v podstatě celou informační pyramidu, ale především kvůli výše zmíněným omezením a rychlosti aplikací se řešení ad-hoc úkolů a uživatelsky komplexnějších úloh podnikového řízení převedlo pod metodiku Business Intelligence. [16]

2.4 Komponenty řešení Business Intelligence

Na začátku této kapitoly, kde dojde k popsání jednotlivých komponent BI, je důležité zmínit, že následující komponenty podnik nemusí implementovat všechny nebo striktně dodržovat jejich uspořádání. Jedná se pouze o zobecněnou architekturu, kterou můžete vidět na Obrázku 11. Daná aplikace záleží na komplexnosti využití a finanční náročnosti. [8]

Business Intelligence v podniku se většinou skládá z deseti hlavních částí [8]:

1. Produkční databáze
2. Extract, Transform, Load (ETL)
3. Dočasné úložiště dat
4. Enterprise Application Integration (EAI)
5. Operativní úložiště dat
6. Centrální datový sklad
7. Datové tržiště
8. OLAP
9. Data mining, reporting a analytické nástroje
10. Část vyhodnocení a sdílení výsledků (Analytické nástroje, Portály, Manažerské aplikace)



Obrázek 11: Obecná architektura řešení Business Intelligence v podniku [20]

Podniková data, zmíněná v předchozí kapitole, jsou nejčastěji uložena v **produkčních databázích**, které jsou škálované na dané použití a na objem dat se kterými podnik pracuje. Data tedy pochází např. z transakčních aplikací typu ERP nebo e-business aplikace jakou je e-shop. [16, 20]

Abychom s těmito daty mohli dále pracovat, je nutné je ze zdrojových databází sebrat (**Extraction** – Extrahovat), upravit je dle potřeby (**Transformation** – Transformovat) a potom nahrát (**Load**) do dalších datových struktur. Komponenta, která tyto tři fáze zaštiťuje, se skrývá

pod zkratkou **ETL**. Rovněž se jí také říká „datová pumpa“. Tento proces probíhá v tzv. dávkovém režimu, kdy jsou data přenášena v určitém časovém intervalu. Během procesu **ETL**, zejména do datových skladů, se velký objem dat smazává dle potřeby. [15, 16]

Nejdříve jsou data přenesena do **dočasných úložišť**, které fungují pro rychlou extrakci a uložení dat z několika různých zdrojů. Data se zde často mění, jsou nekonzistentní, nejsou jakkoliv agregovaná a jsou ve struktuře ve které odchází ze zdroje. Zde je vidět hlavní rozdíl mezi **operativními úložišti**, která obsahují data konzistentní a můžeme u nich najít určitou úroveň agregace. Existují primárně k rychlejšímu přístupu koncových uživatelů k některým datům – často jsou zde uloženy číselníky nebo seznamy produktů. Data sem nejsou nahrávána skrze **ETL**, nýbrž **EAI**, a to v reálném čase. Platforma **EAI** je využívána jako mezivrstva pro integrování a distribuci dat s redukcí rozdílných rozhraní. [16]

Z obou zmíněných úložišť putují data do **datových skladů** – speciálního typu relačních databází. Na rozdíl od klasických relačních databází jsou data v **DWH** (Data warehouse) [8, 20]:

1. **Subjektově orientovaná** – jsou rozděleny dle typu data, ne dle typu aplikace odkud data pocházejí
2. **Konsolidovaná** – existuje jedna forma nebo verze „pravdy“
3. **Integrovaná** – jsou zde data z celého podniku, a nejen jeho části
4. **Stálá** – převážně určená jen pro čtení, data se zde převážně nevytvářejí ani neaktualizují
5. **Časově rozlišená** – data obsahují metadata o dimenzi času

Tabulka 1: Porovnání charakteristik produkčních databází a datových skladů [16]

	Produkční databáze	Datový sklad
Funkce	Zpracování dat, podpora podnikových operací	Podpora rozhodování
Data	Procesně orientovaná, aktuální hodnoty, detailní	Předmětně orientovaná, aktuální i historická, sumarizovaná, zřídka detailní
Užití	Strukturované, opakované	Ad hoc, částečně opakující se reporty a strukturované aplikace
Procesy	Vstup dat, dávky, OLTP	Dotazy koncových uživatelů, OLAP

Datová tržiště fungují na stejném principu jako datové sklady, ale jsou určena pro specifický okruh uživatelů – část nebo oddělení podniku.

Datové tržiště můžeme chápat dle dříve zmíněných přístupů **Kimballa** (decentralizovaný sklad) nebo **Inmona** (problémově orientovaný sklad). **OLAP databáze** (Online Analytical Processing) se skládá z tzv. „kostek“, které jsou vzájemně propojené. Kostky obsahují již předem upravená a agregovaná data. Dle technologie se rozdělují na několik typů, můžeme jmenovat např. **ROLAP** (relační OLAP) nebo **MOLAP** (multidimenzionální OLAP). Principiálně jde o rozšíření dvourozměrného uspořádání v databázích o další rozměr, často časová nebo geografická data. Tyto výpočty se opírají o schéma, podle kterého jsou tabulky v databázi uložena. [8, 16, 20, 24]

V případě velmi objemných a různorodých databází může podnik využít metod dolování dat, neboli **data miningu**. Dolování díky matematickým a statistickým nástrojům umožňuje objevovat v datech strategické informace, které nemusí být na první pohled jasné. Mezi nástroje řadíme rozhodovací stromy, neuronové sítě, genetické algoritmy a použití pokročilé umělé inteligence. **Analytické aplikace** představují klientské aplikace BI konečně poskytující základní manažerské informace včetně funkcí analýzy trendů atd., zatímco **reporting** reprezentuje spleť systém tvorby podkladů pro rozhodování na základě přehledných vizualizací v podobě grafů, dashboardů a tabulek. **Reporting** je podstatnou součástí výstupu BI řešení. [16, 20]

Poslední část komponent je určena k přístupu koncových uživatelů ke komplexním informacím a podkladům, na základě kterých mohou manažeři zakládat svá podniková rozhodnutí. Lze s nimi dále manipulovat nebo je používat v již sdílené formě.

Během procesu přeměny dat se hlavní komponenty architektury BI opírají o vedlejší komponenty [16]:

1. Oborová znalost (know-how)
2. Technická znalost
3. Nástroje na zajištění datové kvality
4. Nástroje pro správu metadat (informační management)

Tyto vedlejší komponenty mají úlohu maximalizovat podporu a využitelnost dat napříč celým procesem Business Intelligence. Zároveň napomáhají lepšímu rozhodování skrze znalosti prostředí podniku a technikalit jednotlivých komponent.

2.5 Nástroje Self-Service Business Intelligence

Z důvodů většího potenciálu využití pro jednotlivce (na manažerských pozicích), kteří se nemusí opírat o velké IT oddělení, a tedy i menší a střední podniky, kterým častokrát chybí specializovaný IT pracovník, bych se v další kapitole rád zaměřil na nástroje **Self-Service Business Intelligence**. Tyto nástroje samy o sobě zastupují hned několik komponent BI zároveň.

I když můžeme **Excel** s použitím funkcí Power Query, Power Pivot a pokročilými statistickými metodami pokládat za součást **SSBI**, spočívá toto řešení v používání těchto jednotlivých modulů. Nástroje, které jsou dále zmíněny, jsou samostatnými SW specificky určenými k Business Intelligence a představují „**lídry**“ trhu.

Pro popis aktuálních SW možností na trhu se často využívá analýza od společnosti **Gartner** – „Gartnerův magický kvadrant“. Pracovní postup této analýzy spočívá na rozdělení dodavatelů do čtyř segmentů [25]:

1. **Vyzyvatele** s nedostatečnou finální vizí produktu, ale dostatečným kapitálem v pokročilé fázi realizace
2. **Specializované hráče**, jež se záměrně specializují na určitý segment trhu
3. **Lídry**, kde mají společnosti shodnou vizi se společností Gartner a jsou schopni dodat produkt v určité kvalitě
4. **Vizionáře**, kteří také sdílejí stejnou vizi, nicméně není jasné kdy a s jakou přidanou hodnotou budou tento produkt schopni dodávat.

Aktuálně vedoucí společností v segmentu velkých hráčů je společnost **Microsoft** se svým nástrojem **PowerBI**. Dalšími významnými nástroji jsou **QlikView** od společnosti **Qlik** a řešení **Tableau** od stejnojmenné společnosti. [26]

Figure 1: Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



Source: Gartner (March 2022)

Obrázek 12: Gartnerův magický kvadrant pro analytické a BI platformy [26]

VÝHODY/NEVÝHODY

Každý z těchto nástrojů nabízí několik řešení jak v desktopové, tak mobilní verzi a v různých možnostech komerčního a nekomerčního použití, které je limitováno náklady za licence (zpravidla čím hodnotnější licenci podnik vlastní, tím komplexnější funkce a nástroje jsou mu dostupné). [27]

Přímé porovnání můžeme vidět v Tabulce 2.

Tabulka 2: Porovnání programů Tableau, QlikView/Sense a PowerBI [27]

Oblast	Tableau	QlikView/Sense	PowerBI
Vizualizace dat	3	1	2
Analytika	1	3	2
OLAP	-		
Exportní formáty			
Integrace dat	1	2	3
Integrace velkých dat	1	2	3
Min. cena za program	770 Kč/měsíc/osobu	655 Kč/měsíc/osobu	250 Kč/měsíc/osobu
Max. cena za program	1500/měsíc/osobu	600.000 Kč (SaaS)	100.000 Kč/měsíc (SaaS)
Min. cena za zácvik	30.500	15.000 Kč/osobu/kurz	3.800 Kč/osobu/kurz
Max. cena za zácvik	Kč/osobu/kurz	76.000 Kč/osobu/kurz	6.500 Kč/osobu/kurz

hodnocení: 1–3 body
více bodů znamená lepší program pro dané kritérium
zelená barva zvýrazňuje nejlepší program pro dané kritérium
červená barva označuje zbylé programy u daného kritéria
oranžová barva označuje oblast, kde jsou programy podobné a nejsou z toho důvodu hodnocené

Oblast **Vizualizace dat** porovnává, jak je program schopný vizuálně prezentovat data pro co nejsnazší pochopení informací. Zde vede program Tableau kvůli své intuitivnosti a jednoduchému přizpůsobení jednotlivých modulů vizualizace. **Analytika** představuje kvantifikování informací, vyhledávání trendů a možnost použití jiných statistických nástrojů. V této oblasti vedou programy od společnosti Qlik, a to díky svým komplexně přizpůsobitelným modulům, které lze upravovat a používat v reálném čase. [27]

OLAP a Exportní formáty nejsou v podstatě hodnoceny, jelikož zde jsou nástroje de facto vyrovnané. Funkce OLAP byla popsána v předchozí kapitole, exportní formáty prezentují možnosti formátu výstupního souboru, např. **PDF**. V **Integraci** jak **běžných**, tak **velkých dat** nastupuje na scénu SW **PowerBI**, který je v kombinaci s dceřiným programem **Azure** společnosti Microsoft schopný data streamovat a využívat, např. R-analýzy z prakticky jakýchkoliv typů databází. [27]

Vyhodnocení nákladů na implementaci a používání je složité z důvodů komplexnosti nabízených řešení. Proto zde není bodové hodnocení,

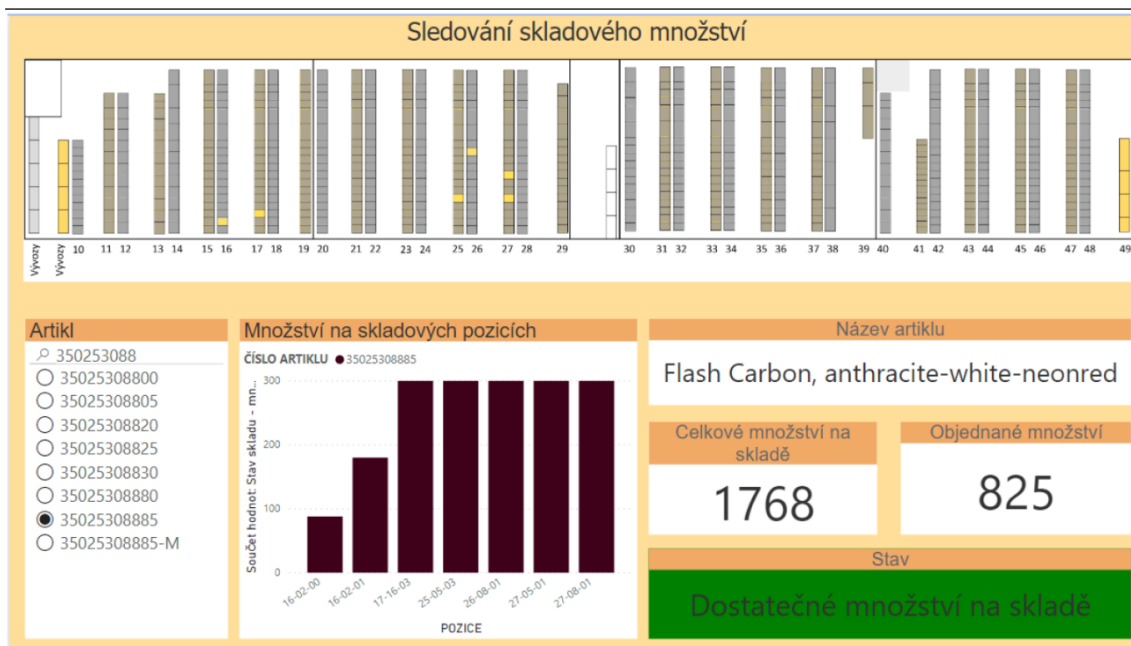
nýbrž minimální (maximální) hodnota za určité období nebo službu. Můžeme ale říct, že náklady pro podnik se budou opírat hlavně o potřebnou funkcionalitu a počet osob, které budou s nástroji pracovat. Všechny tři nástroje ovšem nabízí alespoň nějaký přístup k verzi svého nástroje zdarma, tedy je může podnik před implementací vyzkoušet. [27]

Dle mého názoru reprezentuje **PowerBI** ideální nástroj **SSBI**, kvůli podobnému uživatelskému rozhraní z jiných programů společnosti Microsoft (Excel, Word) a cenové dostupnosti pro SME.

PŘÍKLAD POUŽITÍ (CASE STUDY)

Pro ukázkou aktuálního použití nástrojů Business Intelligence v průmyslové sféře použijí případovou studii z nejmenované firmy a s lehce modifikovanými daty, která obsahuje popis tvorby samotného nástroje pro **vizualizaci obsazenosti skladu**. Toto použití bylo připravováno zejména v nástroji **PowerBI**:

Předtím než se mohla data začít shánět a importovat do nástroje, muselo dojít k vizualizaci skladu za pomoci **Microsoft Visio** a speciálních aplikací Synoptic Panel a Synoptic Design, které jsou dostupné ke stažení v obchodě s aplikacemi. Tato tzv. mapa se ukládá ve formátu SVG a v **PowerBI** se prostřednictvím editoru **Power Query** a relací mezi sloupci spojí s daty a může zobrazovat požadované informace. Následně se ke konkrétnímu datu vyexportovala data z informačního systému společnosti v tabulkách ve formátu programu **Excel** – zde by do budoucna bylo výhodné importovat data každý den a tento proces zautomatizovat. V samotném nástroji se pracovalo na vytvoření interaktivního dashboardu s průřezy a kartami viz. Obrázek 13. Praktické využití to má zejména při zjišťování specifické položky ve skladu a sledování konkrétních společností zvolených ukazatelů, které mohou sloužit při podnikovém řízení.



Obrázek 13: Vizualizace obsazenosti skladu [28]

PŘÍKLADY BARIÉR IMPLEMENTACE A POUŽÍVÁNÍ

Bariéry implementování a aplikace nástrojů BI můžeme rozdělit na bariéry se kterými se potýkají především velké podniky (BVP) a nad rámec toho pak podniky malé a střední velikosti (BMSP). Mezi BVP figuruje chybějící strategie IT, což jde ruku v ruce s tvorbou nestrukturalizovaných dat ve velkém objemu. [27]

Dále také **implementace** z důvodu toho, že v posledních letech je BI tzv. **buzz word** – neboli slovo, které častokrát vedoucí management zaslechne v odborném světě a chce (v našem případě) implementovat jen ze zajímavosti daného slova bez předchozí analýzy nebo vyzkoušení. U SME se nad rámec předchozích bariér přidávají **náklady** implementace nebo **chybějící kvalifikovaná síla**. [27]

2.6 Teorie tvorby dotazníkového šetření

V poslední kapitole teoretické části jsou popsány druhy výzkumu, teorie tvorby dotazníkového šetření a specifika jednotlivých fází procesu, včetně finálního vyhodnocení.

Výzkumy můžeme rozdělit na dva základní druhy a to: **kvantitativní** a **kvalitativní**. V kvantitativním výzkumu jde především o analýzu určitého **datasetu** (neboli čistý popis a vyhodnocení dat), který získáme např. dotazníkovým šetřením

nebo pozorováním. Oproti tomu kvalitativní výzkum je soustředěn kolem hledání nových hypotéz. [29]

Proces tvorby dotazníkového šetření se dělí na několik fází, které mohou probíhat i současně. Podrobněji toto rozložení vidíme na Obrázku 14. [30]:

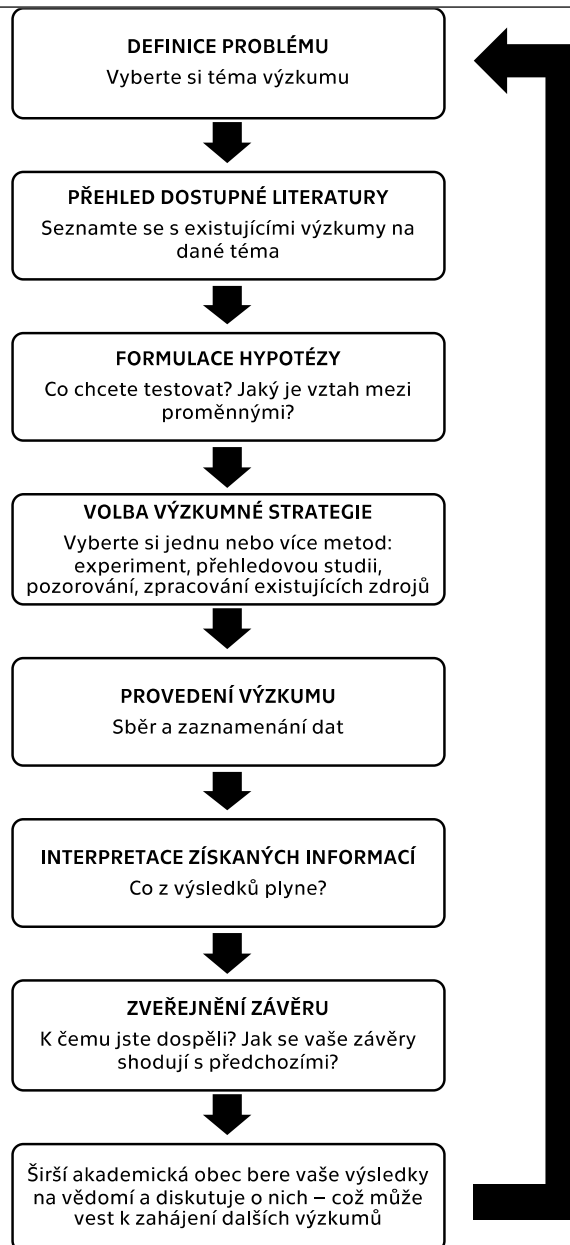
1. Příprava
2. Předvýzkum
3. Operacionalizace hypotéz
4. Návrh výzkumného nástroje/vytvoření otázek
5. Pilotní šetření
6. Sběr dat
7. Vyhodnocení a interpretace výsledků

PŘÍPRAVA, PŘEDVÝZKUM A OPERACIONALIZACE HYPOTÉZ

V této fázi jde primárně o určení výzkumné otázky a cíle výzkumu. Dále zde musíme specifikovat jakou metodou bude dané šetření prováděno. Například můžeme použít dotazník v papírové nebo elektronické podobě. Je podstatné specifikovat vzorek populace, na kterém bude šetření prováděno a jak byl tento vzorek vybrán. Na závěr může obsahovat i určitý plán jak časový, tak finanční, pokud se jedná o náročnější výzkum. [30, 31]

Abychom mohli definovat hypotézy výzkumu, musíme provést rešerši odborné literatury ke konkrétnímu problému. V nejlepším případě při rešerši nalezneme výzkumy na podobné bázi, ze kterých se může dále vycházet. [30]

Předtím, než se můžou hypotézy operacionalizovat neboli vymyslet jakým způsobem se bude měřit, zda hypotéza platí nebo ne, měly by se více konkretizovat obecné hypotézy vytvořené již ve fázi přípravy. Operacionalizace se učiní přeměnou proměnných hypotézy na empirické indikátory a následným určením podmínek vyvrácení nebo potvrzení výroku. Hypotézy se odlišují dle rozsahu od **jednoduchých** po **komplexní** a dále dle typu na **deskriptivní** nebo **explanační**. [30, 31]



Obrázek 14: Kroky při výzkumu [32]

NÁVRH VÝZKUMNÉHO NÁSTROJE/VYTVOŘENÍ OTÁZEK

Otázky by měly být vytvořeny na bázi námi zvolených indikátorů. Každý výzkumník bude mít k danému šetření osobní přístup a neexistuje univerzální sada otázek ke každému typu výzkumu. Nicméně se dají použít historická data z jiných výzkumů a následující tipy [30]:

1. Dotazník by měl obsahovat úvodní informace o zadavateli a dotazníku samotném
2. Je na místě konzultovat otázky a postup dotazníku s odborníky, ale i s někým, kdo se na výzkumu nepodílel
3. Je dobré otestovat otázky na menší skupině vybrané z „cílového poolu“ dotazovaných – viz. **Pilotní šetření**
4. Pokud to je možné, je vhodné se zeptat přímo, aby nedošlo ke špatnému pochopení otázky
5. Otázka by neměla být položena tak, aby se ptala na více různých věcí najednou
6. Respondent by neměl být veden ke „správné volbě“, tj. nebyť sugestivní
7. Je lepší otázky konkretizovat (např. „létáte často letadlem?“ by se dalo konkretizovat na „létáte minimálně čtyřikrát za rok letadlem?“)
8. Musí se dát pozor na záporné ve větě tak, aby byla otázka co nejvíce srozumitelná
9. U „vybíracích“ otázek, je důležité, aby se odpovědi nepřekrývaly
10. Otázky by měly být očíslovány, seřazeny a zařazeny do jednotlivých oddílů dotazníku dle logické posloupnosti
11. Je vhodné zařadit na konec dotazníku tzv. debriefingovou otázku, která se může ptát např. na ohodnocení dotazníku samotnými respondenty

Základní dělení otázek se skládá z otevřených otázek, které se ale složitěji zpracovávají. Dále pak tzv. **multiple-choice** otázek, kdy jde o výběr z nabídnutých možností (záleží, jestli respondent může zvolit jednu nebo více odpovědí). Posledním typem bývá určitá lineární stupnice, kterou reprezentuje **Likertova** škála. Jako příklad si můžeme uvést otázku z dotazníku spokojenosti pro zákazníky: „Jak hodnotíte spokojenost s vyřízením objednávky?“, načež odpovědi by vypadaly takto [33]:

1. Velmi nízká
2. Nízká
3. Střední
4. Vysoká
5. Velmi vysoká

S tímto typem otázek se dá snadněji manipulovat a statisticky dané šetření vyhodnocovat.

PILOTNÍ ŠETŘENÍ

Pilotní šetření se zahajuje v momentu, kdy je dotazníkové šetření v podstatě ve finální verzi. Cílem je ověření použití nástroje a strategie a objevení případných chyb jak gramatických, tak faktických. Toto šetření se většinou provádí na menším vzorku z cílového datového poolu obesílaných a ostatní podmínky sběru by se měly podobat výběru, který nastane v hlavní vlně. [30, 31]

SBĚR DAT

Sběr dat v hlavní vlně představuje nenávratný bod tím, že po jejím spuštění již nelze dotazník měnit nebo upravovat. Častokrát je omezená i databáze respondentů, a proto je důležité, aby tento krok proběhl bez velkých chyb. Z těchto důvodů je nezbytné projít veškeré předchozí přípravné kroky. Během sběru je nutné, aby byl sběratel lehce zkontaktován a kontroloval průběh sběru. Takto je možné případné nesrozumitelnosti řešit a zbytečně nepřicházet o respondenty. [30, 31]

VYHODNOCENÍ A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Předtím, než je možné data jakkoliv vyhodnocovat, je nutné je očistit. Jde především o kontrolu obsahu odpovědí – zdali se v databázi nachází jen přípustné hodnoty a zda dávají z logiky položené otázky smysl.

Při použití moderních nástrojů v podobě tabulkových procesorů je filtrace dat nenáročný proces, nicméně konzistentnost struktury odpovědí se musí kontrolovat v podstatě ručně. Časové náročnosti lze předejít v přípravné fázi, kde se v dotazníku (pokud je elektronický) nastaví datová validace, která umožní do otevřených odpovědí vkládat jen určité typy dat, a u uzavřených odpovědí tomu lze předejít definováním maximálního počtu možných odpovědí z námi zvolených možností. [31]

Jedním z podstatných způsobů vyhodnocení sebraných dat je **statistická analýza**, která testuje hypotézy. Tato analýza se dělí na tři stupně dle třídění. [30]

1. Prvního stupně (jedna proměnná – četnost)
2. Druhého stupně (dvě proměnné – kontingenční tabulka)
3. Třetího stupně (regresní a korelační analýza)

U prvního stupně se k vyhodnocení využívá zejména jednoduchých tabulek nebo grafů, zatímco u druhého a třetího stupně můžeme použít pokročilé statistické nástroje jako je zkoumání závislosti kategoriálních proměnných (s následným testem nezávislosti „**chí-kvadrát**“) nebo **korelační analýzu**.

Zkoumání závislosti kategoriálních proměnných probíhá za pomoci kontingenčních tabulek, ve kterých vidíme přiřazené četnosti jedné proměnné (**znaku**) v závislosti na druhé proměnné (**kategorii**). U těchto proměnných se nejčastěji používá test nezávislosti (chí-kvadrát), kterým se porovnávají skutečné četnosti oproti očekávaným četnostem znaků. Tímto způsobem můžeme vyvrátit nebo potvrdit hypotézu s určitou hladinou významnosti, kterou si určíme (často se používá devadesáti pěti procentní, tedy chyba jen v pěti procentech případů). Abychom tento test mohli použít, předpokládáme že [34]:

1. Odpověď respondenta u každé proměnné se nachází právě v jedné kategorii
2. 80 % absolutních četností je větší než pět a žádná z hodnot není menší než jedna (v opačném případě je doporučeno sloučit kategorie)

PROMĚNNÉ A VZTAHY TESTU NEZÁVISLOSTI CHÍ-KVADRÁT

Kvalitativní **náhodné veličiny** – X, Y

Počet hodnot v oboru hodnot X , respektive Y – r, s

Náhodný výběr z dvourozměrného rozdělení – n

Sdružená pravděpodobnostní funkce veličin X a Y [35]:

$$p(j, k) = P(X = j, Y = k); j = 1, 2, \dots, r; k = 1, 2, \dots, s \quad (1)$$

Marginální pravděpodobnostní funkce veličin X a Y [35]:

$$p_X(j) = P(X = j) = \sum_{k=1}^s p(j, k); j = 1, 2, \dots, r \quad (2)$$

$$p_Y(k) = P(Y = k) = \sum_{j=1}^r p(j, k); k = 1, 2, \dots, s \quad (3)$$

Pro znaky X a Y , které jsou nezávislé platí [35]:

$$p(j, k) = p_X(j) * p_Y(k) \quad (4)$$

Odhady lze určit jako [35]:

$$\widehat{p}_X(j) = \frac{n_j}{n} \quad (5)$$

$$\widehat{p}_Y(k) = \frac{n_k}{n} \quad (6)$$

Poté se **očekávané četnosti** vypočítají takto [35]:

$$o_{jk} = n * \widehat{p}_X(j, k) = n * \widehat{p}_X(j) * \widehat{p}_Y(k) = n * \frac{n_j}{n} * \frac{n_k}{n} = n * \frac{n_j * n_k}{n} \quad (7)$$

Konečně pro výpočet testu nezávislosti „**chí-kvadrát**“, lze použít následující vztah [35]:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^s \frac{(n_{jk} - o_{jk})^2}{o_{jk}} \quad (8)$$

Dále předpokládáme **stupně volnosti** $\nu = (r - 1)(s - 1)$

Nulovou hypotézu která říká, že hodnota znaku nemá závislost na volbě kategorie, **zamítáme** na již zmíněné hladině významnosti α v případě, že [35]:

$$\chi^2 \geq \chi^2_{1-\alpha}(\nu) \quad (9)$$

$$\begin{aligned} &\chi^2_{1-\alpha}(\nu) \quad (10) \\ &= 100(1 - \alpha)\% \text{ kvantil Pearsonova } \chi^2 \text{ rozdělení s } \nu \text{ stupni volnosti} \end{aligned}$$

Kontrola se nemusí provádět manuálně z tabulek, nýbrž za použití nástroje jako je tabulkový procesor MS Excel a funkce „**CHISQ.TEST**“, která vypíše p-hodnotu. P-hodnota je nejmenší možná hladina významnosti u které můžeme zamítnout nulovou hypotézu dle vztahu [35]:

$$p < \alpha \quad (11)$$

Pomocí testu chí-kvadrát zjišťujeme, zda mezi proměnnými existuje závislost, ale sílu této závislosti určuje až (Personova) **korelační analýza**. Počítá se primárně pro kvantitativní proměnné a zkoumá lineární závislost. Síla je popsána tzv. korelačním koeficientem (r_{yx}), který vidíte níže, přičemž čím blíže je hodnota okraji intervalu, tím silnější je vztah mezi proměnnými [29, 34, 35]

$$-1 \leq r_{yx} \leq 1 \quad (12)$$

Znaménko pak určuje „směr“ korelace. Kladné hodnoty říkají, že se stoupající proměnnou X, stoupá i proměnná Y, zatímco u záporných hodnot pokud proměnná X stoupá, proměnná Y bude klesat. Korelační vztah lze dle absolutních hodnot koeficientu rozdělit do několika skupin [34–36]:

1. Lineární nezávislost (0)
2. Málo těsný ($0 < r_{xy} < 0,3$)
3. Středně těsný ($0,3 < r_{xy} < 0,8$)
4. Velmi těsný ($0,8 < r_{xy} < 1$)
5. Lineární závislost (1)

Přestože může být síla závislosti silná, neznamená to, že je statisticky významná. Proto musíme korelace také podrobit testu významnosti.

