



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

ANALÝZA FIREMNÍCH DAT S VYUŽITÍM BI PRO ZLEPŠENÍ FUNGOVÁNÍ PODNIKU

ANALYSIS OF COMPANY DATA USING BUSINESS INTELLIGENCE TO IMPROVE BUSINESS OPERATIONS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Adéla Kučerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. András Rontó

BRNO 2025

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Studentka: **Adéla Kučerová**
Vedoucí práce: **doc. András Rontó**
Akademický rok: 2024/25
Studijní program: Manažerská informatika

Garant studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Analýza firemních dat s využitím BI pro zlepšení fungování podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem této bakalářské práce je analyzovat uložená data, díky kterým získá podnik lepší přehled o detailech odeslaných zásilek, jejich geografické poloze a umožní i větší kontrolu nad skladem.

Základní literární prameny:

Jan na Power BI. Online. 2019-2023. Dostupné z: <https://www.jaknapowerbi.cz/navody/>. [cit. 2025-01-14].

LACKO, Luboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2887-9.

LAURENČÍK, Marek. Excel pokročilé nástroje. Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5570-0.

NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. Business Intelligence - Jak využít bohatství ve vašich datech. Grada, 2005. ISBN 978-80-247-6685-0.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2024/25

V Brně dne 9.2.2025

L. S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
garant

prof. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou dostupných dat pro firmu XYZ s.r.o. Obsahuje teoretickou část, analýzu současného stavu a praktickou část. V teoretické části se nachází potřebné informace pro pochopení fungování Business Intelligence. Analýza současného stavu přiblíží nynější fungování firmy. V praktické části se věnuji vlastnímu návrhu řešení.

Klíčová slova

Business Intelligence

Databáze

Power BI

Data

Datová analýza

Abstract

This bachelor thesis deals with the analysis of available data for the company XYZ s.r.o. It contains a theoretical part, an analysis of the current state and a practical part. The theoretical part contains the necessary information to understand the functioning of Business Intelligence. The analysis of the current state will give an insight into the current functioning of the company. In the practical part, I deal with the design of the solution.

Keywords

Business Intelligence

Database

Power BI

Data

Data analysis

Bibliografická citace

KUČEROVÁ, Adéla. *Analýza firemních dat s využitím BI pro zlepšení fungování podniku* [online]. Brno, 2025 [cit. 2025-05-14]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/168600>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce doc. András Rontó.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 14. 5. 2025

Adéla Kučerová

autor

Poděkování

Mé hlavní poděkování patří panu proděkanovi Ing. Jiřímu Křížovi, PhD. za jeho cenné rady a skvělé vedení při tvorbě mé bakalářské práce. Dále chci poděkovat majiteli firmy, který mi poskytl data a podklady a dal tak vzniknout celé práci. Obrovské poděkování také patří mé rodině, přátelům a partnerovi za podporu.

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíle práce, metody a postupy zpracování	11
2.1	<i>Metody a postupy zpracování</i>	11
3	Teoretická východiska práce	12
3.1	<i>Úvod do světa dat</i>	12
3.1.1	<i>Význam dat v dnešní době</i>	12
3.2	<i>Business Intelligence</i>	13
3.2.1	<i>Historie a vývoj BI</i>	13
3.2.2	<i>Struktura BI</i>	14
4	Analýza současného stavu	18
4.1	<i>Používané nástroje a procesy</i>	18
4.2	<i>Logistický proces</i>	18
4.3	<i>Současná omezení a důsledky</i>	19
4.4	<i>Možnost zlepšení pomocí datové analýzy</i>	20
4.5	<i>Cíl praktické části</i>	