PROMĚNNÉ A VZTAHY KORELAČNÍ ANALÝZY

Pro výpočet **Pearsonova korelačního koeficientu** předpokládáme dvourozměrné normální rozdělení a vycházíme z tzv. kovariance (s_{yx}), což je průměrný součin odchylek veličin, které korelují a jejich průměru [36].

$$s_{yx} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = cov(x, y) \quad (13)$$

$$r = \frac{s_{yx}}{s_y * s_x} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} * \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (14)$$

Test významnosti koeficientu v podstatě testuje **nulovou hypotézu** $H_0: r = 0$ oproti alternativní hypotéze $H_A: r \neq 0$.

Testové kritérium vychází z následujícího vztahu a za platnosti nulové hypotézy má **Studentovo rozdělení** s $(n - 2)$ stupni volnosti a s kritickým oborem $W_\alpha: |t| \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n - 2)$ [35]:

$$t = \frac{r_{yx}}{\sqrt{1 - r_{yx}^2}} * \sqrt{n - 2} \quad (15)$$

Pokud se hodnota testu bude pohybovat v kritickém oboru na námi určené hladině významnosti α , zamítá se nulová hypotéza, tedy se podaří prokázat existenci lineární vazby mezi proměnnými [35].

K posouzení vlivu faktorů na proměnnou slouží analýza rozptylu – ANOVA a další testy pro posouzení rovnosti středních hodnot ve skupinách např.: **Welchův test (pro skupiny, které nesplňují rovnost rozptylů)** nebo **Kruskal-Wallisův test (neparametrický test, který se používá při nesplnění normality dat.** [34, 35].

Jako poslední způsob můžeme uvést **explorační analýzu**, která funguje na bázi rozhovorů, vizualizací, rozhodovacích stromů apod. Při tomto přístupu se často objeví i hypotézy zcela nové. Na závěr musí dojít k interpretaci výsledků např. skrze vyvrácení nebo potvrzení hypotéz a popsání dosažení cíle dotazníkového šetření. [30]

3 Analytická část

3.1 Předmluva k analytické části

V analytické části je popsána tvorba dotazníkového šetření od rešerše literatury po sběr dat a vyhodnocování, včetně vývoje vlastního dotazníkového analytického nástroje v programu **PowerBI**. Vyhodnocování probíhá na několika úrovních. Nejdříve se jedná o popis obesílaných v návaznosti na finální respondenty s přidanou krátkou analýzou registru ekonomických subjektů. Dále se přechází k vyhodnocení obecných otázek zaměřených na úroveň digitalizace v podnicích v ČR – vyhodnocení je jak jednoduché, tak komplexní za použití tzv. **cross reportů**.

Dále jsou vyhodnoceny odpovědi respondentů kteří používají, respektive nepoužívají nástroje Business Intelligence ve svém podniku. Podstatná část vyhodnocení obsahuje nejen první stupeň analýzy za pomoci vizualizací, ale i druhý stupeň v podobě zkoumání závislostí a **testu-chí kvadrát**.

Nicméně z povahy menšího počtu respondentů jsou hypotézy zároveň posuzovány na základě jednoduché úvahy, která je podložena četnostmi. Z hlediska hledání jiných interpretací a využití třetího stupně analýzy, obsahuje práce **korelační matici** a také **analýzu rozptylu** u vybraných otázek.

Poslední část je zaměřena na zjištění z telefonického šetření, které proběhlo u tří velikostně rozdílných podniků a které doplňuje kvantitativní průzkum.

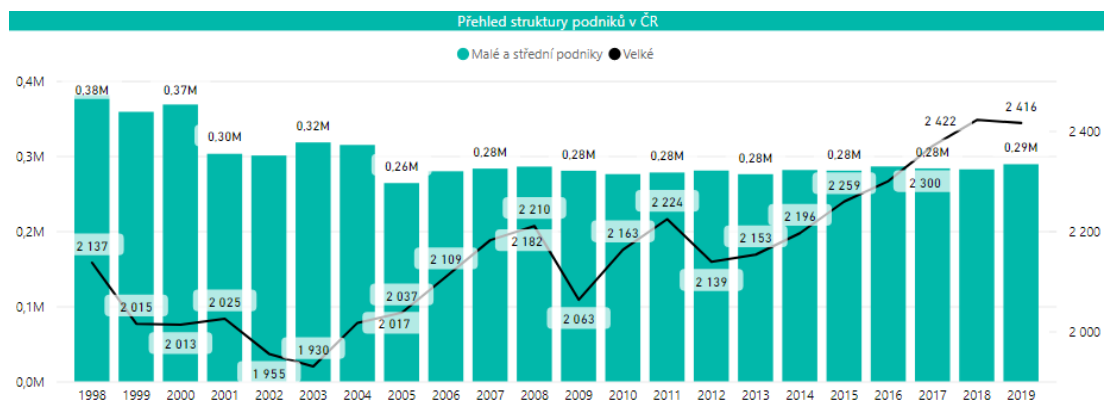
3.2 Příprava, předvýzkum a operacionalizace hypotéz

Na základě vlastní rešerše veřejně dostupných výzkumů, analýz, článků a další odborné literatury je zřejmý zájem odborníků i poradenských společností. Jako příklad můžeme uvést studii od společnosti CVIS – „**Využití nástrojů a aplikací Business Intelligence v podnicích ČR a SR**“¹. [37]

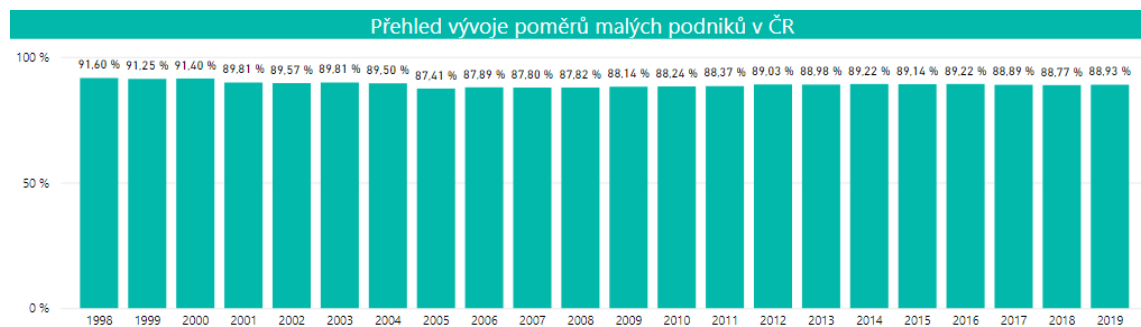
¹ Studie není veřejně dostupná, ale informace o ni jsou dostupné na stránkách společnosti nebo v online článku odborného časopisu „IT Systems“.

Nicméně výzkum současného stavu digitalizace prostřednictvím těchto nástrojů zaměřený na *průmyslové podniky*, přesněji ve *zpracovatelském průmyslu* v České republice, je limitovaný, ať už jde o jakkoliv velké podniky. To by měla tato diplomová práce, a tedy i dotazníkové šetření, adresovat.

Dle vývojové struktury podniků (viz. Graf 1 a Graf 2) je patrný konzistentní nárůst počtu malých a středních podniků oproti velkým podnikům. Po konzultaci s vedoucím práce a v souvislosti s předešlým výzkumem a touto vývojovou strukturou, bylo rozhodnuto o zaměření se na konkrétní problém „Nízkého použití a využití nástrojů BI u průmyslových SME“. [27]



Graf 1: Přehled struktury podniků v ČR [27]



Graf 2: Přehled vývoje poměrů malých podniků v ČR [27]

Jako hlavní **výzkumné otázky** byly určeny:

1. Jak často se využívají nástroje BI u SME?
2. V jakém rozsahu se používají nástroje BI u SME?
3. V jakých oblastech se používají nástroje BI u SME?
4. Jaký je důvod nepoužívání BI nástrojů u SME?

Z důvodu pravděpodobnosti nízké návratnosti na dotazníkové šetření z řad menších podniků byly do výzkumu zařazeny i podniky velké a otázky zobecněné na digitalizaci jako takovou. Zde byly vytvořeny další **zpřesňující otázky**:

1. Jak se podniky staví k digitalizaci?
2. Plánují podniky v brzkých letech digitalizovat?
3. Jak podniky hodnotí znalost nástrojů BI?
4. Jak podniky hodnotí využitelnost nástrojů BI?
5. Jak podniky hodnotí nákladovost, implementaci a aplikaci nástrojů BI?
6. Jaký je nejčastější problém při implementaci/aplikaci BI?
7. Pokud podniky BI nástroje používají, tak jaké a jak?

Na základě výzkumu a předchozích otázek byly určeny tři hlavní **hypotézy – H**:

1. SME nepoužívají nástroje BI z důvodu neznalosti těchto nástrojů.
2. SME nepoužívají nástroje BI, jelikož v nich nevidí potřebný potenciál pro podnikové řízení.
3. SME nepoužívají nástroje BI, jelikož jsou moc nákladné na implementaci.

Byla zvolena jednoduchá operacionalizace hypotéz z již dříve zmíněných důvodů malého počtu respondentů – v případě minimálního počtu **25 respondentů** z řad **SME**, pokud více jak **55 %** podniků odpoví na otázku ohledně hlavních důvodů více jak za **tři na Likertově škále** (tedy podstatný nebo velmi podstatný problém), považujeme hypotézu za ověřenou. V případě, že budou mít jiné důvody více jak 55 %, můžeme o nich konstatovat podobné tvrzení jako o předchozích hypotézách.

Zároveň došlo k testování hypotéz testem **chí-kvadrát**, který bohužel u většiny případů nesplňuje dva základní požadavky – viz. teoretická část.

Abychom mohli „výzkumnou populaci“ neboli průmyslové podniky kontaktovat, **Ústav řízení a ekonomiky** umožnil přístup k určité vyfiltrované části databáze Albertina. Databázi vytvořila firma **Dun & Bradstreet** (dříve **BisNode**), která mapuje všechny podnikatelské subjekty s identifikačním číslem organizace, ve které

jsou integrovány jak účetní uzávěrky, tak kontakty na zástupce firem. Obeslaní jsou podrobněji popsáni v Kapitole „3.5.1“.

3.3 Návrh výzkumného nástroje a otázek, pilotní šetření

Jako forma šetření byla zvolena cesta elektronického dotazníku z důvodu povahy elektronické databáze obesílaných a časovým možnostem. Dále zde byl předpoklad pro realizování telefonických rozhovorů, které se uskutečnily u tří podniků.

Na následujících obrázcích vidíte uživatelské prostředí prvotně používaného nástroje pro tvorbu formulářů od společnosti Microsoft – MS Forms, od které se později kvůli různým limitacím přešlo k nástroji od společnosti Google také s názvem Forms.

FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE

Dotazník ke stavu digitalizace u strojírenských podniků se zaměřením na BI

Dobrý den, mé jméno je Václav Kalina a jsem studentem magisterského studia na Fakultě strojní univerzity ČVUT v Praze. Tento dotazník realizuji v rámci mé diplomové práce, kde bych se rád zaměřil na analýzu stavu digitalizace strojírenských podniků, zejména se zaměřením na nástroje Business Intelligence.

Výsledky tohoto dotazníku budou k dispozici ve zmíněné diplomové práci, která bude dostupná v elektronické podobě na webovém portálu digitální knihovny univerzity ČVUT v Praze (www.dspace.cvut.cz) ke konci roku 2022.

Vyplnění dotazníku trvá cca 7 minut.

...

* Required

Obecné otázky k podniku

1. Jste malý, střední nebo velký podnik? *

- Malý (počet zaměstnanců < 50 a obrát < 10.000.000 Euro)
- Střední (počet zaměstnanců < 250 a obrát < 50.000.000 Euro)
- Velký (počet zaměstnanců > 250 a obrát > 50.000.000 Euro)

Obrázek 15: Dotazník v Microsoft Forms



**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

Dotazník ke stavu digitalizace u průmyslových podniků se zaměřením na BI

Dobrý den, mé jméno je Václav Kalina a jsem studentem magisterského programu "Řízení průmyslových systémů" na Fakultě strojní univerzity ČVUT v Praze. Tento dotazník realizuji v rámci mé diplomové práce, kde bych se rád zaměřil na analýzu stavu digitalizace průmyslových podniků, zejména se zaměřením na nástroje Business Intelligence, tedy nástroje pro pomoc při rozhodování o různých produktech, službách, nákladech atd. za pomoci dat, které má podnik k dispozici.

Výsledky tohoto dotazníku budou k dispozici ve zmíněné diplomové práci, která bude dostupná v elektronické podobě na webovém portálu digitální knihovny univerzity ČVUT v Praze (www.dspace.cvut.cz) ke konci roku 2022.

Vyplnění dotazníku trvá cca 5 minut.

D.

 kalina.vasek@gmail.com (nesdíleno) [Přepnout účet](#) 

1. V případě Vašeho zájmu, uveďte mailovou adresu, na kterou budou následně odeslány zpracované výsledky této ankety.
Pokud nemáte zájem, můžete otázku přeskóčit.

Vaše odpověď

Obrázek 16: Dotazník v Google Forms

Z důvodu pravděpodobnosti většího počtu respondentů byly všechny otázky ponechány volitelné, kromě otázky č. 12, která rozděluje dotazník do dvou odlišných oblastí. Toto rozhodnutí má sice za následek různý počet odpovídajících u jednotlivých otázek, nicméně i tak bylo možné tyto otázky alespoň částečně graficky a statisticky vyhodnotit (viz. další kapitoly).

Vytvořený dotazník (Příloha 1) se skládá z pěti částí:

1. Obecné otázky k podniku
2. Obecné otázky ke stavu digitalizace
3. Podrobné otázky k nástrojům Business Intelligence (pro podniky, které BI nástroje znají)
4. Podrobné otázky k nástrojům Business Intelligence (pro podniky, které BI nástroje neznají)
5. Obecné otázky k dotazníku



Přestože byl dotazník anonymní, bylo podnikům umožněno v první otázce uvést emailovou adresu, na kterou dojde k odeslání zpracovaných výsledků po dopsání diplomové práce. Tuto možnost využilo **31 podniků**.

V první části byly zjištěny základní informace o podnicích – jejich velikost, v jakém kraji se podnik nachází, obor zaměření dle kódu **NACE** a pracovní pozice konkrétního respondenta.

U oblasti týkající se stavu digitalizace se otázky soustředily na hodnocení úrovně digitalizace v podniku, zda společnosti plánují do digitalizace investovat, v jakém objemu, oblasti a jestli používají podniky databáze nebo datové sklady. Předposlední otázka v této části je velmi podstatná, jelikož jak už bylo zmíněno, rozděluje dotazník do dvou oddělených částí, a to části určenou pro firmy, které BI nástroje používají nebo nepoužívají. Poslední otázka se zaměřuje na zjištění softwarového vybavení mimo nástroje Business Intelligence.

Pokud podniky nástroje BI používají, dostanou se tím do části dotazníku, která se ptá na konkrétní nástroje a oblastí využití. Dále pak na hodnocení těchto nástrojů, jakou strukturalizaci dat podniky mají, v čem vidí největší bariéru v implementaci a aplikaci BI nástrojů a hodnocení rizika konkurenceschopnosti při neimplementování zmíněných nástrojů.

Podstatná část šetření je určena pro podniky, které zatím tyto nástroje neimplementovaly a šlo především o určení důvodů pro neimplementování.

Poslední část dotazníku byla zaměřena na zpětnou vazbu k obsahové struktuře dotazníku a poděkování všem respondentům za jejich ochotu.

Veškeré otázky byly v průběhu vytváření konzultovány jak s vedoucím práce, tak s ostatními odborníky našeho ústavu. Stěžejním úkolem bylo vytvořit šetření s co nejmenším počtem „otevřených“ otázek a pokusit se co nejméně respondenty navádět k odpovědím preferovaným vzhledem k hypotézám.

Správně by po vytvoření základní struktury mělo dojít k pilotnímu šetření na malé části z datového poolu obesílaných, nicméně znovu

z důvodů maximalizace počtu respondentů bylo toto šetření provedeno na spolužácích pracujících v průmyslových podnicích, kteří dotazník vyplnili a na základě této zpětné vazby byly provedeny finální úpravy před hlavním sběrem.

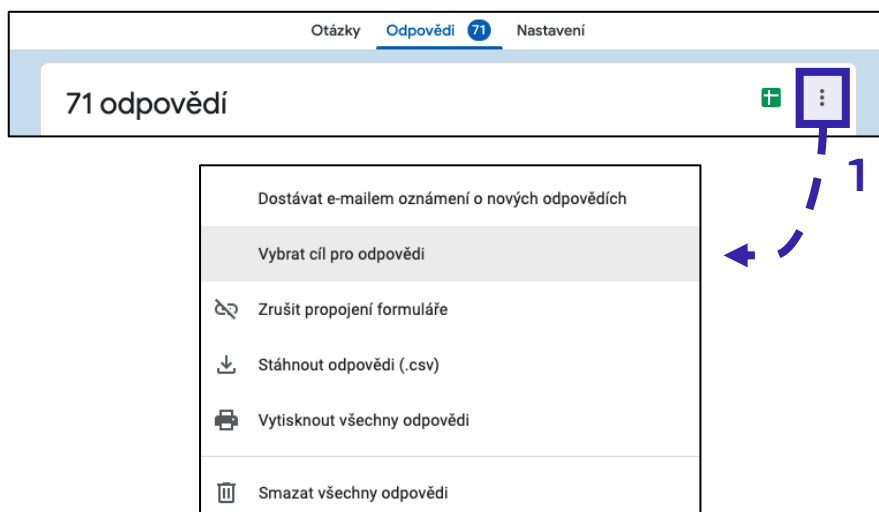
3.4 Tvorba vyhodnocovacího nástroje a hlavní sběr dat

Předtím, než započal sběr dat a kontaktování podniků, bylo provedeno napojení formuláře na tabulku v aplikaci **Google Sheets**. Tato tabulka je ve formátu .csv a umožnila automatické nahrávání dat do programu **PowerBI** od společnosti Microsoft (popsaný v teoretické části), který byl zvolen pro vyhodnocování a vizualizaci primárně jako malá **case study** použití nástroje BI.

3.4.1 Postup tvorby vyhodnocovacího nástroje

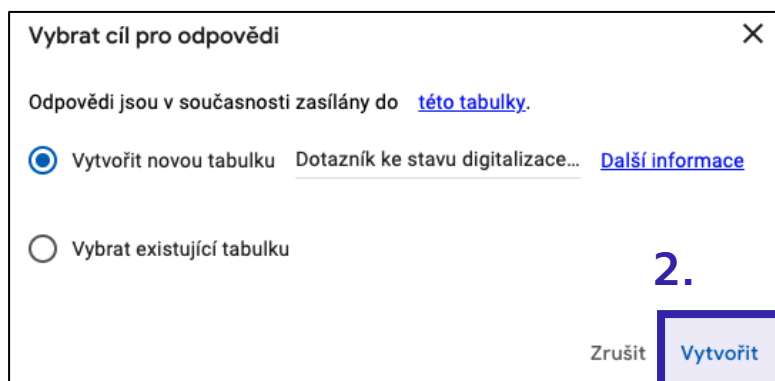
Na následujících Obrázcích 17 až 25 můžete vidět postup publikování a tvorby:

1. Ve webovém prostředí nástroje **Google Forms** se po kliknutí na záložku „Odpovědi“ a „tři tečky“, musí vybrat cíl pro odpovědi.



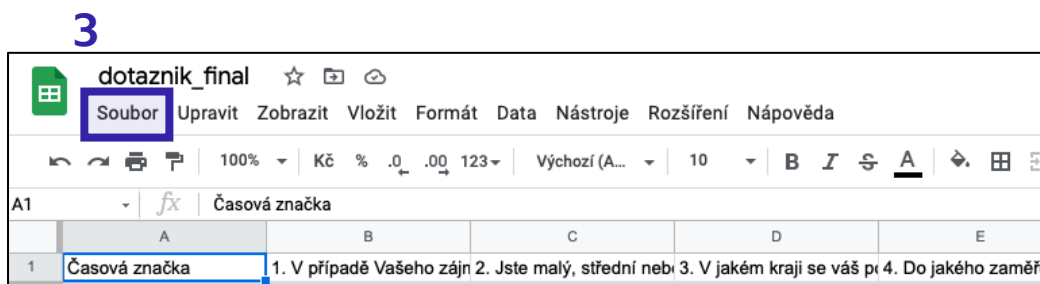
Obrázek 17: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 1

2. Dále se tabulka musí pojmenovat a vytvořit.



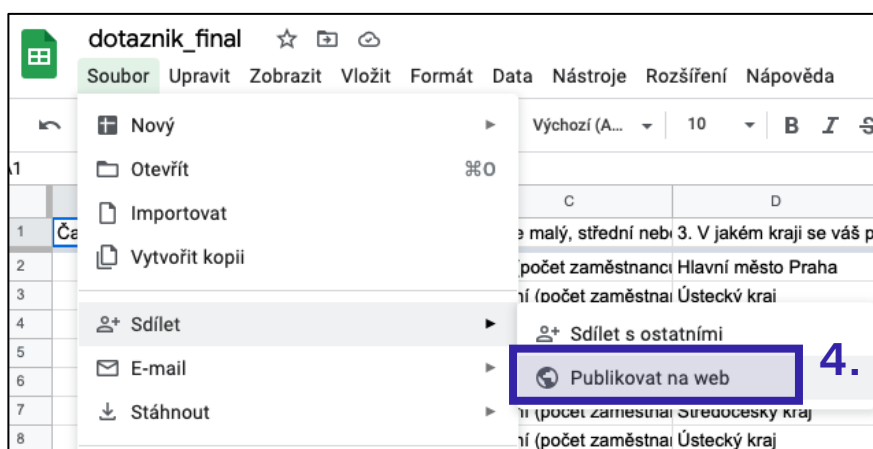
Obrázek 18: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 2

3. Tabulka se sama otevře v nástroji Google Sheets, kde je potřeba kliknout na tlačítko „Soubor“.



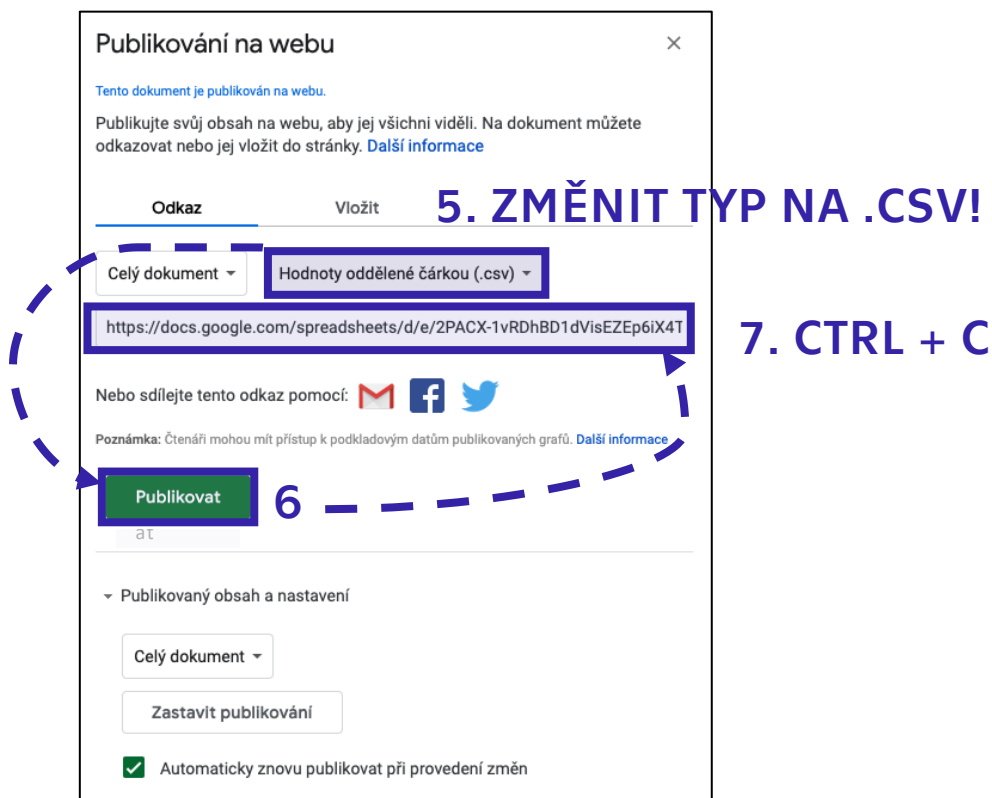
Obrázek 19: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 3

4. Je nutné najet myší na tlačítko „Sdílet“, které otevře novou nabídku, ve které se vybere položka „Publikovat na web“.



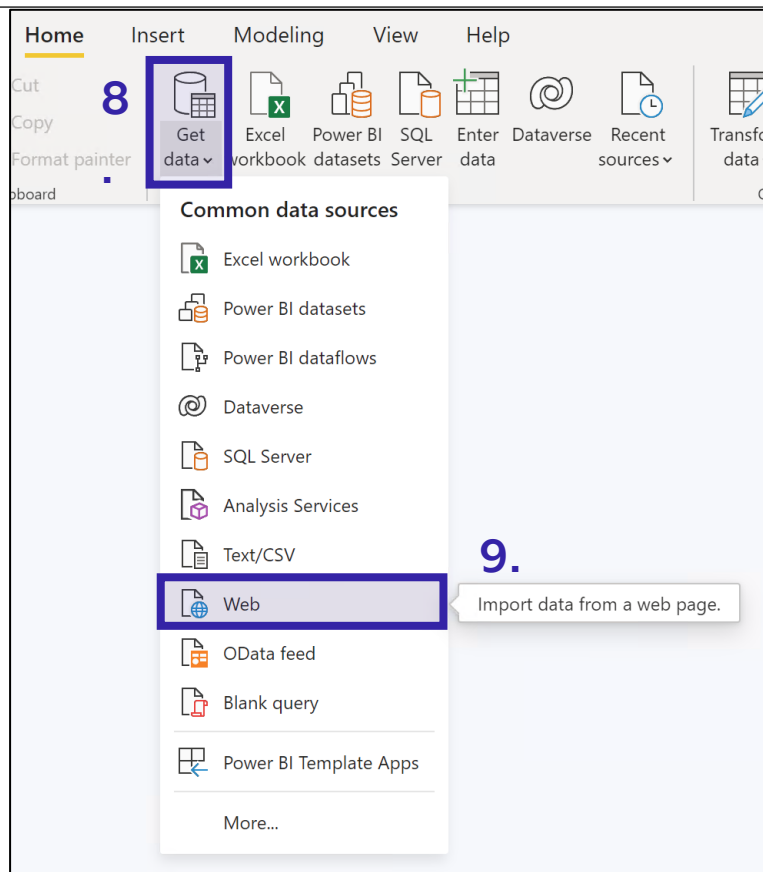
Obrázek 20: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 4

5. Na této kartě je důležité změnit typ ukládaného dokumentu na formát oddělený čárkami (.csv).
6. Poté stačí kliknout na tlačítko „Publikovat“,
7. A následně zkopírovat odkaz tabulky.



Obrázek 21: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets - Body 4 až 7

8. Zkopírovaný odkaz se následně vkládá do **PowerBI** jako zdroj dat přes tlačítko „Get data – Získat data“.
9. Aby mohlo dojít k napojení odkazu, musí se zvolit položka „Web“.



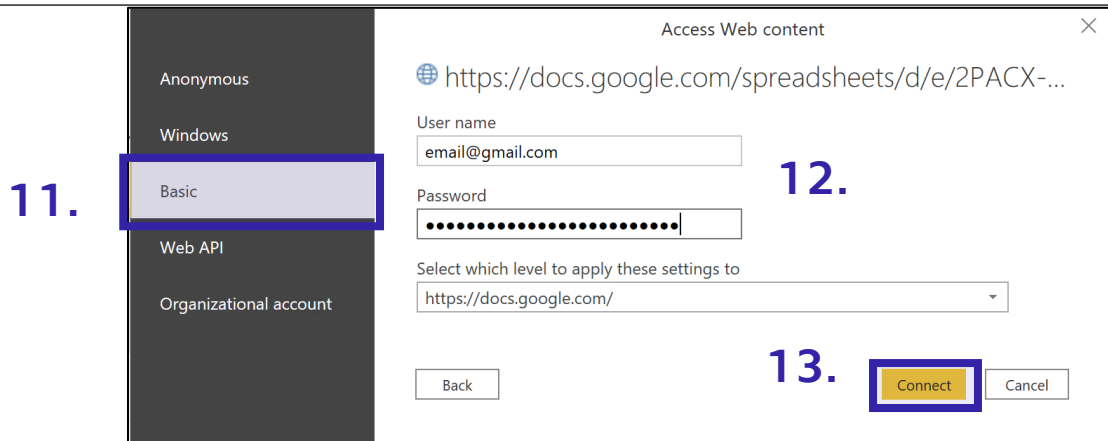
Obrázek 22: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Body 8 a 9

10. Do nového okna, které se samo otevře, se vkládá předtím zkopírovaný odkaz tabulky.



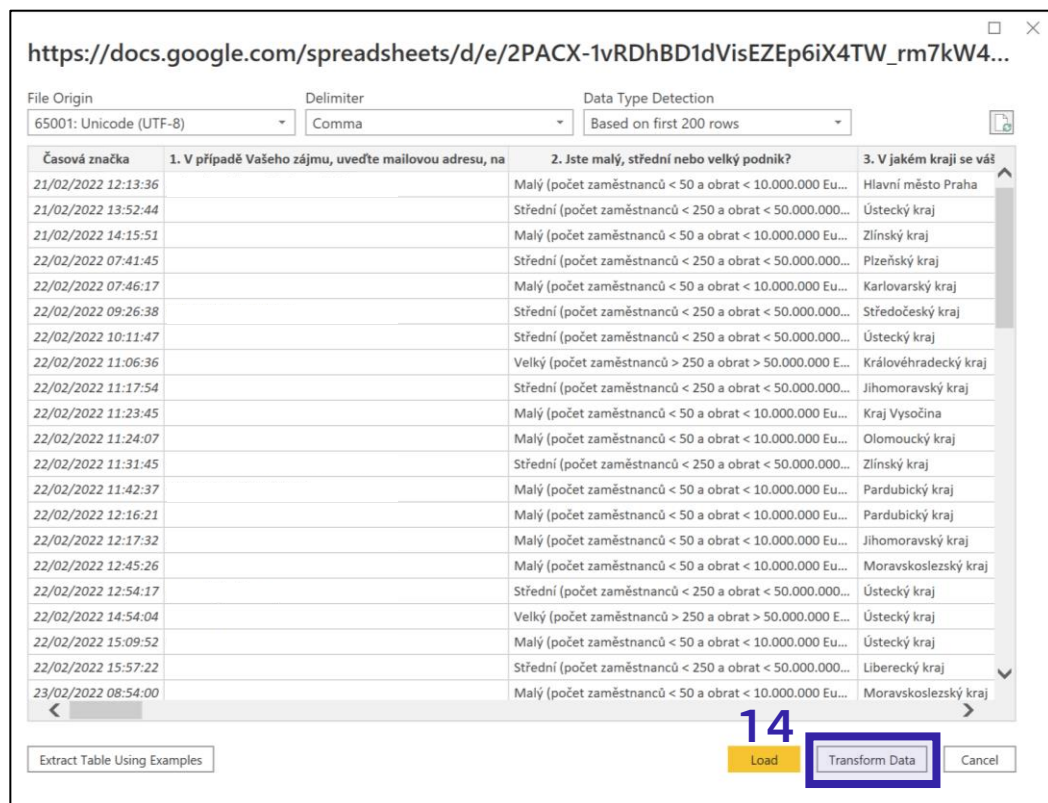
Obrázek 23: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Bod 10

11. Další okno, které se otevře slouží k nastavení zabezpečení připojení. Zde zvolíme kartu „Basic – Obecné“.
12. Poté musí dojít k vložení přístupových údajů k účtu **Google**. Výhodou tohoto připojení je možnost nastavení automatické pravidelné aktualizace dat v online verzi **PowerBI Service**.
13. Připojení je nutné potvrdit tlačítkem „Connect – připojit“.



Obrázek 24: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Body 11 až 13

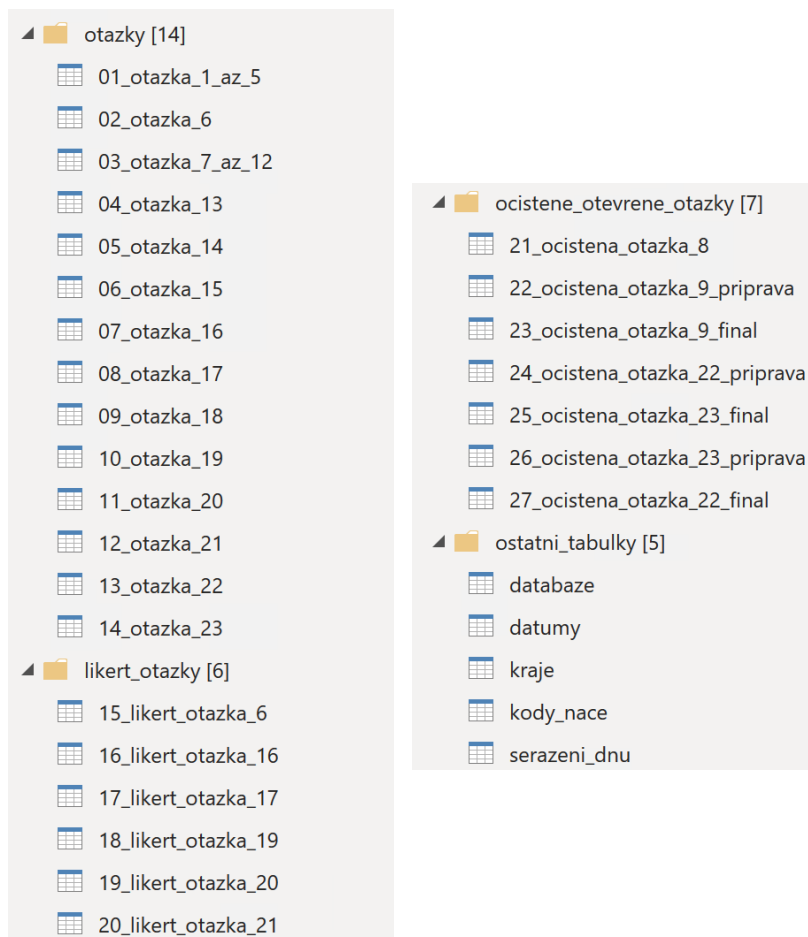
14. Závěrem se data nahrají do nástroje BI a kliknutím na tlačítko „Transform – Transformace dat“ se program přesune do části Power Query k očištění dat.



Obrázek 25: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Bod 14

Zde byla tabulka obesílaných a hlavní tabulka očištěna a rozdělena dle typu otázek na jednotlivé podtabulky. Bylo také výhodné vytvořit samostatný sloupeček s identifikačním číslem tzv. **index** na základě časové značky, jelikož **Google Forms** jednotlivé odpovědi neřadí podle ID, nýbrž času odpovědi.

K očištění muselo dojít hlavně u otevřených otázek jakou byla např.: „**V jakých oblastech chcete úroveň digitalizace zvyšovat?**“, kde bylo podnikům schválně umožněno vypsání co nejvíce různorodých odpovědi, které se poté shrnuly do několika skupin.



Obrázek 26: Seznam tabulek v PowerBI

Některé tabulky byly vytvořeny zvlášť, nezávazně na hlavní tabulce, primárně z důvodů lepší vizualizace – např. tabulka „**kraje**“. Pak došlo k propojení všech tabulek ve vztahovém diagramu, a tím pádem vytvoření datového modelu. Nakonec byly pro potřeby vizualizace připraveny výpočty za pomoci jazyka **DAX**.

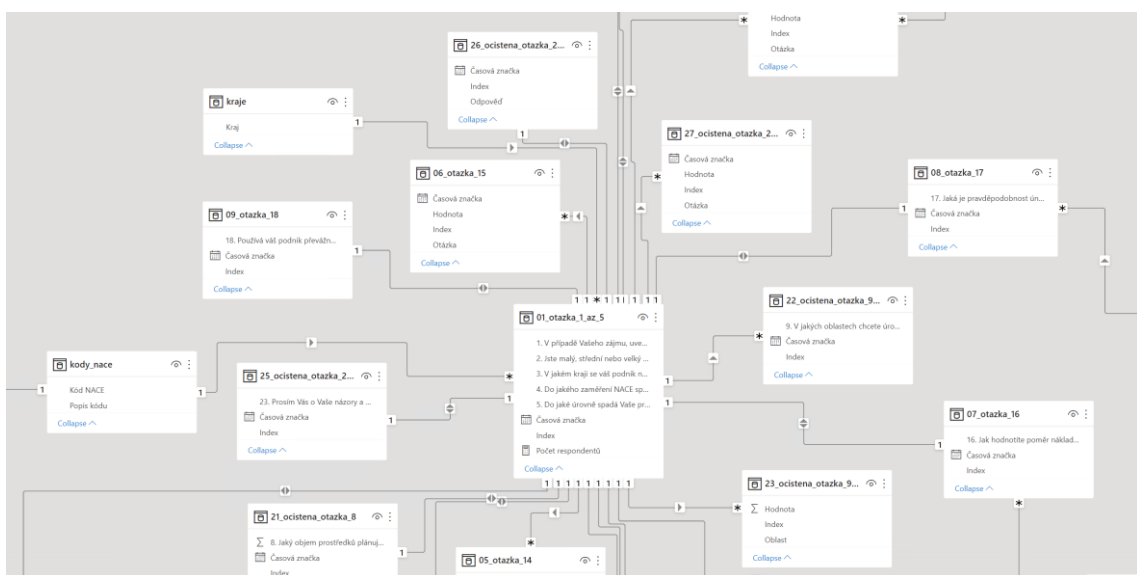
Manage relationships

Active	From: Table (Column)	To: Table (Column)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (3. V jakém kraji se váš podnik nachází?)	kraje (Kraj)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (4. Do jakého zaměření NACE spadáte?)	kody_nace (Kód NACE)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	02_otazka_6 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	03_otazka_7_az_12 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	07_otazka_16 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	08_otazka_17 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	09_otazka_18 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	11_otazka_20 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	13_otazka_22 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	14_otazka_23 (Index)
<input checked="" type="checkbox"/>	01_otazka_1_az_5 (Index)	21_ocistena_otazka_8 (Index)

New... Autodetect... Edit... Delete

Close

Obrázek 27: Seznam vztahů mezi tabulkami



Obrázek 28: Vizualizace části datového modelu v PowerBI

3.4.2 Sběr dat

Dotazníkové šetření probíhalo po dobu **jednoho měsíce** od 21.02.2022 do 21.03.2022. Dotazník stále není uzavřen pro případ, že by nějaký podnik odpověděl později, avšak vyhodnocení probíhalo na datech v tomto časovém úseku.

Z povahy tohoto limitu neměli respondenti stejný čas na vyplnění. Přesto dle pozorování bylo zřejmé, že respondenti buď odpověděli

ihned po přijetí e-mailu, nebo vůbec. Přesně 223 e-mailů se po odeslání vrátilo z několika důvodů. Převážně kvůli tomu, že daná osoba v podniku již nepracovala nebo společnost zanikla. Druhý týden šetření proto došlo k manuálnímu doplnění aktualizovaných kontaktů a k opětovnému obeslání. Tyto „neplatné“ e-mailové adresy byly na závěr odstraněny z databáze podniků, aby se dala použít případně i do budoucna k dalším šetřením a výzkumu.

Ve třetím týdnu šetření proběhly již zmíněné telefonické rozhovory, které jsou na závěr vyhodnocení zmíněny v závislosti na celkovém vyhodnocení dotazníku. Všechny tyto podniky totiž dotazník zároveň vyplnily.

Rozhovory sloužily spíše k upřesnění dané situace v podniku a případný zájem o nástroj, na jehož výzkum se chci do budoucna v rámci doktorského studia soustředit.

3.5 Vyhodnocení a vizualizace dotazníkového šetření

V této části práce dojde k popisu obesílaných podniků, finálních respondentů, vyhodnocení základních otázek k digitalizaci, podrobných otázek k používání, respektive nepoužívání nástrojů BI. Některé z otázek doplňují tzv. cross reporty neboli vizualizace, které se na data dívají z komplexních a vzájemně propojených pohledů – např. u výsledků nepoužívání BI na základě velikosti podniku.

Pro maximalizaci předání informací za pomoci dashboardů bylo vycházeno z principů a metodik popsanych v knize „Information, Dashboard, Design“ od Stephena Fewa. [38]

3.5.1 Charakteristika zkoumaných subjektů

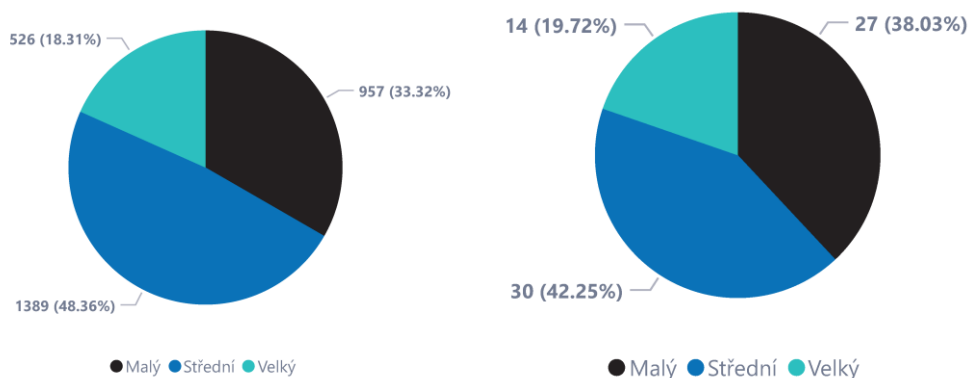
V této podkapitole jsou charakterizovány podniky ze tří pohledů, a to z pohledu databáze obesílaných, dat od respondentů a dat z registru ekonomických subjektů ČSÚ k 01.04.2022.

Abychom mohli podniky rozdělit na průmyslové a ostatní, musíme použít zavedenou klasifikaci ekonomických činností CZ-NACE, která v souladu s nařízením Evropského parlamentu zavedla kódy, dle kterých lze klasifikovat jednotlivé ekonomické subjekty. Pro potřeby práce bude podstatné znát následující kódy C, tedy pro **pracovatelský průmysl** v odvětví [39]:

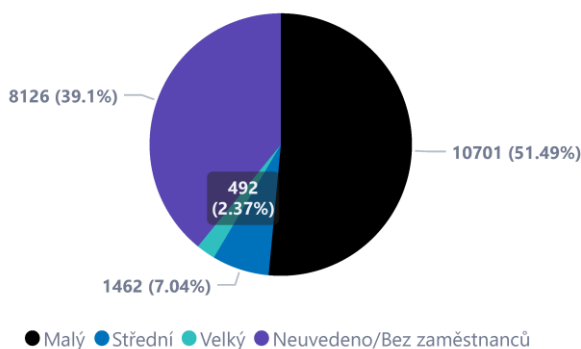
1. 24 – Výroby základních kovů, hutního zpracování kovů; slévárenství
2. 25 – Výroby kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení
3. 26 – Výroby počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení
4. 27 – Výroby elektrických zařízení
5. 28 – Výroby strojů a zařízení j. n.
6. 29 – Výroby strojů a zařízení j. n.
7. 30 – Výroby ostatních dopravních prostředků a zařízení

Celkový počet obeslaných činil **2872 podniků**. Největší část tvořily podniky střední velikosti a společnosti s kódem **NACE C 25**. Na dotazník odpovědělo **71 respondentů**, což je necelá **2,5%** návratnost. Na Obrázcích 29 a 30 vidíme porovnání s databází obesílaných. Data spolu korelují jak ve velikosti podniků, tak rozdělení dle kódů NACE. Podniky jsou znovu zejména z oblastí **NACE C 25 a C 28**.

VELIKOST OBESLANÝCH PODNIKŮ (JEN DLE POČTU ZAMĚSTNANCŮ) VELIKOST PODNIKŮ (RESPONDENTŮ)



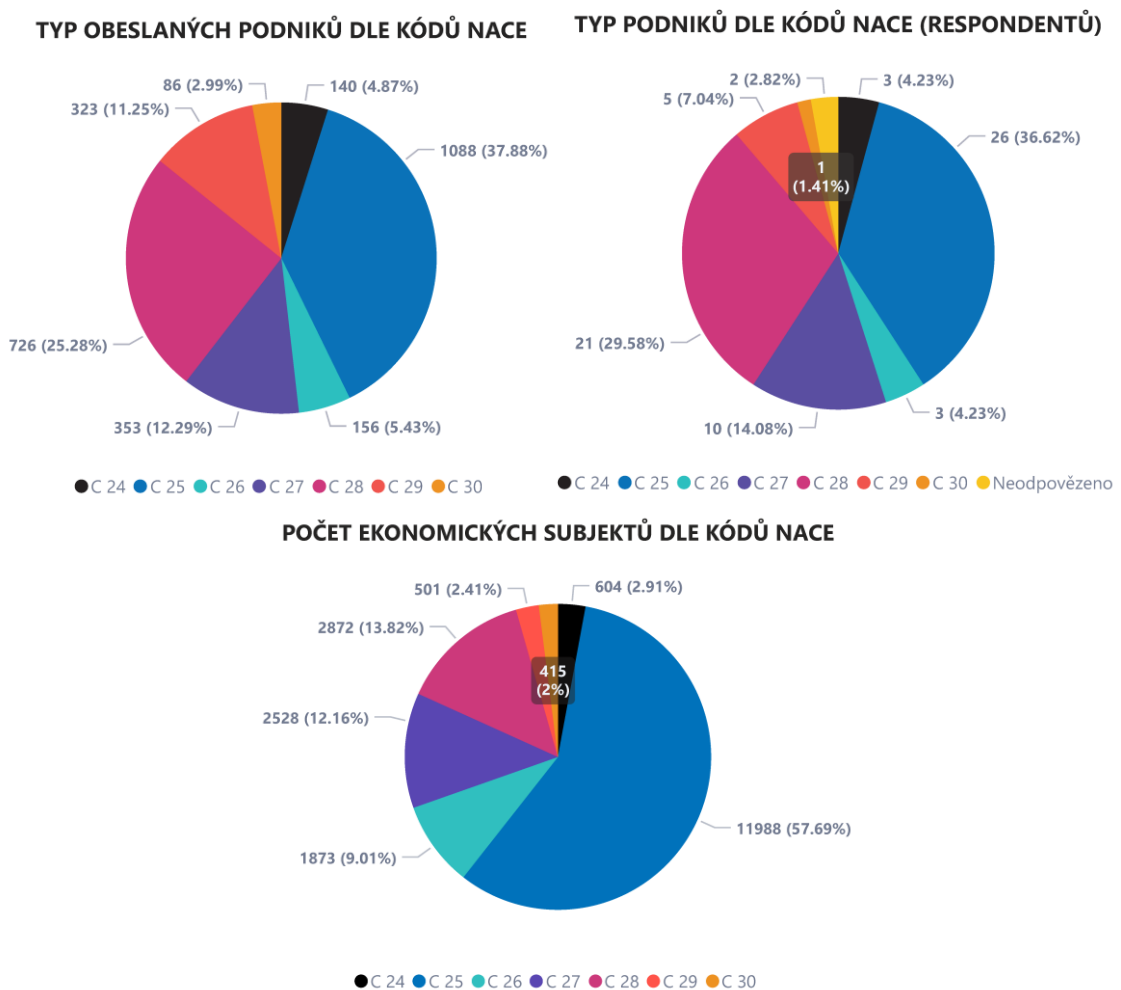
POČET EKONOMICKÝCH SUBJEKTŮ DLE VELIKOSTI PODNIKU



Obrázek 29: Souhrn grafů velikostí podniků [40]

U respondentů je vidět skoro stejný počet malých (27) a středních (30) podniků. Velikosti u dotazovaných nebyly určovány čistě dle počtu zaměstnanců, ale i dle obrátu podniku na základě **Uživatelské příručky k definici malých a středních podniků [41]:**

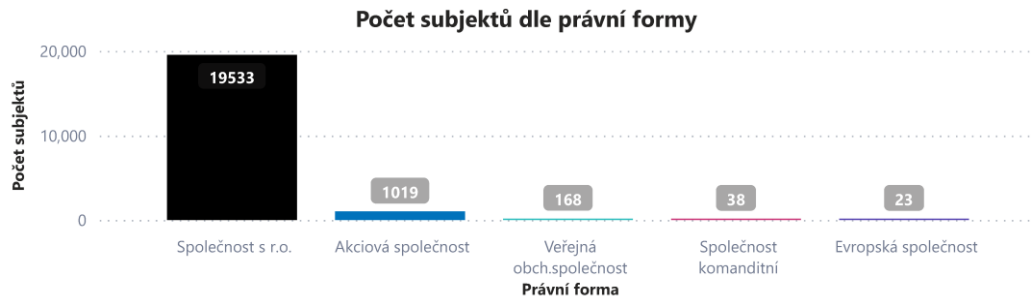
1. **Malý podnik** = počet zaměstnanců < 50 a obrát < 10.000.000 Euro
2. **Střední podnik** = počet zaměstnanců < 250 a obrát < 50.000.000 euro
3. **Velký podnik** = počet zaměstnanců > 250 nebo obrát > 50.000.000 Euro



Obrázek 30: Souhrn grafů dle kódu NACE [40]

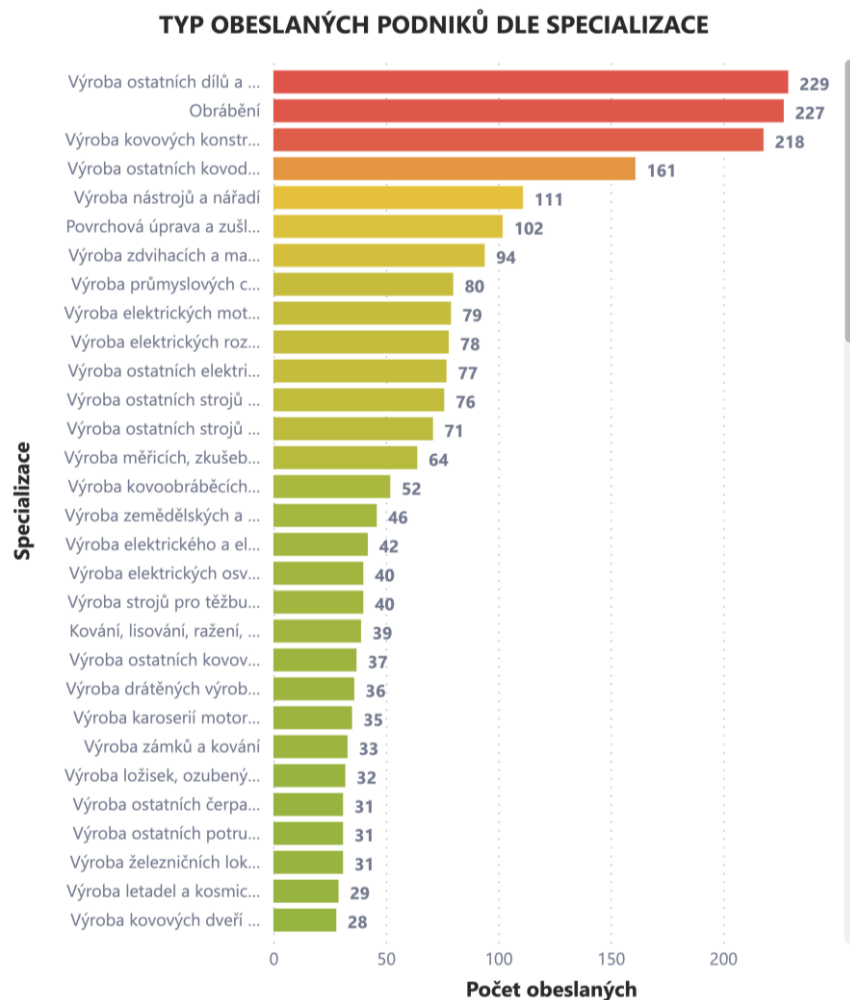
Na základě analýzy otevřených dat o ekonomických subjektech pozorujeme převážnou většinu u malých podniků – **51,49 %** z celkových **20781 podniků** a u oblasti **C 25**. Velikost je v souboru určována dle počtu zaměstnanců a druhou největší skupinou jsou podniky, které buď počet zaměstnanců neuvádějí nebo žádné nemají. Tato analýza proběhla filtrací na subjekty specifických právních forem,

které můžete vidět na Grafu 3. Majoritní skupinu představují podniky s formou společnosti s ručením omezeným.



Graf 3: Počet subjektů dle právní formy [40]

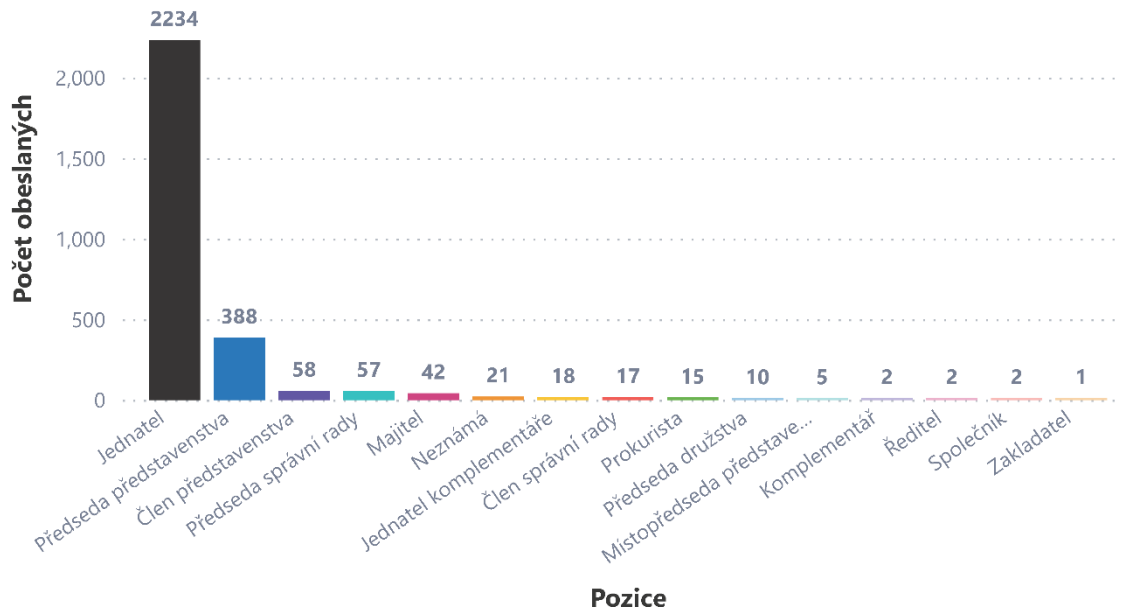
Dle specializace se u obesaných jednalo zejména o podniky zaměřené na výrobu ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla, kromě motocyklů (229 podniků). Mezi další specializace, které těsně následovaly, se řadí obrábění; výroba kovových konstrukcí a jejich dílů; a výroba ostatních kovodělných výrobků j. n.



Graf 4: Typ obesaných podniků dle specializace

Další specifikací v databázi byla pracovní pozice obeslaných, jelikož u většiny podniků nebyl jen obecný kontakt, ale přímý kontakt na danou osobu ve společnosti. Drtivá většina (**přes 77 %**) těchto kontaktů byla na osobu v pracovní pozici jednatele firmy.

PRACOVNÍ POZICE OBESLANÝCH

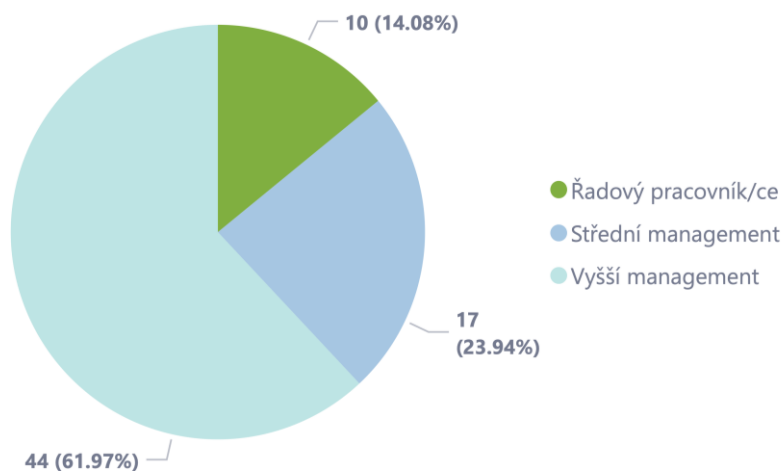


Graf 5: Pracovní pozice obeslaných

Pracovní pozice v dotazníku nebyly popsány tak podrobně jako v databázi podniků. Místo toho byly pozice rozděleny do několika úrovní od nízkého managementu (vedoucí směny), přes střední management (manažer projektu), až po vyšší management (generální ředitel). Zvláštní kategorií pak byl řadový pracovník/ce. Tato oblast představuje specializovaného pracovníka v oboru (např. IT nebo účetnictví).

Na Grafu 6 můžeme pozorovat, že největší podíl respondentů se pohyboval v oblasti vyššího managementu, a to celkovým počtem **44 podniků**, zatímco nižší management se v šetření vůbec neobjevil.

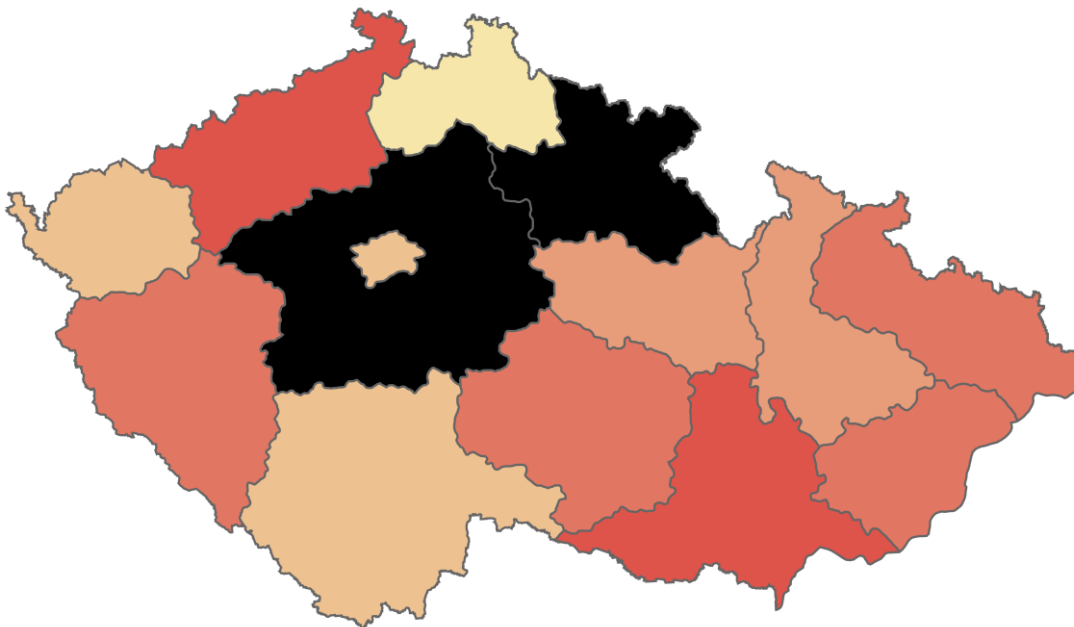
ÚROVEŇ PRACOVNÍ POZICE RESPONDENTŮ



Graf 6: Úroveň pracovní pozice respondentů

Největší počet respondentů (deset) byl vyrovnaně buď z Královéhradeckého nebo Středočeského kraje, zatímco nejméně (dva) z kraje Libereckého.

POČET RESPONDENTŮ DLE KRAJE



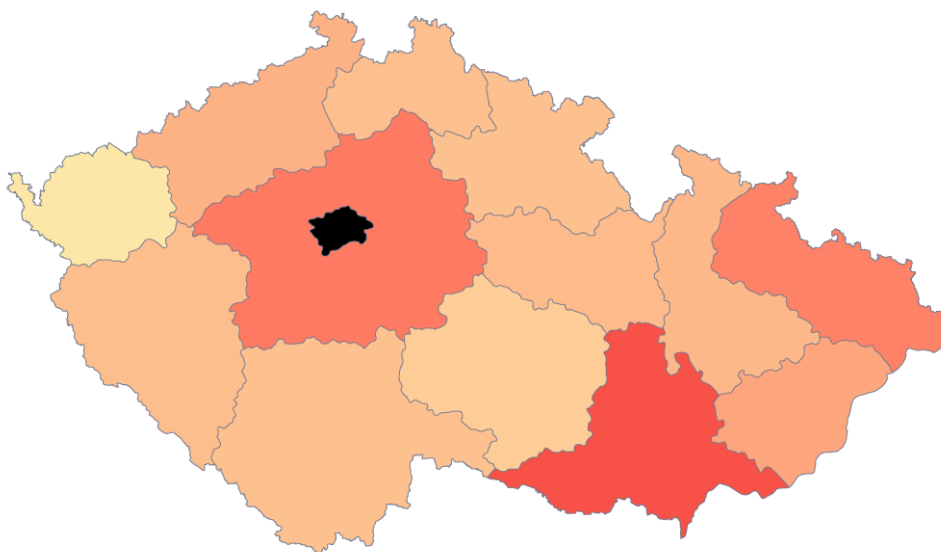
Obrázek 31: Počet respondentů dle kraje

Tabulka 3: Počet respondentů dle kraje

Kraj	Počet respondentů
Královéhradecký	10
Středočeský	10
Jihomoravský	6
Ústecký	6
Moravskoslezský	5
Plzeňský	5
Vysočina	5
Zlínský	5
Olomoucký	4
Pardubický	4
Hlavní město Praha	3
Jihočeský	3
Karlovarský	3
Liberecký	2
Celkem	71

Jak můžeme vidět na následujícím Obrázku 32, v porovnání s rozložením ekonomických subjektů po celé ČR, je rozprostření respondentů zvláštní. Leč je zřejmé, že spousta podniků zkrátka nechce dotazníkové šetření z různých důvodů vyplňovat. Například mezi konkrétní případy, které byly během sběru zaznamenány, byl nedostatek času nebo dokonce **etický kodex** hospodářské komory o nevyplňování podobných šetření.

Mapa ekonomických subjektů



Obrázek 32: Mapa ekonomických subjektů [40]

Tabulka 4: Počet ekonomických subjektů dle kraje [40]

Kraj	Počet ekonomických subjektů
Hlavní město Praha	4918
Jihomoravský	2681
Středočeský	2014
Moravskoslezský	1877
Zlínský	1321
Ústecký	1143
Olomoucký	1042
Pardubický	1010
Plzeňský	956
Liberecký	940
Jihočeský	922
Královéhradecký	911
Vysočina	733
Karlovarský	313
Celkem	20781

3.5.2 Vyhodnocení základních otázek k digitalizaci

Podniky svojí současnou úroveň digitalizace hodnotí převážně průměrně, spíše hůře než lépe. Okolo 50 % respondentů hodnotí úroveň středně, zatímco více jak 33 % udává úroveň nízkou nebo velmi nízkou.

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 71

JAK PODNIKY HODNOTÍ SVOJI SOUČASNOU ÚROVEŇ DIGITALIZACE?

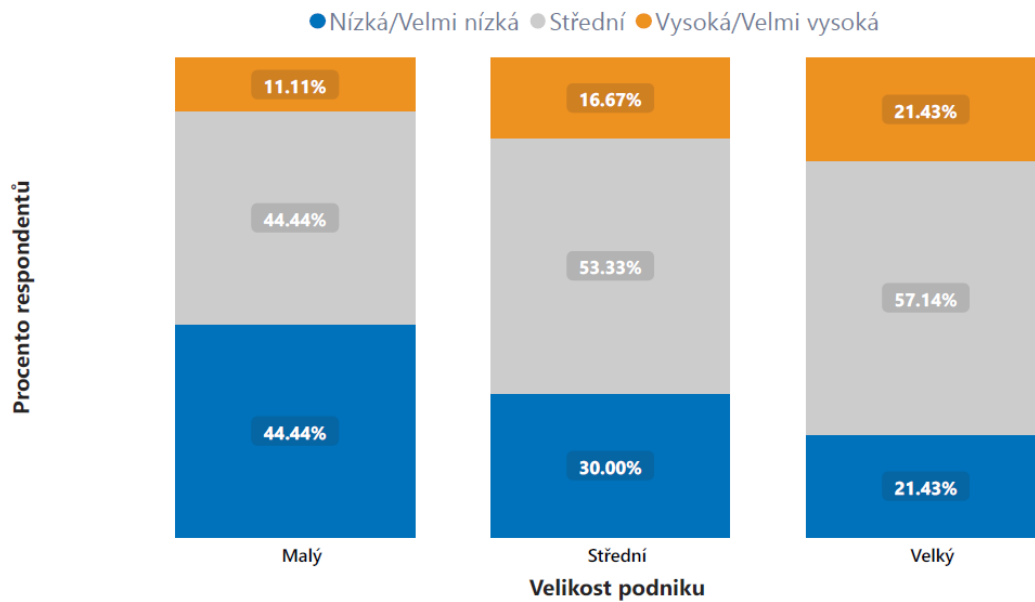
● Velmi nízká ● Nízká ● Střední ● Vysoká ● Velmi vysoká



Procento respondentů

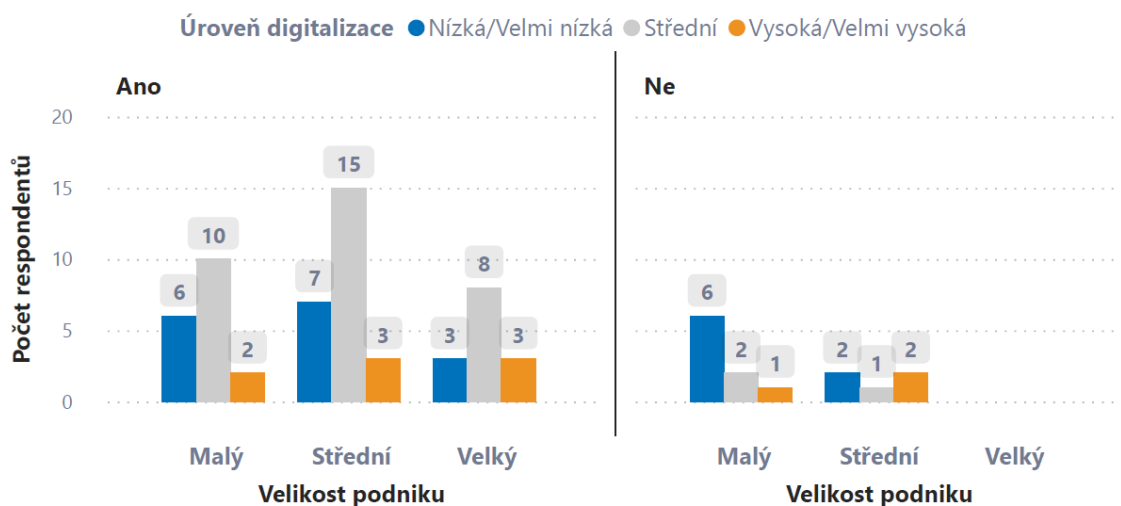
Graf 7: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace?

Na Grafu 8, vidíme spojitost mezi velikostí podniku a jeho úrovní digitalizace. Větší podniky mají tendenci úroveň hodnotit pozitivněji.

JAK PODNIKY HODNOTÍ SVOJI SOUČASNOU ÚROVEŇ DIGITALIZACE? - DLE VELIKOSTI


Graf 8: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace? - dle velikosti

Nicméně i přesto některé menší podniky neplánují v příštích letech svoji úroveň zvyšovat, a to v poměru **jedna ku dvěma**. Na Grafu 9 můžeme vidět, že respondenti, kteří svoji úroveň hodnotí jako nízkou nebo velmi nízkou, plánují ve stejné četnosti jak úroveň zvyšovat, tak ponechat stejnou.

JAK PODNIKY HODNOTÍ SVOJI SOUČASNOU ÚROVEŇ DIGITALIZACE A PLÁNUJÍ PODNIKY ZVYŠOVAT V PŘÍŠTÍCH LETECH ÚROVEŇ DIGITALIZACE? - DLE VELIKOSTI


Graf 9: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace a plánují podniky zvyšovat v příštích letech úroveň digitalizace? - dle velikosti

Tendenci hodnotit pozitivněji s větší velikostí podniku ale statisticky nepotvrzujeme, jelikož test chí-kvadrát nulovou hypotézu na **10% hladině významnosti**² nevyvrací a velikost podniku tedy názor na úroveň digitalizace neovlivňuje.

Tabulka 5: Test chí kvadrát pro úroveň digitalizace dle velikosti

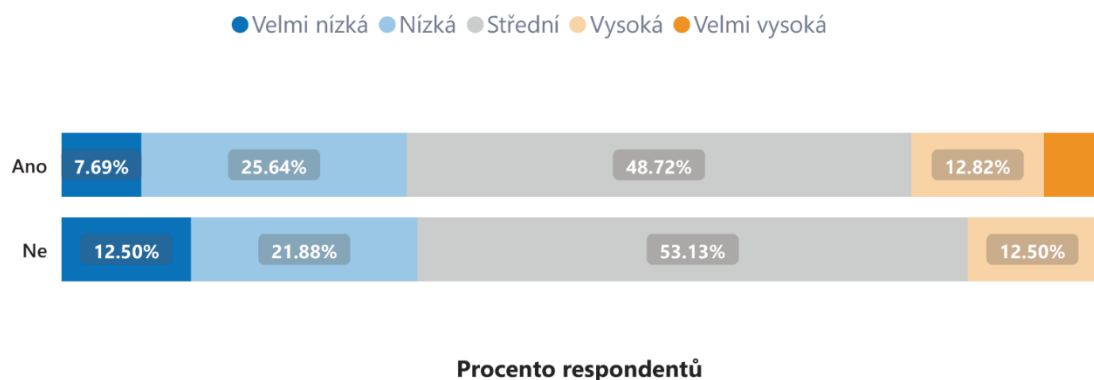
Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nízká (1, 2)	12	9	3	24
Střední (3)	12	16	8	36
Vysoká (4, 5)	3	5	3	11
Celkem	27	30	14	71

Očekávané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nízká (1, 2)	9,126761	10,14084507	4,732394	24
Střední (3)	13,69014	15,21126761	7,098592	36
Vysoká (4, 5)	4,183099	4,647887324	2,169014	11
Celkem	27	30	14	71

P	0,6073369
---	-----------

Dále na Grafu 10 vidíme, že **podniky, které nástroje BI používají, hodnotí úroveň digitalizace o malinko pozitivněji**, více méně jsou ale hodnoty stejné s podniky, které nástroje implementované nemají.

OHODNOCENÍ ÚROVNĚ SOUČASNÉHO STAVU DIGITALIZACE DLE POUŽITÍ NÁSTROJŮ BI V PODNIKU



Graf 10: Ohodnocení úrovně současného stavu digitalizace dle použití nástrojů BI v podniku

² Všechny následující testy nezávislosti jsou prováděny na 5% hladině významnosti, pokud není řečeno jinak a jsou vyobrazeny jen získané četnosti

Avšak i toto tvrzení statisticky nepotvrzujeme:

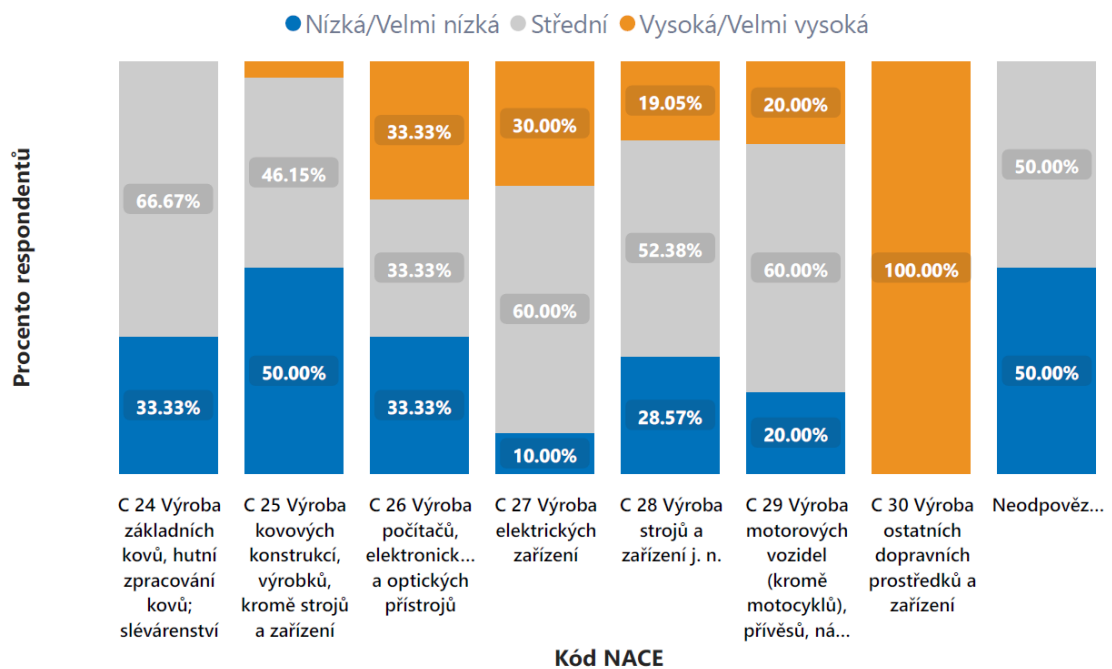
Tabulka 6: Test chí-kvadrát - Ohodnocení úrovně současného stavu digitalizace dle použití nástrojů BI v podniku

Získané četnosti	Ano	Ne	Celkem
Nízká (1, 2)	13	11	24
Střední (3)	19	17	36
Vysoká (4, 5)	7	4	11
Celkem	39	32	71

P	0,8147279
---	-----------

Z hlediska kódů **NACE** můžeme vidět trend vyšší úrovně digitalizace u podniků, které se zajímají o výrobu přístrojů (např. počítačů nebo elektronických zařízení) a s určitými digitálními daty tedy pracují. Zatímco u čistě strojařských společností, které se zaměřují na výrobu konstrukcí, kovů nebo vozidel je tato úroveň **nižší**.

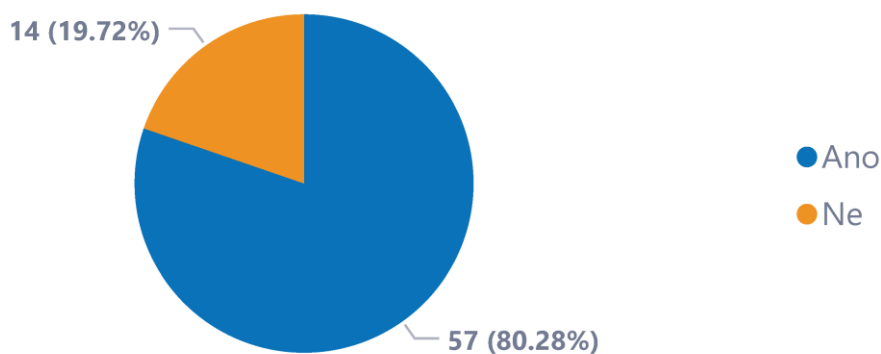
JAK PODNIKY HODNOTÍ SVOJI SOUČASNOU ÚROVEŇ DIGITALIZACE? - DLE KÓDU NACE



Graf 11: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace? - dle kódu NACE

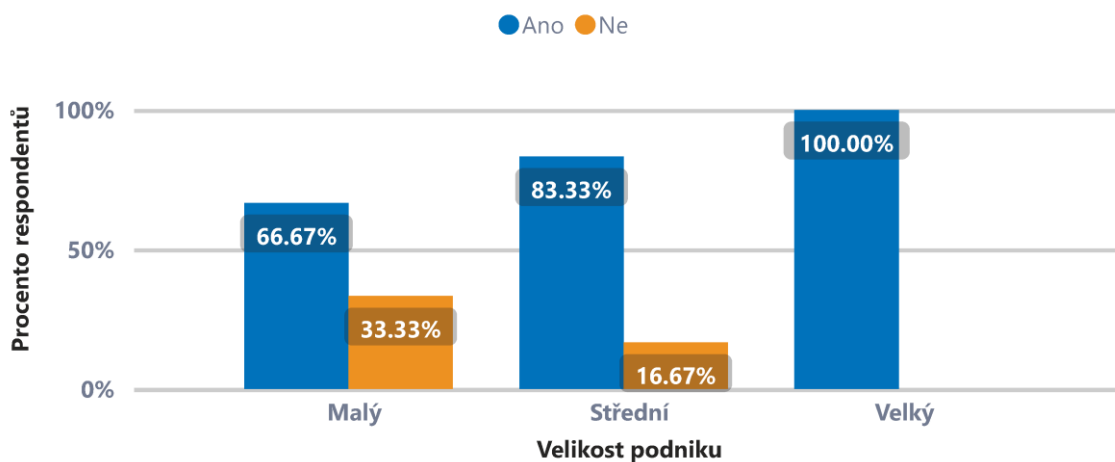
Není tedy překvapením, že podniky v přibližně 80 % případů plánují v příštích letech úroveň digitalizace zvyšovat (viz. Graf 12), a to v průměrném objemu, který dosahuje téměř 3 000 000 Kč za rok.

PLÁNUJÍ PODNIKY V PŘÍŠTÍCH LETECH ZVYŠOVAT ÚROVEŇ DIGITALIZACE?



Graf 12: Plánují podniky v příštích letech zvyšovat úroveň digitalizace?

PLÁNUJÍ PODNIKY V PŘÍŠTÍCH LETECH ZVYŠOVAT ÚROVEŇ DIGITALIZACE? - DLE VELIKOSTI



Graf 13: Plánují podniky v příštích letech zvyšovat úroveň digitalizace? - dle velikosti

Zde je vidět, že z podniků, které nemají úroveň v plánu zvyšovat, je větší část z řad menších společností.

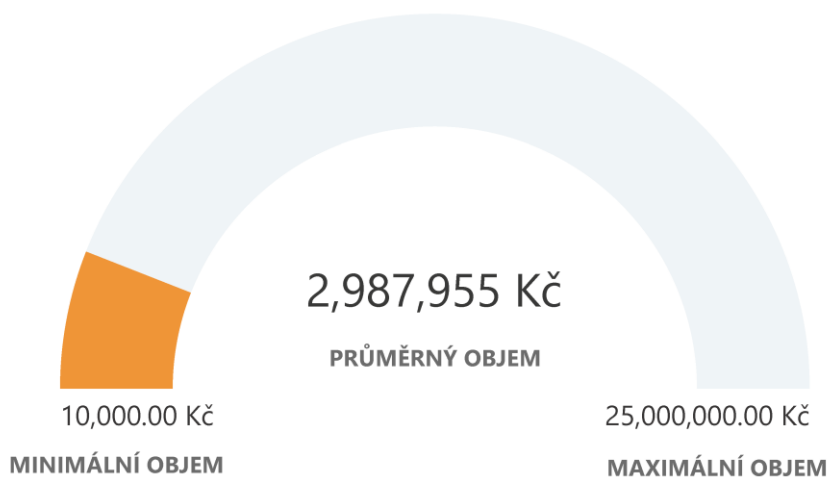
Tabulka 7: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí úroveň digitalizace? - dle plánování zvýšení úrovně digitalizace

Získané četnosti	Ano	Ne	Celkem
Nízká (1, 2)	16	8	24
Střední (3)	33	3	36
Vysoká (4, 5)	8	3	11
Celkem	57	14	71

P	0,0460835
---	-----------

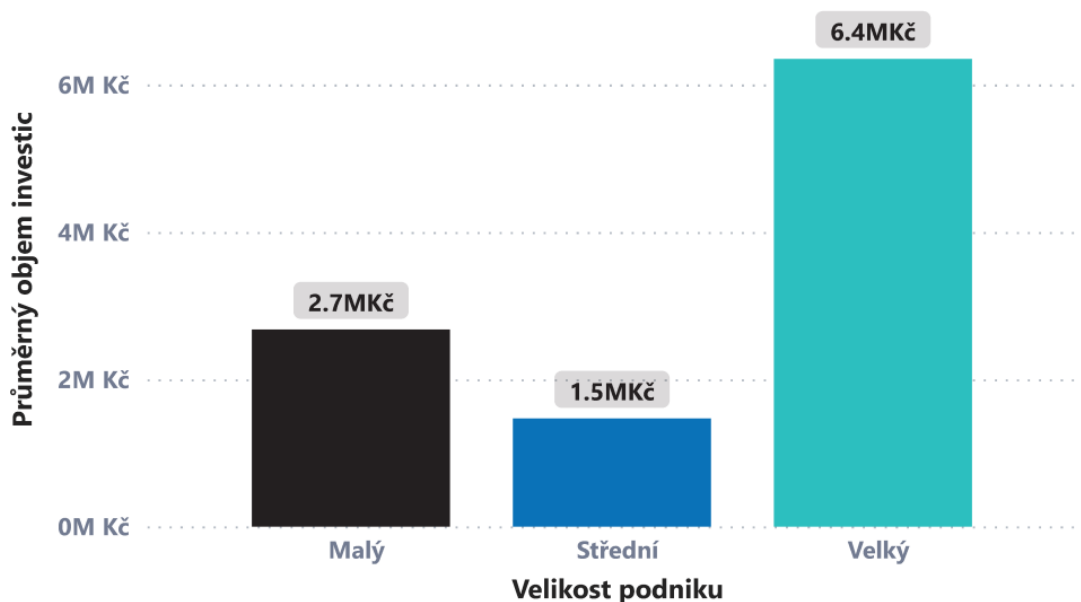
Na základě testu chí-kvadrát mezi tím, jestli podnik plánuje úroveň digitalizace zvyšovat a jeho současnou úrovní digitalizace, **nulovou hypotézu vyvracíme**. Můžeme tedy říct, že **názor na aktuální úroveň digitalizace je odlišný pro podniky, které plánují a pro podniky, které neplánují digitalizovat v následujících letech**.

JAKÝ OBJEM PROSTŘEDKŮ PLÁNUJÍ ROČNĚ PODNIKY DO DIGITALIZACE INVESTOVAT?



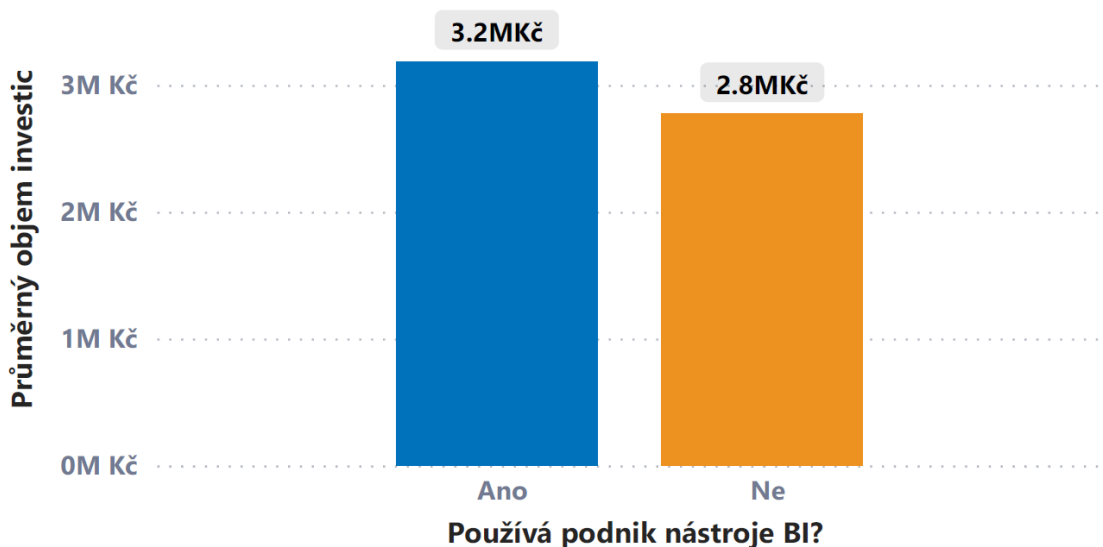
Graf 14: Jaký objem prostředků plánují ročně podniky do digitalizace investovat?

Pokud investice rozdělíme dle velikosti, jasně zde vedou velké podniky s průměrnou hodnotou **6,4 milionu Kč**. Tvrzení, že průměrná výše investic se liší u různě velkých podniků potvrzuje i neparametrický Kruskal-Wallisův test ($p = 0,011$).

PRŮMĚRNÝ OBJEM INVESTIC DLE VELIKOSTI PODNIKU

Graf 15: Průměrný objem investic dle velikosti podniku

Z pohledu používání nástrojů BI se průměrný objem investic pohybuje v podobných číslech, neparametrickým Kruskal-Wallisovým testem ($p = 0,133$) by se hypotéza o rovnosti průměrné výše investic v obou skupinách nedala zamítnout (Příloha 18). Podniky, které nástroje BI používají, investují v průměru o 400 tisíc Kč více, rozdíl však není statisticky významný.

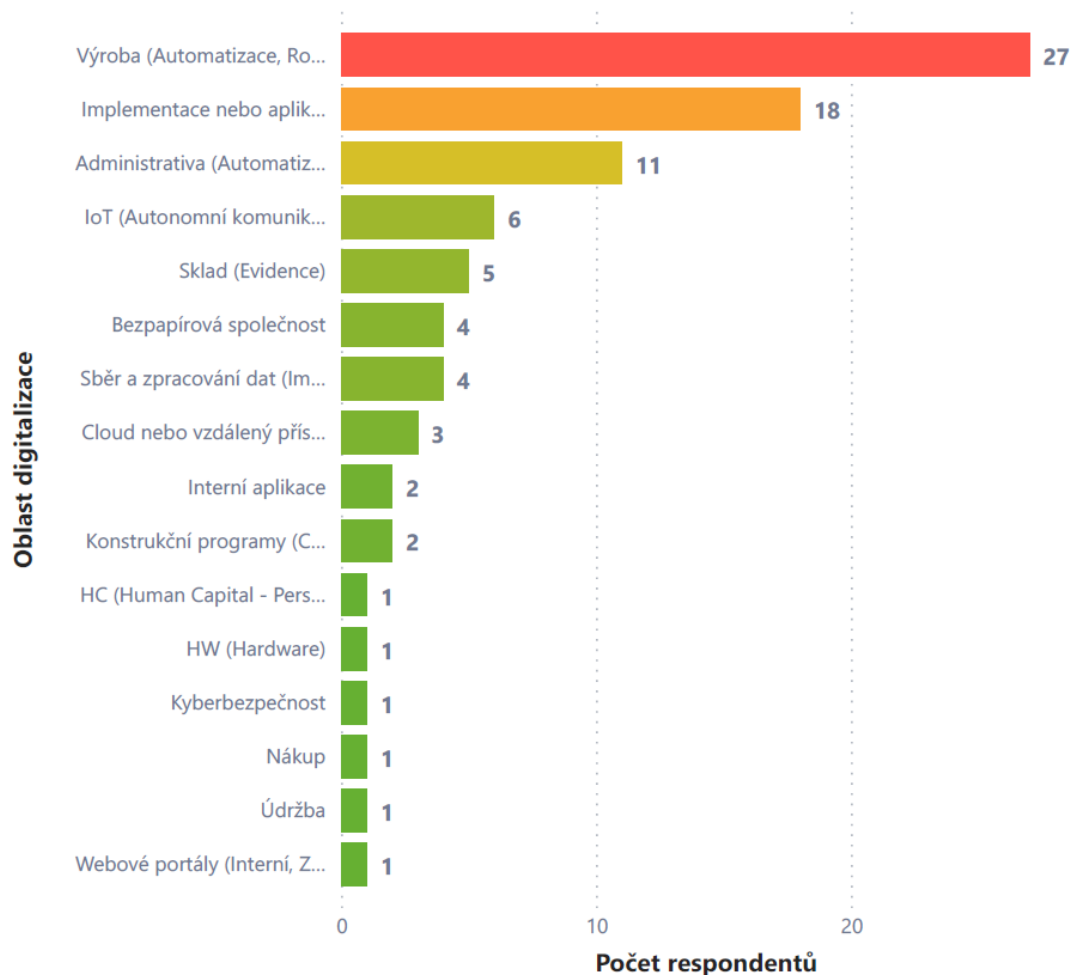
PRŮMĚRNÝ OBJEM INVESTIC DLE POUŽITÍ NÁSTROJŮ BI

Graf 16: Průměrný objem investic dle použití nástrojů BI

Hlavní oblastí, kam tyto investice poputují, je výroba. Ve výrobě se podniky chtějí primárně soustředit na automatizaci procesů, robotizaci a optimalizaci logistiky.

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 51

V JAKÝCH OBLASTECH CHTĚJÍ PODNIKY ZVYŠOVAT ÚROVEŇ DIGITALIZACE?

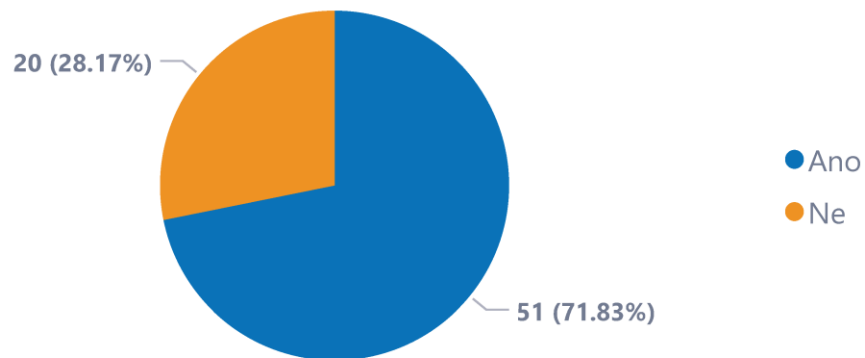


Graf 17: V jakých oblastech chtějí podniky zvyšovat úroveň digitalizace?

Další oblastí je implementace aplikací. Mezi jmenovanými se objevily převážně ERP a CRM systémy, nicméně několik respondentů vidí potenciál i v BI nebo v systémech pro podporu výroby APS nebo PLM.

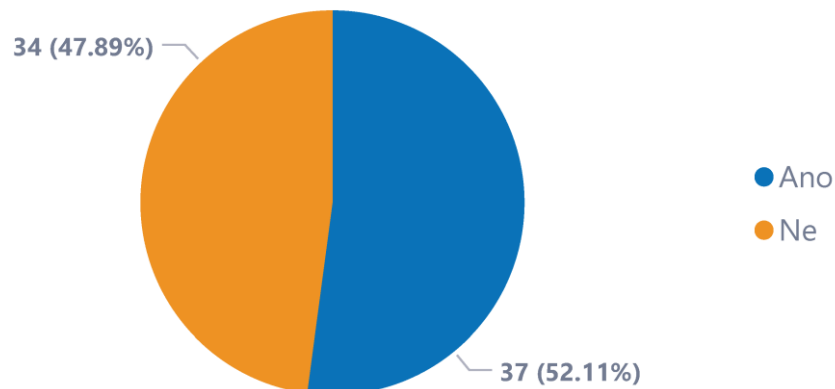
Více jak 70 % firem používá nějakou formu databáze, avšak co se týká datových skladů, je počet 50 na 50. Naskytá se tedy otázka nutnosti rozvoje, jelikož datové sklady umožňují podniku lépe využít a zpracovávat data a pomáhají snížit potřebu koncové výpočetní techniky manažerů při strategickém rozhodování.

EXISTUJÍ V PODNICÍCH PRODUKČNÍ (RELAČNÍ) DATABÁZE?



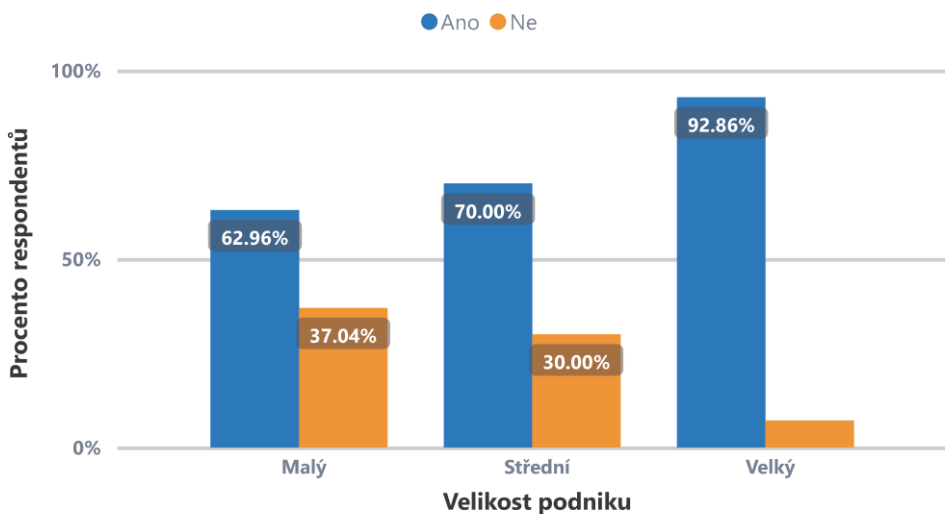
Graf 18: Existují v podnicích produkční (relační) databáze?

EXISTUJÍ V PODNICÍCH DATOVÉ SKLADY?

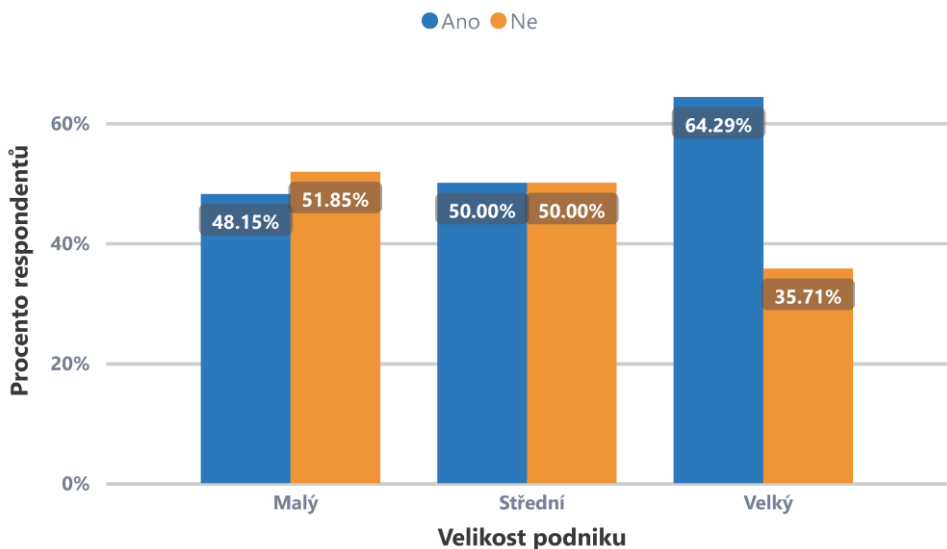


Graf 19: Existují v podnicích datové sklady?

V předchozím odstavci bylo vidět, že databáze v podnicích často figurují, zatímco sklady nikoliv. I dle velikosti je jasně vidět, že toto je pravidlem především u **menších podniků**, jelikož čím je podnik **větší**, tím častěji používá oba tyto nástroje. (Statisticky ale toto tvrzení chí-kvadrát testy nepotvrzují, a to s hodnotami $p = 0,59$ u relačních skladů a $p = 0,125$ u produkčních databází).

EXISTUJÍ V PODNICÍCH PRODUKČNÍ (RELAČNÍ) DATABÁZE? - DLE VELIKOSTI

Graf 20: Existují v podnicích produkční (relační) databáze? - dle velikosti

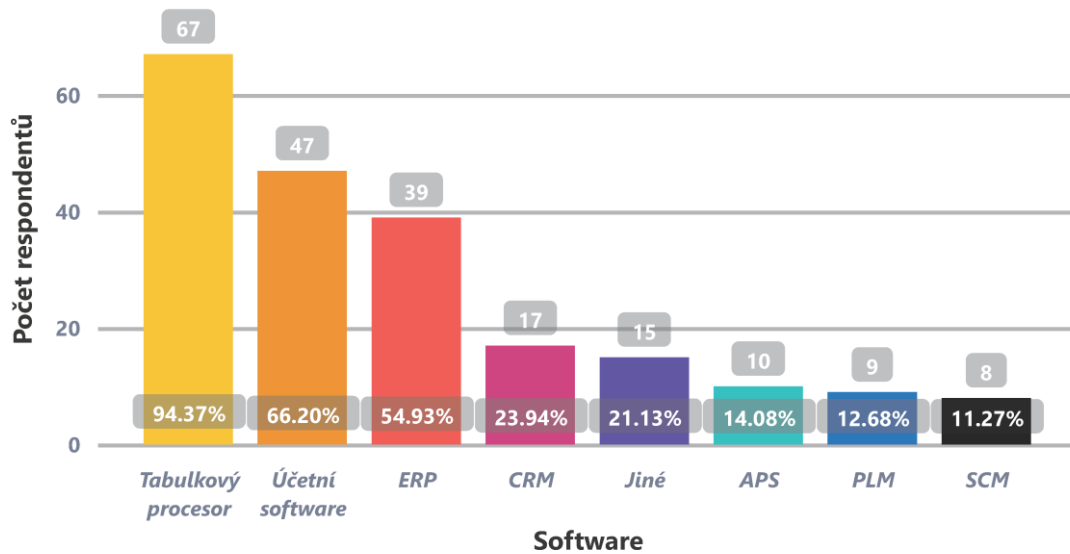
EXISTUJÍ V PODNICÍCH DATOVÉ SKLADY? - DLE VELIKOSTI

Graf 21: Existují v podnicích datové sklady? - dle velikosti

S více než **94 %** vede tabulkový procesor jako nejpoužívanější software mezi podniky. Tato informace je důležitá zejména pro můj další výzkum, jelikož v případě tvorby BI metodologie pro menší podniky, je předpokládána implementace zejména z tohoto zdroje.

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 71

JAKÝ SOFTWARE PODNIKY ČASTO VYUŽÍVAJÍ PŘI PRÁCI S DATY?



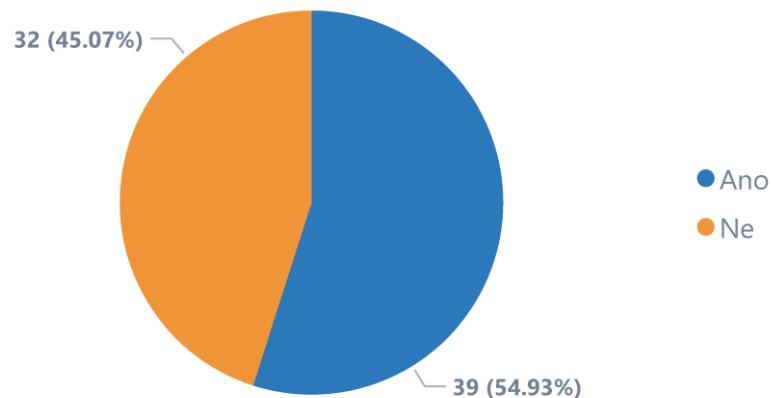
Graf 22: Jaký software podniky často využívají při práci s daty?

V těsném závěsu je účetní software s **66 %**. Větší část podniků využívá systémy **ERP**. Ačkoli by zákazníci měli být podstatným faktorem při rozhodování o směřování podniku, systémy pro řízení vztahů se zákazníky (**CRM**) používá méně než **jeden ze čtyř podniků** (23,94 %).

V Příloze 10 až 12 je vidět zajímavé rozdělení dle velikosti podniku. U velkých podniků jsou dokonce vidět stejné hodnoty u **tabulkových procesorů** a **ERP** softwarů.

Poslední otázka v této oblasti rozděluje respondenty na dvě skupiny a to podniky, které BI nástroje **používají** a podniky které BI nástroje **nepoužívají**. Na Grafu 23 vidíme že tento poměr je skoro **jedna ku jedné**, nicméně převahují podniky, které tyto nástroje již ve společnosti aplikují.

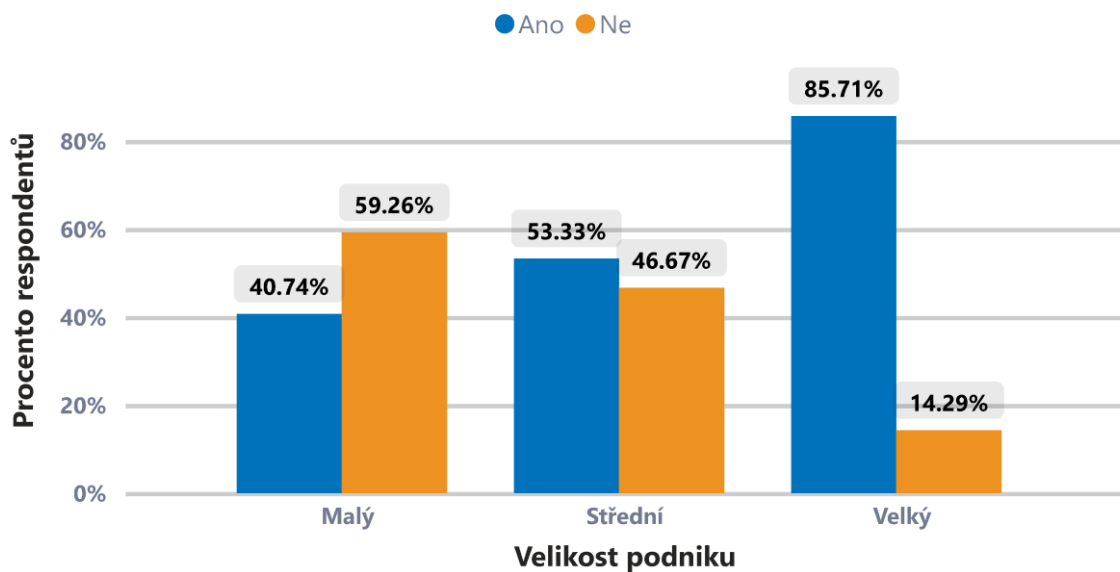
POUŽÍVAJÍ V PODNICÍCH NĚKTERÉ Z NÁSTROJŮ BI?



Graf 23: Používají v podnicích některé z nástrojů BI?

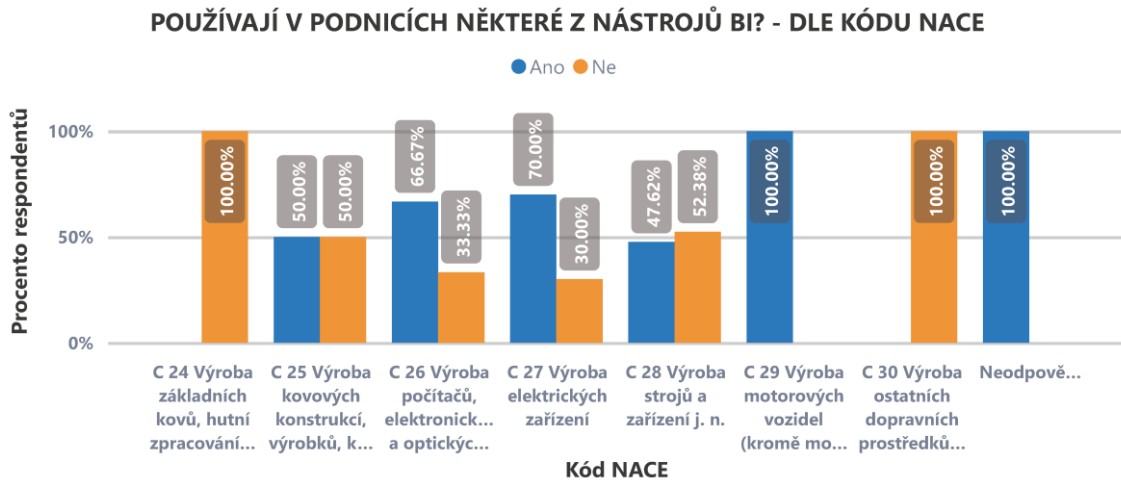
U malých podniků převažuje nepoužívání nástrojů BI v poměru **tři ku dvěma**. Používání u středních podniků převažuje jen o necelých **sedm procent**. Převážnou většinu použití vidíme tedy až u velkých podniků, a to z více jak **85 %**.

POUŽÍVAJÍ V PODNICÍCH NĚKTERÉ Z NÁSTROJŮ BI? - DLE VELIKOSTI



Graf 24: Používají v podnicích některé z nástrojů BI? - dle velikosti

Použití z hlediska kódu NACE ukazuje návaznosti na úroveň digitalizace v podniku. Podniky, které se zaměřují na počítače a elektronická zařízení, mají opět převahu v používání BI. Nicméně i podniky v kategorii C 29, tedy výrobě motorových vozidel, které hodnotí úroveň digitalizace převážně nízko, mají 100% používání alespoň některého z nástroje Business Intelligence.



Graf 25: Používají v podnicích některé z nástrojů BI? - dle kódu NACE

Pokud použijeme test-chí kvadrát na otázku použití Business Intelligence v podnicích v závislosti na jejich velikosti, můžeme nulovou hypotézu vyvrátit a tedy říct, že **použití BI závisí na velikosti společnosti.**

Tabulka 8: Test chí-kvadrát - Používají podniky BI - dle velikosti

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Ano	11	16	12	39
Ne	16	14	2	32
Celkem	27	30	14	71

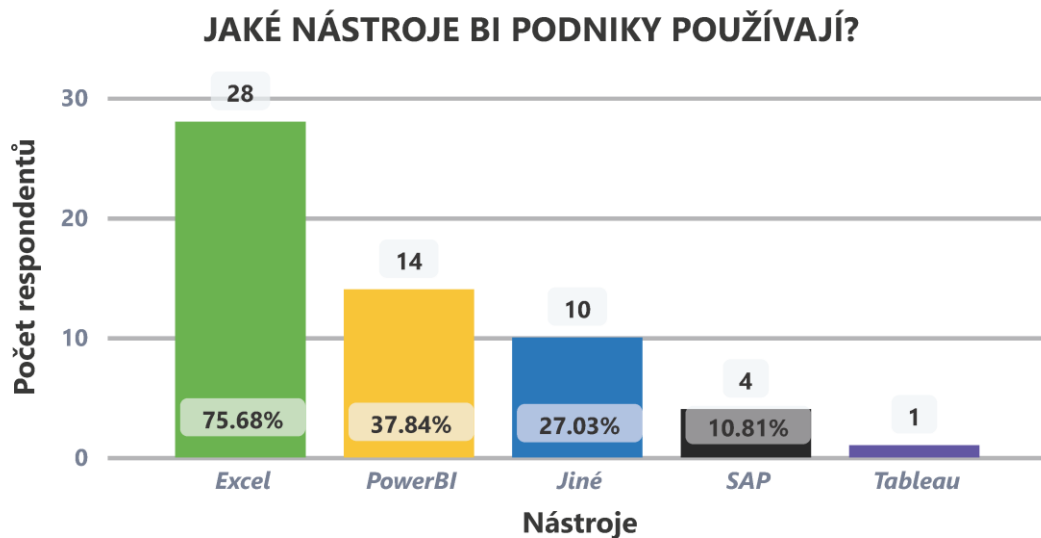
P	0,0225312
---	-----------

3.5.3 Vyhodnocení otázek podniků, které BI používají

V této podkapitole budou vyhodnoceny otázky podniků, které již nástroje Business Intelligence používají.

Nejvíce používaným BI nástrojem je program Excel od společnosti Microsoft – zde je nutné podotknout, že v dotazníku bylo specifikováno použití tabulkového procesoru s funkcemi Power Query, Power Pivot a Power Table, jelikož běžné používání se mezi BI nepočítá.

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 37



Graf 26: Jaké nástroje BI podniky používají?

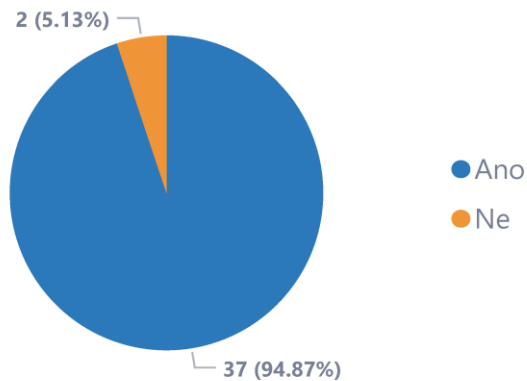
Dominanci tohoto nástroje jsem předpovídal již před šetřením, jelikož předpokládám, že se velká část průmyslových podniků v České republice spoléhá na softwarové řešení od společnosti Microsoft specificky se svým kancelářským balíčkem „365“ a ostatními samostatnými programy. Dalším důkazem toho je na druhém místě nástroj PowerBI, též spadající pod společnost Microsoft, u kterého pozorujeme téměř 38% využití.

V Příloze 13 až 15 je opět vidět rozdělení dle velikostí. Překvapivé je použití jiných nástrojů před PowerBI u malých podniků.

Je nutné zdůraznit, že u výběru nástrojů jsou záměrně vynechány nástroje, které se specializují z velké části na správu databází jako MS Access nebo MS SQL Server. Přestože jsou součástí BI, postrádají sami o sobě vizualizační část a jsou zaměřené spíše jako zdroje dat.

Zároveň jsou tedy součástí otázky č. 10 o používání databází a č. 18 o strukturovaných datech.

POUŽÍVAJÍ PODNIKY PŘEVÁŽNĚ STRUKTUROVANÁ DATA?



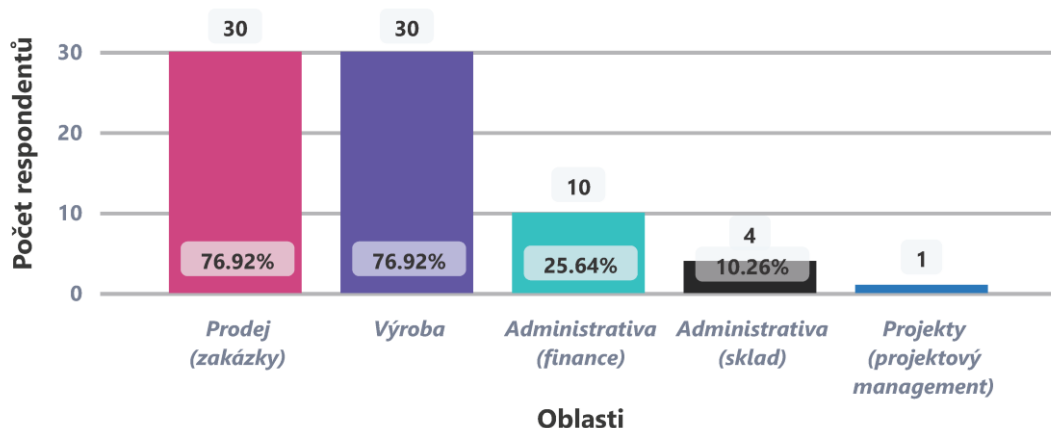
Graf 27: Používají podniky převážně strukturovaná data?

Podniky, které nástroje BI využívají, mají takřka **95%** tendenci strukturovat data viz. Graf 27. Přece jen se najdou i takové společnosti, které Business Intelligence využívají bez předem strukturovaných dat.

Přestože je to možné, zabraňuje to jednoduchému nastavení **automatizace a kvalita dat** je mnohonásobně nižší. Dle mého názoru, který je touto odpovědí podložený, je strukturalizace dat stěžejním bodem při **implementaci BI**.

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 39

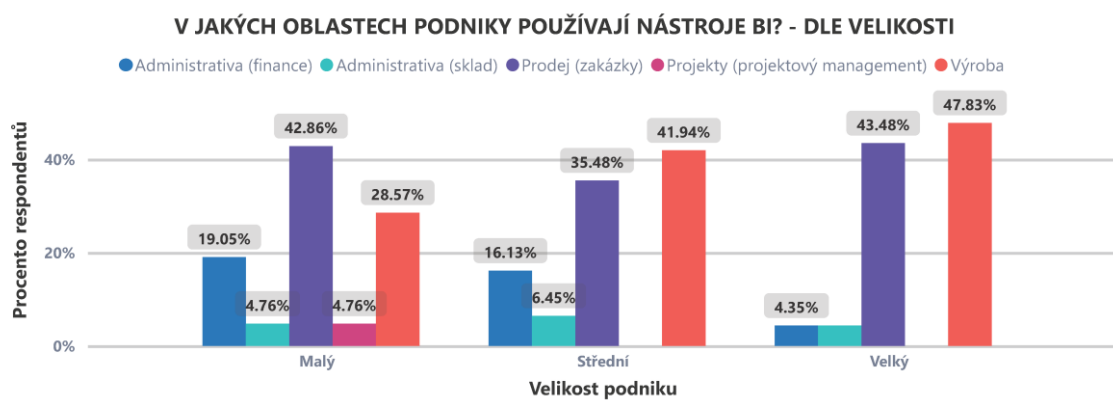
V JAKÝCH OBLASTECH PODNIKY POUŽÍVAJÍ NÁSTROJE BI?



Graf 28: V jakých oblastech podniky používají nástroje BI?

Průmyslové společnosti nejvíce soustřeďují aplikaci BI na správu zakázek u prodejů a k rozhodování ve výrobě. Mezi možnostmi v dotazníku bylo na výběr i využití v oblasti **marketingu**, avšak ani jeden z podniků v této oblasti nástroje BI **nevyužívá**. Toto nepřímo navazuje na Graf 22 a menší využití CRM systémů, který by s tímto typem podpory v rozhodování návazně spolupracoval.

Nehledě na velikost ale průmyslové firmy tyto nástroje používají v podobných oblastech. Je zde tedy předpoklad od **velkých** společností pro podobné nebo dokonce stejné použití i u **menších** podniků, jen v **menším** měřítku.



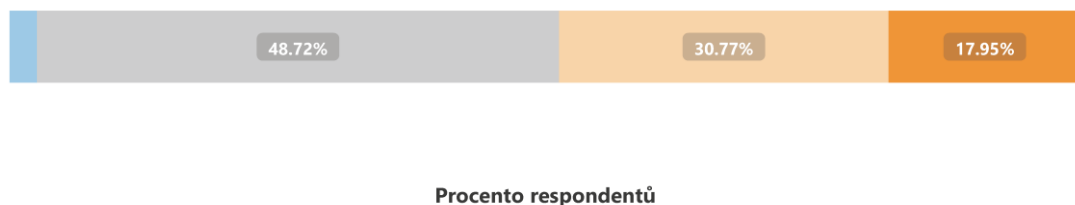
Graf 29: V jakých oblastech podniky používají nástroje BI? - dle velikosti

Respondenti hodnotí poměr mezi náklady a výkony nástrojů Business Intelligence neutrálně nebo více pozitivně, jen jeden z podniků ho hodnotí nepříznivě.

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 39

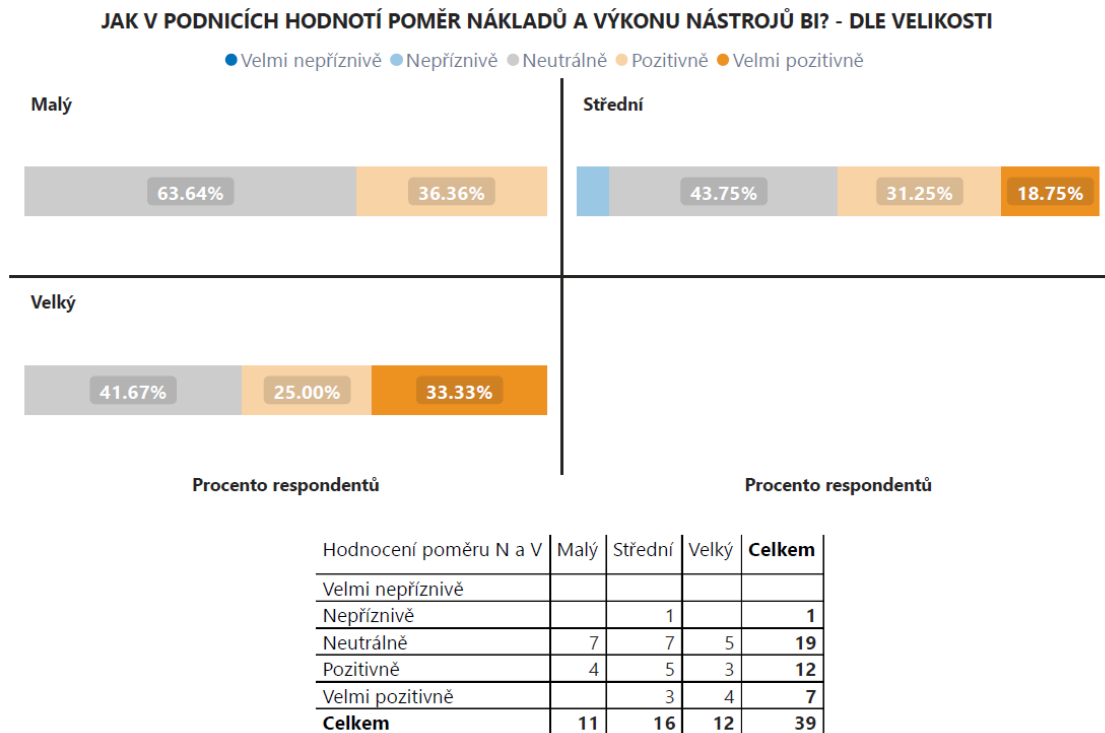
JAK V PODNICÍCH HODNOTÍ POMĚR NÁKLADŮ A VÝKONU NÁSTROJŮ BI?

● Velmi nepříznivě ● Nepříznivě ● Neutrálně ● Pozitivně ● Velmi pozitivně



Graf 30: Jak v podnicích hodnotí poměr nákladů a výkonu nástrojů BI?

Čím je podnik větší, tím pozitivněji tento poměr hodnotí (viz. Obrázek 33).



Obrázek 33: Jak v podnicích hodnotí poměr nákladů a výkonu nástrojů BI? - dle velikosti

Test chí kvadrát opět vyvrací nulovou hypotézu, tedy **hodnocení poměru nákladu a výkonu nástrojů BI není závislé na velikosti podniku** i přestože byly sloučeny pozitivní odpovědi (4, 5) a negativní odpovědi s neutrálními (1, 2, 3).

Tabulka 9: Test chí-kvadrát - Hodnocení poměru nákladu a výkonu nástrojů BI

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepříznivě, Neutrálně (1, 2, 3)	7	8	5	20
Pozitivně (4, 5)	4	8	7	19
Celkem	11	16	12	39

P	0,5693230
---	-----------

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 36

JAK PODNIKY POSUZUJÍ PRAVDĚPODOBNOST ÚNIKU FIREMNÍCH DAT?

● Velmi nízká ● Nízká ● Střední ● Vysoká ● Velmi vysoká



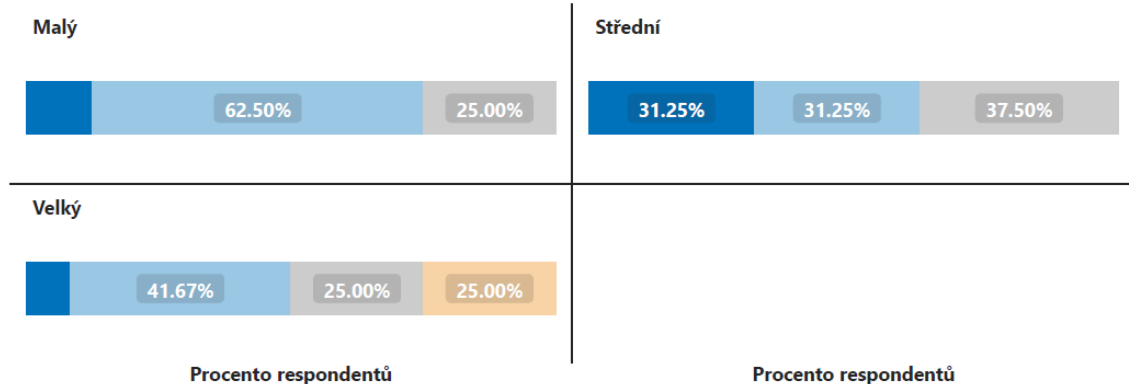
Procento respondentů

Graf 31: Jak podniky posuzují pravděpodobnost úniku firemních dat?

Kyberbezpečnost je podstatnou součástí vedení **strategie IT** v podniku, ale dle dotazníku podniky kyberútoky s ohledem na data nevidí jako velký problém. Pravděpodobnost úniku firemních dat je dle nich převážně **nízká**, a to z více jak **60 %**. Tři podniky z celkových **36** hodnotí pravděpodobnost jako vysokou. Všechny tyto podniky jsou velké viz. Obrázek 34.

JAK PODNIKY POSUZUJÍ PRAVDĚPODOBNOST ÚNIKU FIREMNÍCH DAT? - DLE VELIKOSTI

● Velmi nízká ● Nízká ● Střední ● Vysoká ● Velmi vysoká



Procento respondentů

Procento respondentů

Pravděpodobnost úniku firemních dat	Malý	Střední	Velký	Celkem
Velmi nízká	1	5	1	7
Nízká	5	5	5	15
Střední	2	6	3	11
Vysoká			3	3
Velmi vysoká				
Celkem	8	16	12	36

Obrázek 34: Jak podniky posuzují pravděpodobnost úniku firemních dat? - dle velikosti

Tabulka 10: Test chí-kvadrát - Pravděpodobnost úniku firemních dat - dle velikosti

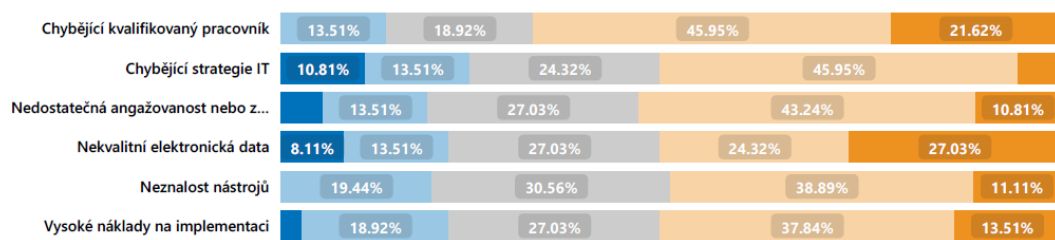
Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nízká (1, 2)	6	10	6	22
Střední (3)	2	6	3	11
Vysoká (4, 5)			3	3
Celkem	8	16	12	36

P	0,2919933
---	-----------

P-hodnota testu ukazuje na nezamítnutí nulové hypotézy. Ani hodnocení pravděpodobnosti úniku dat nezávisí na velikosti podniku. Je třeba připomenout, že je vycházeno z nízkých četností.

JAK PODNIKY HODNOTÍ KONKRÉTNÍ PROBLÉMY PŘI IMPLEMENTACI A NÁSLEDNÉ APLIKACI NÁSTROJŮ BI?

● Velmi nepodstatný ● Nepodstatný ● Ani podstatný/ani nepodstatný ● Podstatný ● Velmi podstatný



Procento respondentů

Hodnocení	Chybějící kvalifikovaný pracovník	Chybějící strategie IT	Nedostatečná angažovanost nebo závazek managementu	Nekvalitní elektronická data	Neznalost nástrojů	Vysoké náklady na implementaci
Velmi nepodstatný		4	2	3		1
Nepodstatný	5	5	5	5	7	7
Ani podstatný/ani nepodstatný	7	9	10	10	11	10
Podstatný	17	17	16	9	14	14
Velmi podstatný	8	2	4	10	4	5
Celkem	37	37	37	37	36	37

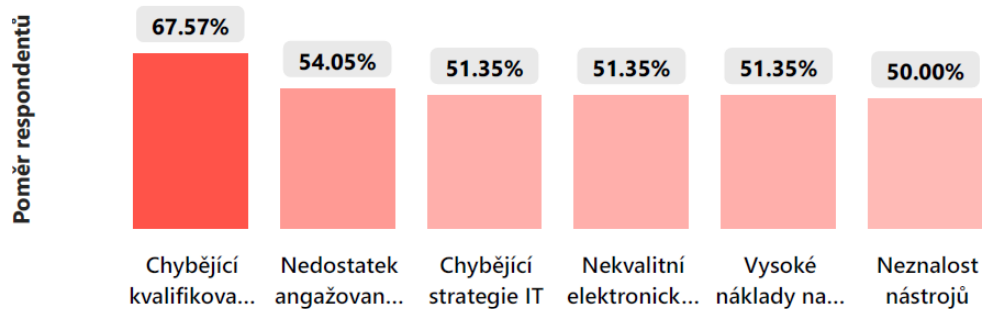
Obrázek 35: Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI?

Obrázek 35 znázorňuje poslední otázku v oblasti pro podniky, které nástroje BI používají. Důležitost vypsáných problémů hodnotí podniky vcelku obdobně. Většina má podstatnou nebo velmi podstatnou důležitost okolo 50 %.

Hlavním problémem se jeví být chybějící kvalifikovaný pracovník. Tuto skutečnosti si můžeme vysvětlit tím, že u respondentů převažuje počet malých a středních podniků, které v organigramu častokrát nemají specializované IT oddělení ani pracovníka.

Pro snazší orientaci ve výsledcích jsem provedl shrnutí – viz. Graf 32. Jsou zde prostým součtem zobrazeny odpovědi, které představují buď podstatný nebo velmi podstatný problém/důvod.

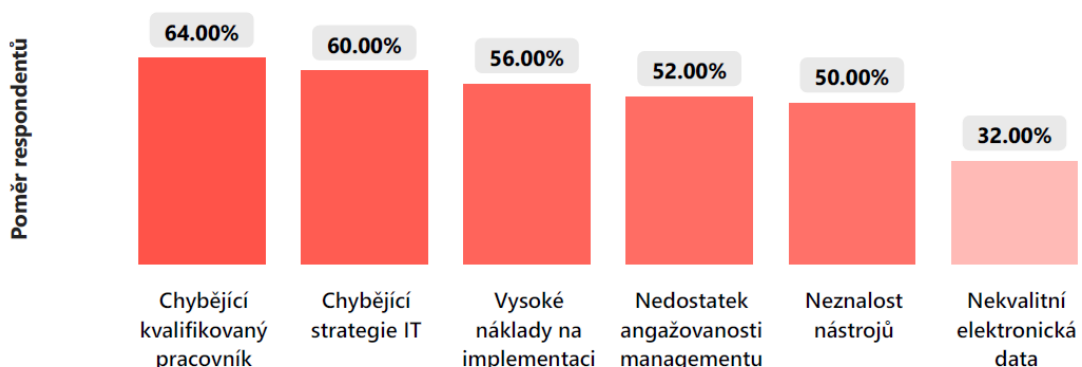
KONKRÉTNÍ PROBLÉMY PŘI IMPLEMENTACI A NÁSLEDNÉ APLIKACI NÁSTROJŮ BI - HODNOCENÉ JAKO PODSTATNÝ/VELMI PODSTATNÝ



Graf 32: Konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI – hodnocené jako podstatný/velmi podstatný

SME firmy používající nástroje BI měly problémy se stejnou konkrétní věcí jako podniky, které neimplementují, tedy jim také chybí kvalifikovaný pracovník. Přesto druhým problémem nejsou vysoké náklady, které jsou až na třetím místě, ale chybějící strategie IT. Můžeme tedy konstatovat, že před implementací je pro podniky důležité mít pro aplikování alokované lidské zdroje a vymyšlenou strategii.

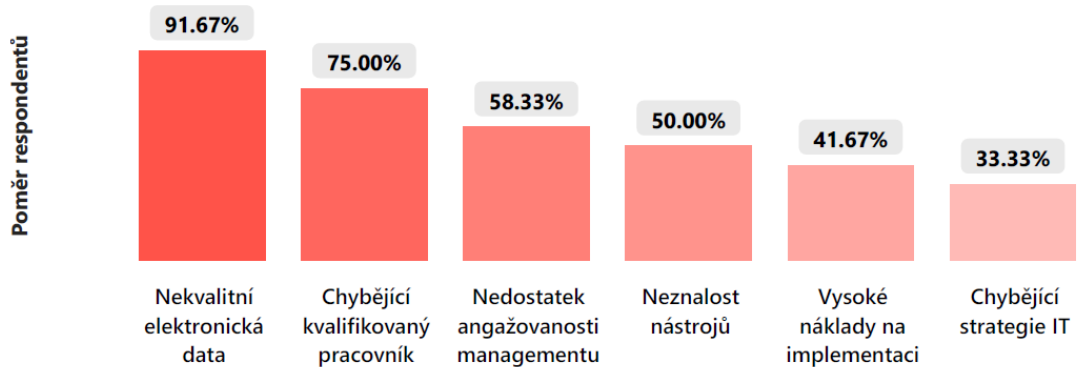
KONKRÉTNÍ PROBLÉMY PŘI IMPLEMENTACI A NÁSLEDNÉ APLIKACI NÁSTROJŮ BI - HODNOCENÉ JAKO PODSTATNÝ/VELMI PODSTATNÝ U SME



Graf 33: Konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI – hodnocené jako podstatný/velmi podstatný u SME

Chybějící kvalifikovaný pracovník jako problém při implementaci BI je u velkých podniků až na druhém místě. První jsou **nekvalitní elektronická data**, a to s více jak 90% četností.

KONKRÉTNÍ PROBLÉMY PŘI IMPLEMENTACI A NÁSLEDNÉ APLIKACI NÁSTROJŮ BI - HODNOCENÉ JAKO PODSTATNÝ/VELMI PODSTATNÝ U VP



Graf 34: Konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI – hodnocené jako podstatný/velmi podstatný u VP

U této otázky bylo také provedeno testování chí kvadrátem, a to u jednotlivých podotázek.

Tabulka 11: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, chybějící kvalifikovaný pracovník

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	2	1	2	5
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	2	4	1	7
Podstatný (4, 5)	7	9	9	25
Celkem	11	14	12	37

P	0,6926082
---	-----------

Nulová hypotéza se nezamítá, tedy velikost podniku nemá vliv na hodnocení problému chybějícího kvalifikovaného pracovníka.

Tabulka 12: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, chybějící strategie IT

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	3	2	4	9
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)		5	4	9
Podstatný (4)	8	7	4	19
Celkem	11	14	12	37

P	0,4184308
---	-----------

U chybějící strategie se nulová hypotéza rovněž nezamítá. Ani zde nemá velikost podniku vliv na hodnocení problému chybějící strategie IT.

Tabulka 13: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, nedostatečná angažovanost managementu

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	2	3	2	7
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	2	5	3	10
Podstatný (4, 5)	7	6	7	20
Celkem	11	14	12	37

P	0,8508137
---	-----------

Hodnocení problému nedostatečné angažovanosti managementu nemá vliv na velikosti podniku.

Tabulka 14: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, nekvalitní elektronická data

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	5	3		8
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	3	6	1	10
Podstatný (4, 5)	3	5	11	19
Celkem	11	14	12	37

P	0,0219780
---	-----------

Nicméně u nekvalitních elektronických dat můžeme nulovou hypotézu zamítnout a tvrdit, že hodnocení tohoto problému má určitou závislost na velikosti podniku. Je však nutno připomenout nízké četnosti a nesplnění podmínek pro test.

Tabulka 15: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, neznalost nástrojů

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	1	3	3	7
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	4	4	3	11
Podstatný (4, 5)	6	6	6	18
Celkem	11	13	12	36

P	0,8761390
---	-----------

Tabulka 16: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, vysoké náklady na implementaci

Získané četnosti	Malý	Střední	Velký	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	2	2	4	8
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	2	5	3	10
Podstatný (4, 5)	7	7	5	19
Celkem	11	14	12	37

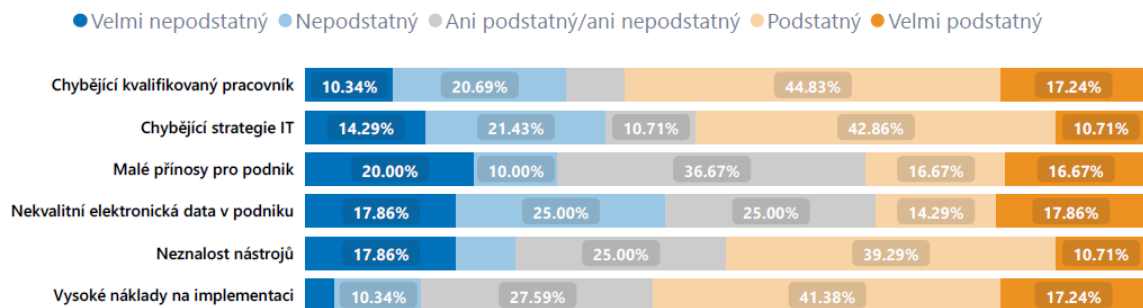
P	0,6545181
---	-----------

U posledních dvou problémů při implementaci - „Neznalost nástrojů“ a „Vysoké náklady na implementaci“ nemůžeme nulovou hypotézu zamítnout. Ani jeden z problémů není závislý na velikosti podniku.

3.5.4 Vyhodnocení otázek podniků, které BI nepoužívají

Druhou část dotazníku, která je zaměřená na společnosti nepoužívající nástroje BI, představuje Obrázek 36. Přestože je tato část kratší, je stěžejní pro potvrzení/vyvrácení hypotéz. Zde je rozložení o něco širší. Nejméně podstatnými faktory jsou nekvalitní elektronická data v podniku a malé přínosy pro podnik.

JAKÉ JSOU HLAVNÍ DŮVODY PRO NEPOUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ BI V PODNIKU?



Procento respondentů

Hodnocení	Chybějící kvalifikovaný pracovník	Chybějící strategie IT	Malé přínosy pro podnik	Nekvalitní elektronická data v podniku	Neznalost nástrojů	Vysoké náklady na implementaci
Velmi nepodstatný	3	4	6	5	5	1
Nepodstatný	6	6	3	7	2	3
Ani podstatný/ani nepodstatný	2	3	11	7	7	8
Podstatný	13	12	5	4	11	12
Velmi podstatný	5	3	5	5	3	5
Celkem	29	28	30	28	28	29

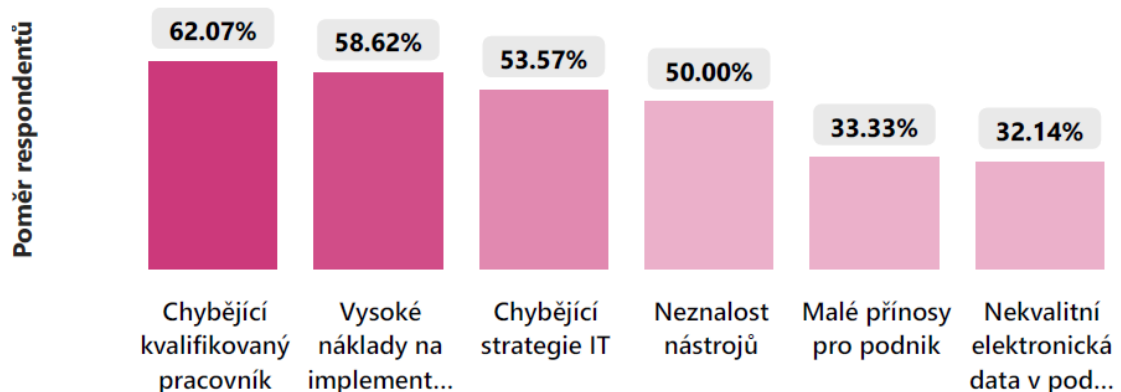
Obrázek 36: Jaké jsou hlavní důvody pro nepoužívání nástrojů BI v podniku?

Průmyslové firmy mají tedy dnes již data v celkem dobré kvalitě. Avšak i zde je nejdůležitější **chybějící kvalifikovaný pracovník**. Společnosti zkrátka nemají člověka, který by se v nástrojích BI vyznal a uměl je implementovat. Druhým nejpodstatnějším jsou **vysoké náklady na implementaci**.

Poslední otázka upřesňovala důvody pro nepoužívání nástrojů BI pro případ, že by žádná z možných odpovědí z předchozí otázky neodpovídala jejich přesným důvodům. Podniky i přesto do odpovědí psaly vcelku podobné příčiny. Otázka byla otevřená a musel jsem ji proto očistit a odpovědi sjednotit do větších kategorií.

Zásadním důvodem jsou pro podniky znovu vysoké náklady, ale nejen finanční, nýbrž i časové. Je zde také problém u použití současných nástrojů, které neumožňují export dat, se kterými by bylo možné dále pracovat.

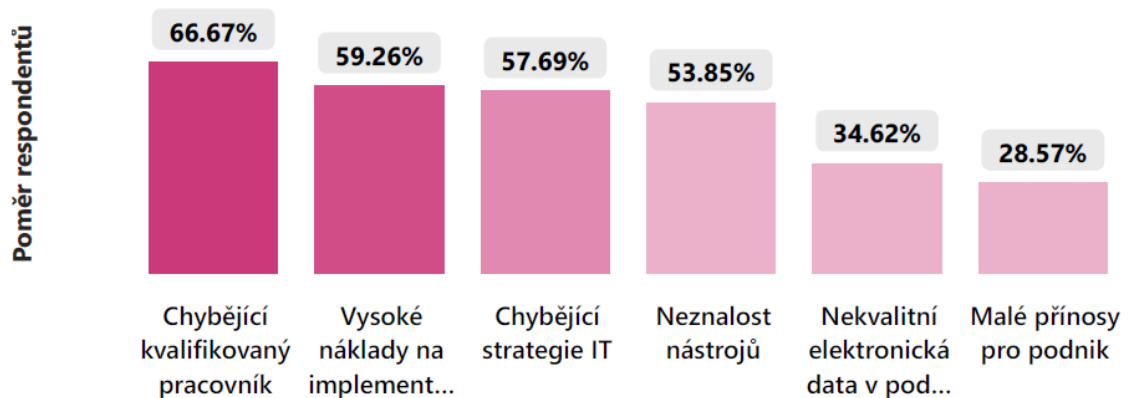
DŮVODY PRO NEPOUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ BI V PODNIKU - HODNOCENÉ JAKO PODSTATNÉ/VELMI PODSTATNÉ



Graf 35: Důvody pro nepoužívání nástrojů BI v podniku hodnocené jako podstatné/velmi podstatné

Vzhledem k zaměření hypotéz na menší a střední podniky a k tomu, že z velkých podniků jen dva odpověděly negativně na používání nástrojů Business Intelligence, jsou důvody nepoužívání vztahovány k SME. Jelikož velikých podniků bylo tak málo, neodlišují se v podstatě filtrované výsledky od globálních.

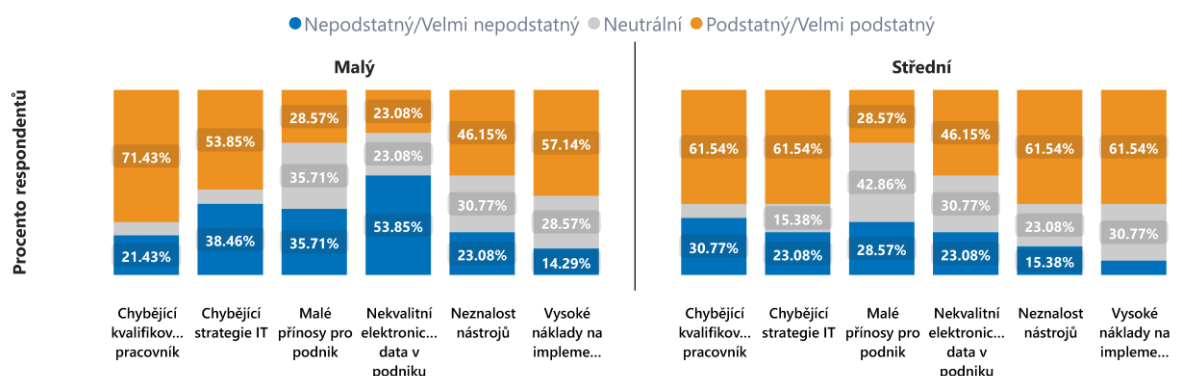
DŮVODY PRO NEPOUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ BI V PODNIKU - HODNOCENÉ JAKO PODSTATNÉ/VELMI PODSTATNÉ U SME



Graf 36: Důvody pro nepoužívání nástrojů BI v podniku – hodnocené jako podstatné/velmi podstatné u SME

Zde můžeme na základě jednoduché úvahy hypotéz **vyvrátit** hypotézy H1 (SME nepoužívají nástroje BI z důvodu neznalosti těchto nástrojů) i H2 (SME nepoužívají nástroje BI, jelikož v nich nevidí potřebný potenciál pro podnikové řízení), jelikož jejich procentuální rozložení nedosahuje hodnot větších 55 %. Jedinou hypotézu, kterou lze **potvrdit** je hypotéza H3 – „**Malé a střední podniky nepoužívají nástroje BI, jelikož jsou moc nákladné na implementaci**“. Mohli bychom ovšem také tvrdit, že ještě častějším důvodem je **chybějící kvalifikovaný pracovník**.

HLAVNÍ DŮVODY PRO NEPOUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ BI DLE VELIKOSTI PODNIKU



Graf 37: Hlavní důvody pro nepoužívání nástrojů BI dle velikosti podniku

Pokud porovnáme malé a střední podniky mezi sebou, jsou důvody téměř zcela stejně důležité. Rozdílem jsou **nekvalitní elektronická data**, které střední společnosti vnímají jako největší důvod pro nepoužívání BI.

Pro jednotlivé otázky byly znovu provedeny testy chí-kvadrát (velké podniky byly vyřazeny z důvodu nízkých četností):

Tabulka 17: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, chybějící kvalifikovaný pracovník

Získané četnosti	Malý	Střední	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	3	4	7
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	1	1	2
Podstatný (4, 5)	10	8	18
Celkem	14	13	27

P	0,8485329
---	-----------

U hodnocení chybějícího kvalifikovaného pracovníka jako důvodu pro neimplementaci BI, není rozdíl ve velikosti podniku, nulová hypotéza se nezamítá.

Tabulka 18: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, chybějící strategie IT

Získané četnosti	Malý	Střední	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	5	3	8
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	1	2	3
Podstatný (4, 5)	7	8	15
Celkem	13	13	26

P	0,6376282
---	-----------

Tabulka 19: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, malé přínosy pro podnik

Získané četnosti	Malý	Střední	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	5	4	9
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	5	6	11
Podstatný (4, 5)	4	4	8
Celkem	14	14	28

P	0,9039239
---	-----------

Podniky také (nehledě na velikost) hodnotí stejně důvody chybějící strategie a malých přínosů pro podnik.

Tabulka 20: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, nekvalitní elektronická data v podniku

Získané četnosti	Malý	Střední	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	7	3	10
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	3	4	7
Podstatný (4, 5)	3	6	9
Celkem	13	13	26

P	0,2537442
---	-----------

Nepoužívání Business Intelligence v podniku z důvodu nekvalitních elektronických dat také nemá závislost na velikosti společnosti, nulovou hypotézu tedy nezamítáme.

Tabulka 21: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, neznalost nástrojů

Získané četnosti	Malý	Střední	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	3	2	5
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	4	3	7
Podstatný (4, 5)	6	8	14
Celkem	13	13	26

P	0,7303103
---	-----------

Hodnocení neznalosti nástrojů je stejné nehledě na velikost podniku, nulová hypotéza se nezamítá.

Tabulka 22: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, vysoké náklady na implementaci

Získané četnosti	Malý	Střední	Celkem
Nepodstatný (1, 2)	2	1	3
Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	4	4	8
Podstatný (4, 5)	8	8	16
Celkem	14	13	27

P	0,8621279
---	-----------

U hodnocení vysokých nákladů na implementaci nelze nulovou hypotézu zamítnout a je tedy nezávislé na velikosti podniku.

KORELAČNÍ MATICE A POSOUZENÍ ROVNOSTI PRŮMĚRŮ VE SKUPINÁCH

Pro vybrané otázky byla vytvořena korelační matice (Příloha 19). Podotázky 1 až 6 jsou brány v takovém pořadí jako jsou vizualizovány na grafech. Zde je uvedeno několik staticky významných a silně korelujících otázek.

Z hlediska statistické významnosti a kladné síly je nejsilnější korelace ($p = 0,591$) mezi otázkou **10 – Používají podniky databáze?** a **11 – Používají podniky datové sklady?** Můžeme tedy konstatovat, že podniky, které používají databáze, mají tendenci v podniku používat i datové sklady a naopak.

Další zajímavou kladnou korelací ($p = 0,566$) je otázka **2 – Velikost podniku** a podotázka **19.3 – Nekvalitní elektronická data** jako problém při implementaci BI. Je tedy zřejmé, že čím je podnik větší tím horší je pro něj implementování BI z pohledu nekvalitních elektronických dat – můžeme předpokládat, že je to z důvodů větší finanční a časové náročnosti na očištění a zlepšení datové kvality.

Největší záporná korelace ($p = - 0,505$) je mezi otázkou **8 – Objem prostředků ke zvýšení úrovně digitalizace v příštích letech** a podotázkou **21.5 – Chybějící strategie IT** jako hlavní důvod pro nepoužívání BI. Čím více tedy plánují podniky v příštích letech investovat, tím méně je pro ně chybějící strategie IT bariérou v implementaci BI.

Záporné korelace vidíme i mezi otázkou **11 – Používají podniky datové sklady?** a podotázkami **19.2 – Vysoké náklady na implementaci** ($p = - 0,344$) jako problém při implementaci BI; **21.5 – Chybějící strategie IT** ($p = - 0,381$) jako hlavní důvod pro nepoužívání BI. Tedy pokud podnik používá datový sklad, má tendenci hodnotit vysoké náklady jako méně podstatný problém při implementování BI v podniku a chybějící strategii IT jako méně závažný důvod pro neimplementování.

U otázky **6 – Hodnocení úrovně digitalizace** a otázek **7 – Plánují podniky v příštích letech zvyšovat úroveň digitalizace;** **16 – Hodnocení poměru N/V nástrojů BI;** **17 – Hodnocení pravděpodobnosti úniku dat** nebyly nalezeny významné ani silné korelace, což je případem i v porovnání mezi otázkami **16 a 17.**

Příloha 19 obsahuje zbytek korelační matice.

Na závěr byla provedena **ANOVA analýza** v statistickém softwaru **SPSS** od společnosti **IBM**. Jednalo se o zkoumání odlišnosti průměrů ve skupinách pro úroveň digitalizace v závislosti na velikosti podniku, používání nástrojů Business Intelligence a plánování zlepšování úrovně digitalizace. **Všechny testy nulovou hypotézu o rovnosti průměrů nezamítly**, tj. průměrná hodnota úrovně digitalizace není závislá na tom, jak je podnik velký, jestli již používá BI a ani jestli plánuje úroveň digitalizace v příštích letech zvyšovat. Byly provedeny jak parametrické, tak neparametrické testy. Hodnoty významnosti jednotlivých testů se nachází v příloze – viz. Příloha 16 až Příloha 18.

PŘÍSTUP K NÁSTROJI

Některé grafy a vizualizace jsou zde pro přehlednost zjednodušeny a v podrobnější verzi jsou dostupné ve webovém rozhraní PowerBI na tomto odkazu <https://rb.gy/eaxmo8> nebo po naskenování kódu na Obrázku 37.



Obrázek 37: QR kód s odkazem na webový nástroj vyhodnocení dotazníku

3.5.5 Telefonické rozhovory

Telefonické rozhovory proběhly se třemi podniky, každý z jiné kategorie velikosti. U SME podniků jsem mluvil přímo s jednateli společností, u velkého podniku pak s finančním ředitelem. Z důvodu anonymity neuvádím přímé informace o společnostech. Dle hlediska právních forem šlo o dvě společnosti s ručením omezeným a jednu akciovou společnost.

Rozhovory trvaly přibližně okolo 30 minut. Byly zaměřeny na následující otázky, ve stručnosti se diskutovala digitalizace v podniku, používání jakéhokoliv SW a problémy se kterými by mohly nástroje BI pomoci:

1. Jaký je současný stav digitalizace ve vašem podniku?
2. Jaké používáte nástroje a pro jaké oblasti?
3. Jaké nedostatky rozvoje digitalizace vnímáte ve vašem podniku? (nákladovost, ztráta know-how)
4. Co váš podnik plánuje s digitalizací do budoucna? Jaké nástroje, jaké oblasti a jak přesně chcete rozvíjet?
5. Jak máte aktuálně uložená, data?
6. Jaký SW nyní používáte pro zpracování dat?
7. Co si myslíte o univerzálním modelu pro podniky, kde by stačilo nahrát data (tabulky) v určeném formátu a on by „za ně“ udělal základní analýzu vybraných věcí, které by umožnily lepší podnikové rozhodování?
8. Využili byste zmiňovaný nástroj, kdyby byl za zlomkovou cenu oproti konkurenčním programům?

VELKÝ PODNIK

Velký podnik je zaměřený v klasifikaci C 27 a má vysokou úroveň digitalizace, zejména protože v něm používají kompletní a komplexní balíček Dynamics 365 od společnosti Microsoft, který se využívá napříč celou společností od HR po oddělení kvality. Během koronavirové pandemie podnik urychlil přechod v digitalizaci účetnictví, kde se jednalo o skenování faktur a digitální schvalovací workflow (v podstatě „bezpapírové účetnictví“).

Co se týká řešení pro podnikové rozhodování a řízení, spoléhá podnik na IS společnosti Microsoft, především na ERP software MS AXAPTA, z kterého operativně reportují v tabulkovém procesoru MS Excel a současně připravují automatizaci určitých dashboardů a reportů v programu MS PowerBI. Implementace IS byla dokončena v roce 2018.

BI řešení bylo v posledních 10 letech řešeno programem QlikView, ale podnik přechází právě na PowerBI z důvodu moderního UI a lepšího propojení s ERP systémem. Nákladová stránka věci pro ně není podstatná.

STŘEDNÍ PODNIK

Střední podnik se zaměřuje na průmysl v oblasti C 28. Jednatel zaznamenává určitý trend digitalizace a dostal již několik nabídek od firem, které se na implementaci určitých typů digitalizace zaměřují. Avšak veškerá řešení selhala na tom, že jsou moc nákladná a investice je v poměru s přínosy pro podnik nelogická. Smysluplný směr vidí podnik v systémech PLM – TeamCenter od společnosti Siemens, který by navazoval na CAD programy SolidEdge.

Tento systém umožňuje např. verzování a schvalování výkresů. Aktuálně v případě potřeby komunikují konstruktéři verbálně a do výroby se výkresy tisknou na papír. Z finančního hlediska má podnik účetní systém POHODA. Stejně jako u velkého podniku, ad-hoc reportování funguje na bázi tabulkového procesoru MS Excel. Tyto tabulky mezi sebou nejsou propojené, ale nachází se na sdíleném serveru společnosti.

Business Intelligence firma nezná, ovšem po upřesnění nástrojů připadá dle jednatele v úvahu spíše řešení na míru z hlediska nízké sériovosti výroby. Mezi zakázkami bývá diametrální rozdíl, někdy až desetinásobný, a to jak v nákladech finančních, tak časových. Určitě vidí potenciál ve sledování výroby, např. odpovědi na otázku „Jak dlouho byly jednotlivé komponenty ve výrobě“. Nevěří však úplně, že by graf byl schopen tolik pomoci, jelikož se nabídky tvoří více dle zkušeností a určité věci nelze zautomatizovat.

MALÝ PODNIK

Poslední podnik se velikostí řadí mezi malé firmy a zaměřením mezi společnostmi s kódem C 25. Tato společnost je specifická tím, že jednatel společnosti sám vytvořil vlastní nástroj na bázi ERP nástroje v posledních 30 letech na základě zkušeností ve strojírenství.

Software je aktuálně v přechodu do čtvrté vývojové verze. Funguje na bázi Visual Basicu v propojení s MS SQL Serverem. Obsahuje 16 modulů a zajišťuje podnikové řízení od logistiky skladu a termínování po tvorbu nabídek.

Vzhledem ke Kapitole 2.3. toto řešení nepokládám za BI, avšak má k Business Intelligence velmi blízko. Rozdílem je hlavně snížená interaktivnost a starší programovací jazyk, jehož poslední verze je z roku 1998, tedy efektivita využití výpočetní techniky je diskutabilní.



Navíc se v BI nástrojích data neprodukují, ale jen zpracovávají, tedy bychom mohli pokládat za Business Intelligence jen některý z 16 modulů. Své tvrzení zakládám čistě na telefonickém rozhovoru a v dotazníku je tato firma vedena jako „nepoužívající BI“.

Dále pro potřeby účetnictví také využívá SW POHODA jako společnost střední velikosti. Díky zmíněným systémům je, dle vedení, podnik více konkurenceschopný.

4 Návrhová část

Tato část diplomové práce je určena k návrhu dalšího postupu zkoumání vzhledem ke zjištěným skutečnostem a stavu digitalizace v průmyslových podnicích.

V návaznosti na menší použití Business Intelligence u SME z důvodu chybějícího kvalifikovaného pracovníka a vysokých nákladů na implementaci bych se dál ve svém výzkumu zaměřil na univerzální nástroj nebo metodologii, která by tyto bariéry překonala. Článek o datovém festivalu **KPMG** z roku 2020 je důkazem toho, že data podniky vnímají, vidí jejich podstatu i bariéry na datovém poli České republiky. [42]

Principiálně by tvorba tohoto nástroje postupovala v několika fázích. První fází je analýza několika průmyslových podniků (nejlépe čistě strojírenských), které budou ochotni poskytnout data. Na základě těchto dat se bude muset najít určitý trend nebo často sledované parametry, které by podniku pomohly v rozhodování. Poté by došlo k tvorbě základního datového modelu, nejspíš v programu **PowerBI**, který by se implementoval v testovacím provozu. Po sběru dat z testování a úpravách by tento nástroj mohl přejít do finální fáze implementace u několika různých podniků.

Na základě telefonických rozhovorů jsme se s jednatelem SME shodli na tom, že bariéra implementace ve výrobě bude stát zejména na zakázkové povaze u menších podniků. Porovnání použití BI u sériové a zakázkové výroby je tedy také na místě.

Dalším směrem zkoumání by měla být analýza vlivu Business Intelligence na generování zisků v České republice. Na toto téma již existuje odborná literatura i příklady použití. Např. firma **Western Digital**, která se specializuje na prodej pevných disků do počítačů a s více než třemi miliardami dolarů v tržbách, byla za pomoci BI schopna snížit operační náklady o polovinu. V tomto případě by bylo zajímavé porovnat větší strojírenský podnik, který již má po implementaci nástroje a podnik ve stejném odvětví (nejlépe konkurenční), který ještě implementováno nemá nebo ani implementovat neplánuje. [43]



Obecně by se mělo rozšířit povědomí o digitálních možnostech malým a středním podnikům v České republice, jelikož v roce 2020 31 % respondentů z dotazovaných v Eurobarometru (zaměřeného na MSP, startupy, scaleupy a podnikání) stále tvrdilo, že nepotřebuje zavádět žádné digitální technologie. Je nutné podotknout, že toto šetření probíhalo před koronavirovou krizí. Dle Eurobarometru se naskýtá i možnost výzkumu použití nástrojů BI pro překonání regulačních překážek a administrativní zátěže, se kterou má velké problémy 79 % respondentů. [44]

Posledním zajímavým okruhem zkoumání by mohla být nákladová kalkulace implementace v několika podnicích. Tento výzkum je limitovaný ochotou podniků a časovou náročností, avšak mohl by určitě přispět do budoucna všem podnikům, kteří o implementaci BI přemýšlejí.

5 Závěr

Diplomová práce se soustředí na oblast digitalizace skrze Business Intelligence u českých průmyslových podniků a jejím cílem bylo zanalyzovat současný stav vnímání úrovně digitalizace, základní software, BI a jeho použití. Zkoumání této oblasti je v současné době podstatné z důvodů zvyšujících datových požadavků na podniky a čím dál tím větší tvorba nových dat obecně. Pokud podniky nebudou implementovat alespoň nějaké nástroje pro podporu rozhodování, může nastat situace, kdy management nebude podnik schopen efektivně „řídít“.

V teoretické části byly charakterizovány přístupy managementu podniku, jejich vývoj v čase až do aktuálního období digitalizace – včetně informatiky, podnikových informačních systémů a aplikací. Dále se zde nachází uvedení do Business Intelligence, proč a jak vlastně BI vzniklo, jednotlivé komponenty řešení a popsání jednotlivých nástrojů pro podporu rozhodování. Navíc je zde uvedena teorie potřebná pro tvorbu dotazníkového šetření a vyhodnocení s analytickými a statistickými metodami.

První podkapitoly analytické části obsahují podrobnější popis šetření a jeho přípravu. Jsou zde uvedeny také hypotézy zaměřené na nepoužívání nástrojů Business Intelligence u SME. Je zde také vysvětlen postup návrhu a tvorba vyhodnocovacího nástroje šetření v programu PowerBI. Předtím, než dochází k hlavnímu vyhodnocování otázek, obsahuje práce popis obeslaných a respondentů v porovnání s údaji ČSU o ekonomických subjektech.

Vyhodnocení nejdříve probíhá na základních otázkách k digitalizaci. Jsou zde přítomny otázky jak v jednoduché podobě, tak v tzv. cross reportech na základě dalších kategorií (nejčastěji dle velikosti podniku). U některých otázek proběhlo testování chí-kvadrátem a výpočet korelačních koeficientů. V závěru hodnocení jsou popsány telefonické rozhovory s managementem podniků a jejich pohled na oblast BI a dotazníkové šetření. Celková analýza zodpověděla všechny hlavní i vedlejší otázky a umožnila, alespoň částečně potvrdit nebo vyvrátit stanovené hypotézy.

Návrhová část popisuje další možnosti výzkumu v oblasti BI u průmyslových podniků v ČR a ukázky z odborné literatury v návaznosti na budoucí projekty.

Na závěr jsou uvedena hlavní zjištění:

1. Aktuální úroveň digitalizace podniku ovlivňuje rozhodnutí, jestli bude podnik v následujících letech do digitalizace investovat
2. Používání Business Intelligence závisí na velikosti společnosti
3. Nekvalitní elektronická data jsou hodnocena jako problém při implementaci v podniku

Dále se podařilo potvrdit alespoň hypotézu H3: „**SME podniky nepoužívají nástroje BI, jelikož jsou moc nákladné na implementaci**“. Je nutné zdůraznit, že tyto analýzy se stále opírají o moc malý a náhodný dataset a pro stěžejní vědecké výsledky by bylo potřeba provést šetření na větším počtu subjektů.

Obecně lze říci, že čím větší podnik je, tím větší má úroveň digitalizace a použití BI. Podniky, které se zaměřují na výrobu elektrických nebo elektronických zařízení, mají tendenci větší úrovně digitalizace oproti čistě strojírenským podnikům (výroba kovu či konstrukcí).

Během práce se povedlo splnit všechny cíle zadání, a to od teoretického popisu nástrojů, přes hlavní analýzu dotazníkového šetření až po návrhy dalšího výzkumu a shrnutí výsledků.

Na základě rešerše a šetření předpokládám, že se povědomí o používání Business Intelligence mezi průmyslovými podniky za několik let rozšíří zejména z důvodů horší konkurenceschopnosti a limitujícího podnikového managementu (včetně rozhodování) bez komplexnější softwarové podpory. Doufám, že v následujících letech budu moci na tuto analýzu dále stavět odborný výzkum a pomohu vytvořit metodiku implementace a aplikace pro menší – potažmo střední – podniky.

6 Seznamy

6.1 Seznam použité literatury

- [1] VOCHOZKA, Marek, Hana EZROVÁ, Tomáš KAFKA, Petr MULAČ, Věra MULAČOVÁ, Ludmila OPEKAROVÁ, Petra PÁRTLOVÁ, Jiří TUČEK a Jan VÁCHAL. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4372-1.
- [2] VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. *Podnikové řízení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4642-5.
- [3] MARTIN, Zralý, Plachý MARTIN a Novague PETR. *Produkt dělá podnik*. 1. Praha: Česká asociace pro finanční řízení, z.s., 2021. ISBN 978-80-270-7227-9.
- [4] SLÁDEK, Pavel. *Sociologie a podnikání*. 1. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2013. ISBN 978-80-01-05178-8.
- [5] BLAŽEK, Ladislav. *Management: organizování, rozhodování, ovlivňování*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4429-2.
- [6] DONNELLY, James H., James L. GIBSON a John M. IVANCEVICH. *Management*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997. ISBN isbn80-7169-422-3.
- [7] ANON. Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2025. *Statista* [online]. 2022 [vid. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>
- [8] GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5457-4.
- [9] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2728-8.
- [10] BASL, Josef. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, spol. s r.o., 2002. ISBN 80-247-0214-2.

- [11] BORRMANN, A., M. KÖNIG, C. KOCH a J. BEETZ. *Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice* [online]. B.m.: Springer International Publishing, 2018. ISBN 978-3-319-92862-3. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=t3dvDwAAQBAJ>
- [12] BLOKDYK, G. *Field Service Management Complete Self-Assessment Guide* [online]. B.m.: Emereo Pty Limited, 2017. ISBN 978-1-4891-4225-2. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=mH54tAEACAAJ>
- [13] HENDL, Jan. *Big data: Věda o datech - základy a aplikace* [online]. B.m.: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-3031-3. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=VPBNEAAAQBAJ>
- [14] KNOPOVÁ, Martina. Bezpečnost dat v informačních systémech. *Ikaros* [online]. nedatováno, 15(6) [vid. 2022-04-28]. ISSN 1212-5075. Dostupné z: <http://ikaros.cz/node/13714>
- [15] GROSSMANN, Wilfried a Stefanie RINDERLE-MA. *Fundamentals of Business Intelligence* [online]. 2015. Dostupné z: [doi:10.1007/978-3-662-46531-8](https://doi.org/10.1007/978-3-662-46531-8)
- [16] NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1094-3.
- [17] DEVENS, R. M. *Cyclopaedia of commercial and business anecdotes; comprising interesting reminiscences and facts, remarkable traits and humors ... of merchants, traders, bankers ... etc. in all ages and countries ...* New York; London: D. Appleton and Company, 1865.
- [18] LAGO, Cristina. 150 years of Business Intelligence: A brief history. *CIO: Central Intelligence Officer* [online]. 2018 [vid. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.cio.com/article/221963/history-of-business-intelligence.html>
- [19] SHARDA, Ramesh, Dursun DELEN a Efraim TURBAN. *Business intelligence, analytics, and data science: a managerial perspective*. Fourth edition, global edition. Harlow, England: Pearson, 2018. ISBN 978-1-292-22054-3.
- [20] POUR, Jan, Miloš MARYŠKA, Iva STANOVSKÁ a Zuzana ŠEDIVÁ. *Self service business intelligence: jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace*. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0616-5.

- [21] REUTTER, Alex. Top-Down vs. Bottom-Up Approaches to Data Science: Scaling AI. *Dataiku: Blog* [online]. 2020 [vid. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://blog.dataiku.com/top-down-vs.-bottom-up-approaches-to-data-science>
- [22] ROWLEY, Jennifer. The wisdom hierarchy: Representations of the DIKW hierarchy. *J Inf Sci* [online]. 2007, **33**. Dostupné z: doi:10.1177/0165551506070706
- [23] ACKERMANN, Martin, John POLL a Breggie VAN DER POLL. Re-evaluating the Definition of Intelligence in Business Intelligence. *GATR Journal of Management and Marketing Review* [online]. 2016, **1**, 33–44. Dostupné z: doi:10.35609/jmmr.2016.1.1(5)
- [24] CORONEL, Carlos, Morris, Steven,. *Database systems: design, implementation, and management*. 2018. ISBN 978-1-337-62790-0.
- [25] ŽÁK, Čestmír a Pavel KREUZIGER. Jak fungují magické kvadranty? *INSIDE Report*. 2013, **14**(1), 2.
- [26] RICHARDSON, James, Rita SALLAM, Kurt SCHLEGEL, Austin KRONZ a Julian SUN. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. *Gartner* [online]. 2022 [vid. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2955ETOT&ct=220215&st=sb>
- [27] KALINA, Václav, Jan LHOTA a Petr WEISSER. Současné bariéry v použití nástrojů business intelligence pro malé a střední podniky. In: *Recenzovaný sborník příspěvků z 21. odborné konference z cyklu Integrované inženýrství v řízení průmyslových podniků na téma Inteligentní výrobní systémy a jejich management*. Praha: Czech Technical University in Prague, 2021, s. 102–116. ISBN 978-80-01-06913-4.
- [28] BAJIČOVÁ, Tea. *Možnosti využití nástroje Power BI v průmyslové praxi*. Plzeň, 2020. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- [29] MOLNÁR, Zdeněk. *Pokročilé metody vědecké práce*. 1. vyd. [Zeleneč]: Profess Consulting, 2012. ISBN 978-80-7259-064-3.
- [30] URBAN, Jan. Fáze přípravy dotazníkového šetření, jejich časová a materiálová náročnost. In: Jan MELICHAR a Iva HÖNIGOVÁ, ed. *Oceňování životního prostředí*. Praha: Centrum pro otázky životního prostředí UK, 2006, s. 114–124. ISBN 80-239-6295-7.

- [31] KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3527-6.
- [32] GIDDENS, Anthony. *Sociologie*. Vyd. 1. Praha: Argo, 1999. ISBN 80-7203-124-4.
- [33] RUGG, G. *Using Statistics* [online]. B.m.: McGraw-Hill Education, 2007. UK Higher Education OUP Humanities & Social Sciences Study Skills. ISBN 978-0-335-23502-5. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=itBEBgAAQBAJ>
- [34] RADEK, T. a KOLEKTIV. *Marketingový výzkum: Postupy, metody, trendy* [online]. B.m.: Grada Publishing a.s., 2017. ISBN 978-80-271-9867-2. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=7UtMDwAAQBAJ>
- [35] NEUBAUER JIŘÍ, S.M.K.O. *Základy statistiky* [online]. B.m.: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4273-1. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=1X4MEzar700C>
- [36] KOŽÍŠEK, Jan a Barbora STIEBEROVÁ. *Statistická a rozhodovací analýza*. 2. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2014. ISBN 978-80-01-05509-0.
- [37] SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Využití nástrojů a aplikací Business Intelligence v podnicích ČR a SR. *CVIS Consulting* [online]. 2018 [vid. 2022-04-30]. Dostupné z: <http://cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=1604>
- [38] FEW, S. *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data* [online]. B.m.: O'Reilly Media, Incorporated, 2006. O'Reilly Series. ISBN 978-0-596-10016-2. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=qWER8Im-WYIC>
- [39] ANON. *Sdělení Českého statistického úřadu: o zavedení Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE)* [online]. Praha: Český statistický úřad. 2007. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/23174387/sdeleni_cz-nace.pdf/dbfbb216-6dc9-4b6a-8b1c-2c8bb9cc497d?version=1.0
- [40] ANON. Registr ekonomických subjektů: otevřená data. *Český statistický úřad* [online]. 2022 [vid. 2022-04-17]. Dostupné z: https://opendata.czso.cz/data/od_org03/res_data.csv

- [41] ANON. *Uživatelská příručka k definici malých a středních podniků* [online]. Evropská unie: Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2015 [vid. 2022-04-16]. ISBN 978-92-79-45316-8. Dostupné z: https://publications.europa.eu/resource/cellar/79c0ce87-f4dc-11e6-8a35-01aa75ed71a1.0010.01/DOC_1
- [42] ANON. KPMG Data Festival 2020: Lidé jsou největší překážkou pro zavedení data driven kultury ve firmách. *Digibiz* [online]. 2020 [vid. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.digibiz.cz/kpmg-data-festival-2020-lide-jsou-nejvetsi-prekazkou-pro-zavedeni-data-driven-kultury-ve-firmach/>
- [43] WILLIAMS, S. a N. WILLIAMS. *The Profit Impact of Business Intelligence* [online]. B.m.: Elsevier Science, 2010. Morgan Kaufmann series in interactive technologies. ISBN 978-0-08-046776-4. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=o0IO9qt6P__MC
- [44] ANON. Bleskový průzkum Eurobarometr 486: Malé a střední podniky, začínající podniky, rychle se rozvíjející podniky a podnikání. *Data Europe* [online]. 2020 [vid. 2022-05-01]. Dostupné z: https://data.europa.eu/data/datasets/s2244_486_eng?locale=cs

6.2 Seznam obrázků

Obrázek 1: Historie a směry managementu [2]	12
Obrázek 2: Rozhodovací proces [6]	13
Obrázek 3: Modelový podnikový systém [8]	15
Obrázek 4: Rozdíl mezi strukturovanými a nestrukturovanými daty	18
Obrázek 5: Proces Business Intelligence	21
Obrázek 6: Vývoj nástrojů pro podporu podnikového rozhodování [19]	22
Obrázek 7: Immonův přístup – top down [21].....	22
Obrázek 8: Kimballův přístup – bottom up [21].....	23
Obrázek 9: DIKW pyramida [22].....	24
Obrázek 10: DIKIW pyramida [23]	24
Obrázek 11: Obecná architektura řešení Business Intelligence v podniku [20]	26
Obrázek 12: Gartnerův magický kvadrant pro analytické a BI platformy [26]	30
Obrázek 13: Vizualizace obsazenosti skladu [28]	33
Obrázek 14: Kroky při výzkumu [32]	35
Obrázek 15: Dotazník v Microsoft Forms	45
Obrázek 16: Dotazník v Google Forms	46
Obrázek 17: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 1	48
Obrázek 18: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 2.....	49
Obrázek 19: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 3.....	49
Obrázek 20: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets – Bod 4.....	49
Obrázek 21: Namapování odpovědí v nástroji Google Forms a Google Sheets - Body 4 až 7	50
Obrázek 22: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Body 8 a 9.....	51
Obrázek 23: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Bod 10	51
Obrázek 24: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Body 11 až 13	52
Obrázek 25: Namapování odpovědí v nástroji Power BI - Bod 14	52
Obrázek 26: Seznam tabulek v PowerBI	53
Obrázek 27: Seznam vztahů mezi tabulkami	54
Obrázek 28: Vizualizace části datového modelu v PowerBI	54
Obrázek 29: Souhrn grafů velikostí podniků [40].....	56
Obrázek 30: Souhrn grafů dle kódu NACE [40].....	57
Obrázek 31: Počet respondentů dle kraje	60
Obrázek 32: Mapa ekonomických subjektů [40].....	61
Obrázek 33: Jak v podnicích hodnotí poměr nákladů a výkonu nástrojů BI? - dle velikosti.....	78



Obrázek 34: Jak podniky posuzují pravděpodobnost úniku firemních dat? - dle velikosti	79
Obrázek 35: Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI?	80
Obrázek 36: Jaké jsou hlavní důvody pro nepoužívání nástrojů BI v podniku?	84
Obrázek 37: QR kód s odkazem na webový nástroj vyhodnocení dotazníku.....	90

6.3 Seznam tabulek

Tabulka 1: Porovnání charakteristik produkčních databází a datových skladů [16]	27
Tabulka 2: Porovnání programů Tableau, QlikView/Sense a PowerBI [27]	31
Tabulka 3: Počet respondentů dle kraje	61
Tabulka 4: Počet ekonomických subjektů dle kraje [40]	62
Tabulka 5: Test chí kvadrát pro úroveň digitalizace dle velikosti	64
Tabulka 6: Test chí-kvadrát - Ohodnocení úrovně současného stavu digitalizace dle použití nástrojů BI v podniku	65
Tabulka 7: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí úroveň digitalizace? - dle plánování zvýšení úrovně digitalizace	67
Tabulka 8: Test chí-kvadrát - Používají podniky BI - dle velikosti	74
Tabulka 9: Test chí-kvadrát - Hodnocení poměru nákladu a výkonu nástrojů BI	78
Tabulka 10: Test chí-kvadrát - Pravděpodobnost úniku firemních dat - dle velikosti	80
Tabulka 11: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, chybějící kvalifikovaný pracovník	82
Tabulka 12: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, chybějící strategie IT	82
Tabulka 13: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, nedostatečná angažovanost managementu	83
Tabulka 14: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, nekvalitní elektronická data	83
Tabulka 15: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, neznalost nástrojů	83
Tabulka 16: Test chí-kvadrát - Jak podniky hodnotí konkrétní problémy při implementaci? - dle velikosti, vysoké náklady na implementaci	84
Tabulka 17: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, chybějící kvalifikovaný pracovník	87
Tabulka 18: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, chybějící strategie IT	87
Tabulka 19: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, malé přínosy pro podnik ...	87
Tabulka 20: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, nekvalitní elektronická data v podniku	88
Tabulka 21: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, neznalost nástrojů	88



Tabulka 22: Test chí-kvadrát - Jaké jsou hlavní důvody nepoužívání BI v podniku - dle velikosti, vysoké náklady na implementaci	88
---	----

6.4 Seznam grafů

Graf 1: Přehled struktury podniků v ČR [27]	43
Graf 2: Přehled vývoje poměrů malých podniků v ČR [27]	43
Graf 3: Počet subjektů dle právní formy [40]	58
Graf 4: Typ obeslaných podniků dle specializace	58
Graf 5: Pracovní pozice obeslaných	59
Graf 6: Úroveň pracovní pozice respondentů	60
Graf 7: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace?	62
Graf 8: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace? - dle velikosti	63
Graf 9: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace a plánují podniky zvyšovat v příštích letech úroveň digitalizace? - dle velikosti	63
Graf 10: Ohodnocení úrovně současného stavu digitalizace dle použití nástrojů BI v podniku	64
Graf 11: Jak podniky hodnotí svoji současnou úroveň digitalizace? - dle kódu NACE	65
Graf 12: Plánují podniky v příštích letech zvyšovat úroveň digitalizace?	66
Graf 13: Plánují podniky v příštích letech zvyšovat úroveň digitalizace? - dle velikosti	66
Graf 14: Jaký objem prostředků plánují ročně podniky do digitalizace investovat?	67
Graf 15: Průměrný objem investic dle velikosti podniku	68
Graf 16: Průměrný objem investic dle použití nástrojů BI	68
Graf 17: V jakých oblastech chtějí podniky zvyšovat úroveň digitalizace?	69
Graf 18: Existují v podnicích produkční (relační) databáze?	70
Graf 19: Existují v podnicích datové sklady?	70
Graf 20: Existují v podnicích produkční (relační) databáze? - dle velikosti	71
Graf 21: Existují v podnicích datové sklady? - dle velikosti	71
Graf 22: Jaký software podniky často využívají při práci s daty?	72
Graf 23: Používají v podnicích některé z nástrojů BI?	73
Graf 24: Používají v podnicích některé z nástrojů BI? - dle velikosti	73
Graf 25: Používají v podnicích některé z nástrojů BI? - dle kódu NACE	74
Graf 26: Jaké nástroje BI podniky používají?	75
Graf 27: Používají podniky převážně strukturovaná data?	76
Graf 28: V jakých oblastech podniky používají nástroje BI?	76
Graf 29: V jakých oblastech podniky používají nástroje BI? - dle velikosti	77
Graf 30: Jak v podnicích hodnotí poměr nákladů a výkonu nástrojů BI?	77
Graf 31: Jak podniky posuzují pravděpodobnost úniku firemních dat?	79



Graf 32: Konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI – hodnocené jako podstatný/velmi podstatný.....	81
Graf 33: Konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI – hodnocené jako podstatný/velmi podstatný u SME.....	81
Graf 34: Konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI – hodnocené jako podstatný/velmi podstatný u VP.....	82
Graf 35: Důvody pro nepoužívání nástrojů BI v podniku hodnocené jako podstatné/velmi podstatné.....	85
Graf 36: Důvody pro nepoužívání nástrojů BI v podniku – hodnocené jako podstatné/velmi podstatné u SME.....	86
Graf 37: Hlavní důvody pro nepoužívání nástrojů BI dle velikosti podniku	86

6.5 Seznam příloh

Příloha 1: Dotazník z Google Formuláře část 1.	110
Příloha 2: Dotazník z Google Formuláře část 2.	111
Příloha 3: Dotazník z Google Formuláře část 3.	112
Příloha 4: Dotazník z Google Formuláře část 4.	113
Příloha 5: Dotazník z Google Formuláře část 5.	114
Příloha 6: Dotazník z Google Formuláře část 6.	115
Příloha 7: Dotazník z Google Formuláře část 7.	116
Příloha 8: Dotazník z Google Formuláře část 8.	117
Příloha 9: Dotazník z Google Formuláře část 9.	118
Příloha 10: Jaký software podniky často používají při práci s daty - malé podniky.....	119
Příloha 11: Jaký software podniky často používají při práci s daty - střední podniky.....	119
Příloha 12: Jaký software podniky často používají při práci s daty - velké podniky.....	120
Příloha 13: Jaké nástroje BI podniky používají - malé podniky	120
Příloha 14: Jaké nástroje BI podniky používají - střední podniky	121
Příloha 15: Jaké nástroje BI podniky používají - velké podniky.....	121
Příloha 16: Testy rovnosti průměrů ve skupinách - Úroveň digitalizace, velikost podniku.....	122
Příloha 17: Testy rovnosti průměrů ve skupinách - Úroveň digitalizace, použití BI.....	122
Příloha 18: Testy rovnosti průměrů ve skupinách - Úroveň digitalizace, plán zvýšení úrovně digitalizace	122
Příloha 19: Korelační matice vybraných otázek	123

7 Přílohy

7.1 Dotazník

Dotazník ke stavu digitalizace u průmyslových podniků se zaměřením na BI

Dobrý den, mé jméno je Václav Kalina a jsem studentem magisterského programu "Řízení průmyslových systémů" na Fakultě strojní univerzity ČVUT v Praze. Tento dotazník realizuji v rámci mé diplomové práce, kde bych se rád zaměřil na analýzu stavu digitalizace průmyslových podniků, zejména se zaměřením na nástroje Business Intelligence, tedy nástroje pro pomoc při rozhodování o různých produktech, službách, nákladech atd. za pomoci dat, které má podnik k dispozici.

Výsledky tohoto dotazníku budou k dispozici ve zmíněné diplomové práci, která bude dostupná v elektronické podobě na webovém portálu digitální knihovny univerzity ČVUT v Praze (www.dspace.cvut.cz) ke konci roku 2022.

Vyplnění dotazníku trvá cca 5 minut.

Dotazník bude otevřen do 21.03.2022.

*Povinné pole

1. V případě Vašeho zájmu, uveďte mailovou adresu, na kterou budou následně odeslány zpracované výsledky této ankety.

Pokud nemáte zájem, můžete otázku přeskočit.

Obecné otázky k podniku

2. Jste malý, střední nebo velký podnik?

Označte jen jednu elipsu.

- Malý (počet zaměstnanců < 50 a obrat < 10.000.000 Euro)
- Střední (počet zaměstnanců < 250 a obrat < 50.000.000 Euro)
- Velký (počet zaměstnanců > 250 a obrat > 50.000.000 Euro)

Příloha 1: Dotazník z Google Formuláře část 1.

3. V jakém kraji se váš podnik nachází?

Označte jen jednu elipsu.

- Hlavní město Praha
- Středočeský kraj
- Jihočeský kraj
- Plzeňský kraj
- Karlovarský kraj
- Ústecký kraj
- Liberecký kraj
- Královéhradecký kraj
- Pardubický kraj
- Kraj Vysočina
- Jihomoravský kraj
- Olomoucký kraj
- Moravskoslezský kraj
- Zlínský kraj

4. Do jakého zaměření NACE spadáte?

Označte jen jednu elipsu.

- C 24 - Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárny
- C 25 - Výroba kovových konstrukcí, výrobků, kromě strojů a zařízení
- C 26 - Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů
- C 27 - Výroba elektrických zařízení
- C 28 - Výroba strojů a zařízení j. n.
- C 29 - Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů, návěsů
- C 30 - Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení

Příloha 2: Dotazník z Google Formuláře část 2.

5. Do jaké úrovně spadá Vaše pracovní pozice?

Označte jen jednu elipsu.

- Vyšší management (např. ředitel/ka závodu, náměstek/kyně ředitele, generální ředitel/ka)
- Střední management (např. manažer/ka projektu, vedoucí úseku (útvary) ředitelství podniku)
- Nižší management (vedoucí provozu, směny či dílny)
- Řadový pracovník/ce (např. IT pracovník/ce, účetní pracovník/ce, administrativní pracovník/ce)

Obecné otázky ke stavu digitalizace

6. Jak byste ohodnotili současnou úroveň digitalizace ve vašem podniku?

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Velmi nízká (1)	Nízká (2)	Střední (3)	Vysoká (4)	Velmi vysoká (5)
Vaše hodnocení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Plánujete v příštích letech zvyšovat úroveň digitalizace ve vašem podniku?

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Ne

8. Jaký objem prostředků plánujete ročně do digitalizace investovat?

Číslem v Kč. Pokud neplánujete investovat do digitalizace, můžete otázku přeskočit.

Příloha 3: Dotazník z Google Formuláře část 3.

9. V jakých oblastech chcete úroveň digitalizace zvyšovat?

Pokud neplánujete investovat do digitalizace, můžete otázku přeskočit.

10. Používáte ve vašem podniku produkční (relační) databáze?

Relační databáze se v podstatě skládá z jednotlivých tabulek, ve kterých je každý řádek jedním záznamem a některé sloupce v nich uchovávají informace o relacích (propojení) mezi jednotlivými záznamy.

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

11. Používáte ve vašem podniku datové sklady?

Datové sklady slouží k uchování dat z relačních databází. Tyto data představují tzv. časový snímek, který se do skladu nahrává v určitých časových intervalech (měsíčně, čtvrtletně apod.). Jednoduše řečeno, v datových skladech se již ukládají data potřebná pro strategické rozhodování oproti relačním databázím, které slouží spíše pro operativní řízení.

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

12. Používáte v podniku některý z nástrojů Business Intelligence? *

Neboli systémy pro podporu rozhodování. Např. Kontingenční tabulky v Excelu - Power Pivot, Nahrávání dat v Excelu - Power Query, PowerBI, Tableau, QlikView...)?

Označte jen jednu elipsu.

Ano *Přeskočte na otázku 14*

Ne *Přeskočte na otázku 21*

13. Jaké z dalších softwarů často využíváte při práci s podnikovými daty?

U první odpovědi se myslí použití tabulkového procesoru bez složitějších funkcí Power Pivot a Power Query, jelikož při použití těchto funkcí můžeme definovat Excel jako nástroj business intelligence.

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Tabulkový procesor (např. Excel nebo Google Sheets)
- Účetní software (např. ABRA Flexibee nebo HELIOS)
- ERP (Enterprise Resource Planning - podnikový informační systém pro plánování zdrojů)
- CRM (Customer Relationship Management - podnikový informační systém pro řízení vztahů se zákazníky)
- SCM (Supply Chain Management - systém pro řízení dodavatelského řetězce)
- APS (Advanced Planning and Scheduling - systém pro pokročilé plánování ve výrobě)
- PLM (Product Lifecycle Management - systém ke spravování digitálních informací o výrobku a k řízení životního cyklu)
- Jiné
- Žádné

Podrobné otázky k nástrojům Business Intelligence

14. Jaké nástroje Business Intelligence používáte?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Microsoft Excel - ale s použitím funkcí Power Pivot (Kontingenční tabulky) / Power Query - sofistikované datové modely
- Microsoft PowerBI
- Tableau
- QlikView/QlikSense
- SAP (BusinessObjects BI...)
- Oracle (Business Intelligence Enterprise...)
- IBM Cognos
- Jiné

Příloha 5: Dotazník z Google Formuláře část 5.

15. V jakých oblastech nástroje BI používáte?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Prodej (zakázky)
- Výroba
- Administrativa (finance)
- Administrativa (sklad)
- Projekty (projektový management)
- Marketing
- Jiné

16. Jak hodnotíte poměr nákladů a výkonu těchto nástrojů?

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Velmi nepříznivě (1)	Nepříznivě (2)	Neutrálně (3)	Pozitivně (4)	Velmi pozitivně (5)
Vaše hodnocení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Jaká je pravděpodobnost úniku firemních dat?

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Velmi nízká (1)	Nízká (2)	Střední (3)	Vysoká (4)	Velmi vysoká (5)
Vaše hodnocení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Používá váš podnik převážně strukturovaná data, na které se dá snadněji navázat při implementaci nástrojů BI?

Strukturovaná data

Jméno	Příjmení	Město	Ulice	Telefonní číslo	Email
Václav	Kalina	Hluboká nad Vltavou	Lipová	123456789	vaclav.kalina@fs.cvut.cz

Nestrukturovaná data

Václav Kalina Hluboká nad Vltavou Lipová 123456789 vaclav.kalina@fs.cvut.cz

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Ne

Příloha 6: Dotazník z Google Formuláře část 6.

19. Jak hodnotíte konkrétní problémy při implementaci a následné aplikaci nástrojů BI ve vašem podniku?

Problém je:

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Velmi nepodstatný (1)	Nepodstatný (2)	Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	Podstatný (4)	Velmi podstatný (5)
Neznalost nástrojů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vysoké náklady na implementaci	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nekvalitní elektronická data	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chybějící kvalifikovaný pracovník	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chybějící strategie IT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatečná angažovanost nebo závazek managementu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Jak hodnotíte riziko nízké konkurenceschopnosti, pokud byste nástroje BI neimplementovali?

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Velmi nízké (1)	Nízké (2)	Střední (3)	Vysoké (4)	Velmi vysoké (5)
Vaše hodnocení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Přeskočte na otázku 23

Příloha 7: Dotazník z Google Formuláře část 7.

Podrobné otázky k
nástrojům
Business
Intelligence

Co je pojem Business Intelligence?

Sada metod, nástrojů, postupů a principů, které za pomoci multidimenzionálního pohledu na podniková data pomáhají při rozhodování, plánování, analýze a forecastingu.

21. Jaké jsou hlavní důvody pro nepoužívání nástrojů Business Intelligence ve vašem podniku?

Důvod je:

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Velmi nepodstatný (1)	Nepodstatný (2)	Ani podstatný/ani nepodstatný (3)	Podstatný (4)	Velmi podstatný (5)
Neznalost nástrojů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vysoké náklady na implementaci	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nekvalitní elektronická data v podniku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chybějící kvalifikovaný pracovník	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chybějící strategie IT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Malé přínosy pro podnik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Příloha 8: Dotazník z Google Formuláře část 8.



22. Napadají Vás nějaké jiné důvody (neuvezené v předchozí otázce) pro nepoužívání těchto nástrojů ve vašem podniku?

Pokud ano, vypište je prosím. Pokud ne, můžete otázku přeskočit.

Přeskočte na otázku 23

Obecné
otázky k
dotazníku

Vážení, tímto bych Vám chtěl poděkovat za ochotu při vyplňování otázek tohoto dotazníku. Vaše odpovědi budou cenným přínosem pro můj další výzkum v oblasti použití nástrojů BI u podniků, zejména o malé a střední velikosti.

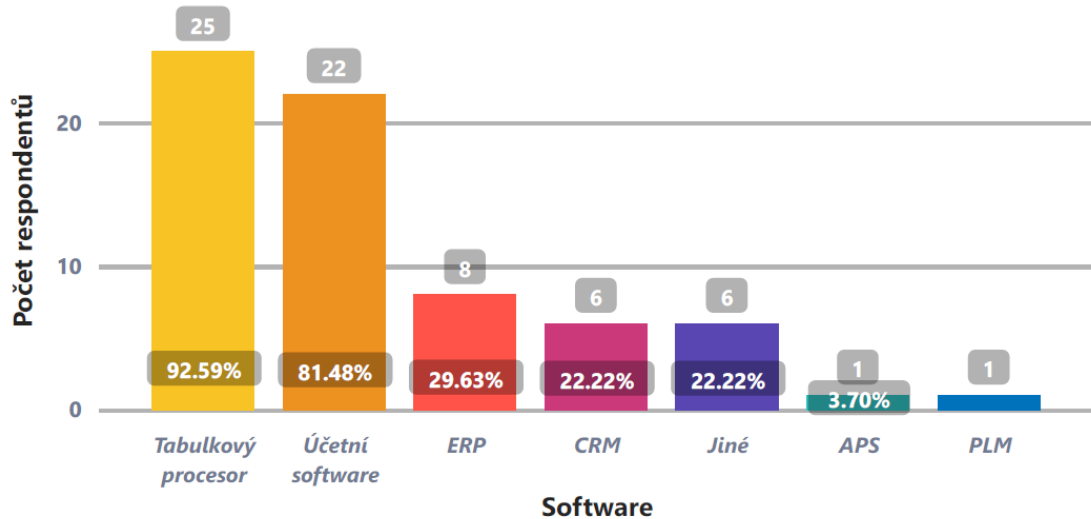
23. Prosím Vás o Vaše názory a komentáře k dané problematice.

Příloha 9: Dotazník z Google Formuláře část 9.

7.2 Podrobné vizualizace použití SW a nástrojů

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 27

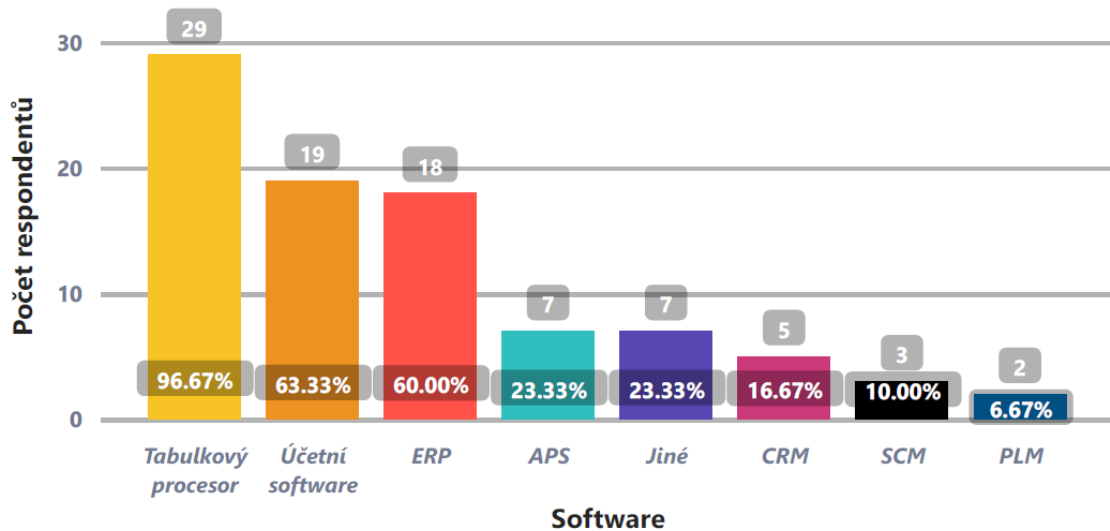
JAKÝ SOFTWARE PODNIKY ČASTO VYUŽÍVAJÍ PŘI PRÁCI S DATY? - MALÉ PODNIKY



Příloha 10: Jaký software podniky často používají při práci s daty - malé podniky

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 30

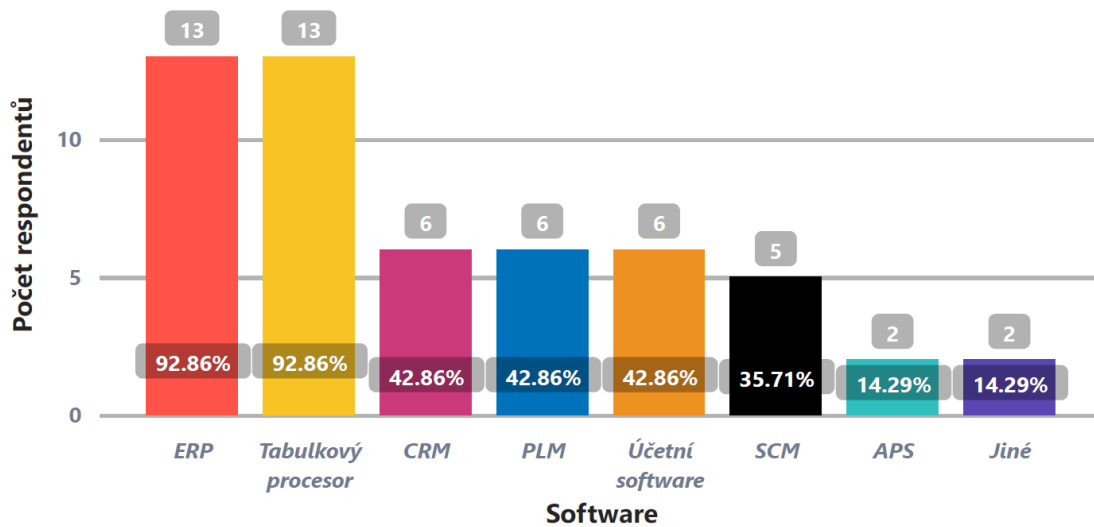
JAKÝ SOFTWARE PODNIKY ČASTO VYUŽÍVAJÍ PŘI PRÁCI S DATY? - STŘEDNÍ PODNIKY



Příloha 11: Jaký software podniky často používají při práci s daty - střední podniky

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 14

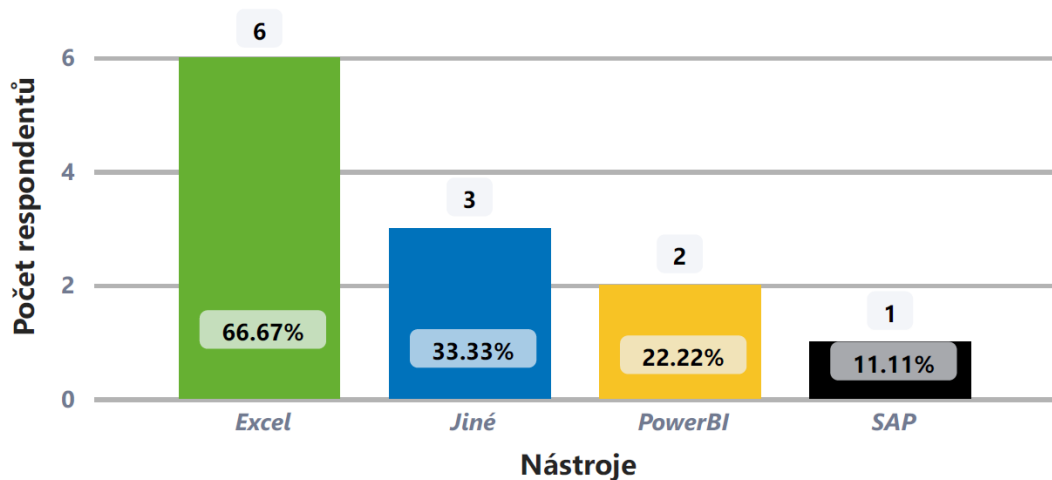
JAKÝ SOFTWARE PODNIKY ČASTO VYUŽÍVAJÍ PŘI PRÁCI S DATY? - VELKÉ PODNIKY



Příloha 12: Jaký software podniky často používají při práci s daty - velké podniky

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 9

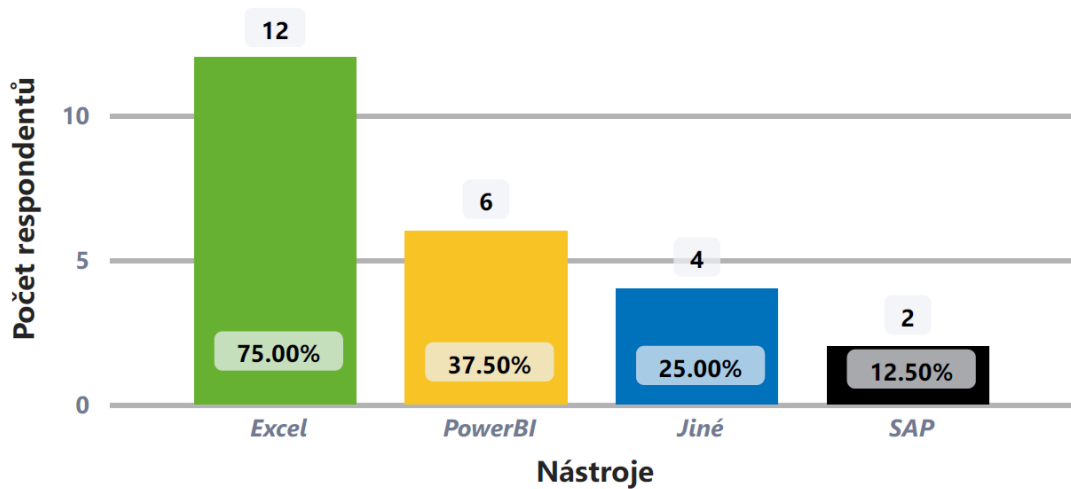
JAKÉ NÁSTROJE BI PODNIKY POUŽÍVAJÍ? - MALÉ PODNIKY



Příloha 13: Jaké nástroje BI podniky používají - malé podniky

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 16

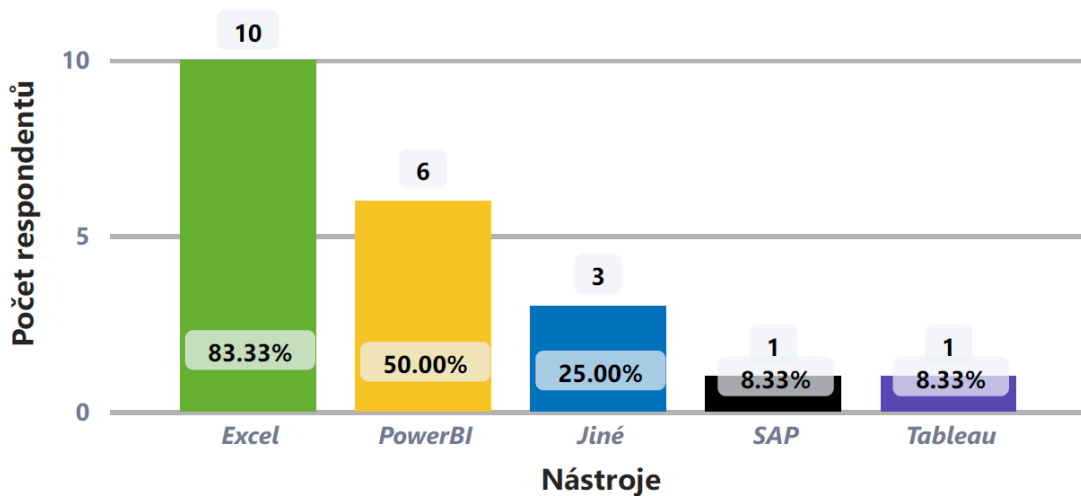
JAKÉ NÁSTROJE BI PODNIKY POUŽÍVAJÍ? - STŘEDNÍ PODNIKY



Příloha 14: Jaké nástroje BI podniky používají - střední podniky

POČET RESPONDENTŮ DANÉ OTÁZKY: 12

JAKÉ NÁSTROJE BI PODNIKY POUŽÍVAJÍ? - VELKÉ PODNIKY



Příloha 15: Jaké nástroje BI podniky používají - velké podniky

7.3 Testy rovnosti průměrů ve skupinách

ÚROVEŇ DIGITALIZACE V ZÁVISLOSTI NA VELIKOSTI PODNIKU

Velikost podniku	Průměr	Četnost
Malý	2,5556	27
Střední	2,8	30
Velký	3	14
Celkem	2,7465	71

Test	Sign
F test	0,305
Welch	0,205
Brown-Forsythe	0,259
Kruskal-Wallis	0,276

Příloha 16: Testy rovnosti průměrů ve skupinách - Úroveň digitalizace, velikost podniku

ÚROVEŇ DIGITALIZACE V ZÁVISLOSTI NA POUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ BI

Použití BI	Průměr	Četnost
Nepoužívá	2,6562	32
Používá	2,8205	39
Celkem	2,7465	71

Test	Sign
F test	0,451
Welch	0,447
Brown-Forsythe	0,447
Kruskal-Wallis	0,604

Příloha 17: Testy rovnosti průměrů ve skupinách - Úroveň digitalizace, použití BI

ÚROVEŇ DIGITALIZACE V ZÁVISLOSTI NA PLÁNOVÁNÍ (RESP. NEPLÁNOVÁNÍ) INVESTIC DO ZVYŠOVÁNÍ ÚROVNĚ DIGITALIZACE

Bude investovat	Průměr	Četnost
Ano	2,8246	57
Ne	2,4286	14
Celkem	2,7465	71

Test	Sign
F test	0,144
Welch	0,286
Brown-Forsythe	0,286
Kruskal-Wallis	0,133

Příloha 18: Testy rovnosti průměrů ve skupinách - Úroveň digitalizace, plán zvýšení úrovně digitalizace



7.4 Korelační matice

	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	16	17	18	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	20	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6
2		-0,103	0,316	0,104	0,185	0,309	0,218	0,227	0,106	0,312	0,265	0,255	0,159	-0,166	-0,181	0,566	0,082	-0,226	0,053	0,446	-0,186	-0,110	0,078	-0,284	-0,156	0,207
3			-0,176	0,057	0,128	-0,151	0,118	-0,001	0,167	-0,079	0,159	-0,023	-0,044	0,047	-0,114	0,183	0,150	0,258	0,085	-0,312	-0,012	-0,051	-0,243	0,127	-0,220	-0,062
4				0,111	0,270	-0,071	0,100	0,169	0,096	0,149	0,138	-0,151	0,045	0,032	-0,085	0,331	0,225	0,051	-0,030	0,308	-0,313	0,078	-0,006	-0,278	-0,015	0,269
5					0,014	-0,162	-0,073	0,098	0,041	0,306	-0,162	-0,205	0,195	0,115	0,062	0,038	0,027	0,108	0,252	0,081	0,183	0,308	0,035	0,143	-0,015	-0,160
6						0,175	-0,018	0,380	0,357	0,091	0,086	-0,167	0,330	-0,244	-0,275	0,137	-0,244	-0,325	-0,050	0,216	-0,193	0,163	-0,255	-0,046	-0,139	0,434
7							0,082	0,241	0,092	-0,022	0,169	0,143	0,458	-0,234	-0,145	-0,088	-0,125	-0,283	-0,011	0,190	0,141	-0,006	0,171	0,280	0,199	-0,063
8								0,186	0,254	0,039	0,237	0,189	N/A	-0,041	-0,169	0,393	0,317	0,145	0,213	0,460	0,017	-0,358	-0,238	-0,099	-0,505	0,012
10									0,591	0,314	-0,014	-0,056	0,223	-0,282	-0,184	0,290	-0,036	-0,114	-0,041	0,294	-0,085	0,014	-0,027	0,071	-0,112	-0,101
11										0,265	-0,002	-0,181	0,068	-0,319	-0,344	0,126	-0,083	-0,202	-0,126	0,129	-0,098	-0,244	-0,302	-0,083	-0,381	-0,054
12											N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
16												0,042	0,186	-0,055	-0,346	0,052	0,077	-0,333	-0,141	0,107	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
17													-0,140	-0,266	-0,090	0,095	0,167	0,066	0,241	0,233	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
18														-0,153	-0,022	-0,099	-0,316	-0,171	-0,022	-0,023	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19.1															0,099	0,154	0,496	0,439	0,196	-0,103	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19.2																-0,091	-0,178	0,259	0,255	-0,082	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19.3																	0,239	0,141	0,269	0,419	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19.4																		0,523	0,270	0,159	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19.5																			0,283	-0,140	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19.6																				0,258	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
20																					N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
21.1																						0,537	0,587	0,712	0,671	-0,190
21.2																							0,258	0,259	0,293	0,186
21.3																								0,537	0,634	-0,089
21.4																									0,644	-0,149
21.5																										-0,121
21.6																										

	Statisticky významné na 1% hladině, kladný směr korelace
	Statisticky významné na 5% hladině, kladný směr korelace
	Statisticky významné na 5% hladině, záporný směr korelace
	Nelze vypočítat
	Statisticky nevýznamné

Příloha 19: Korelační matice vybraných otázek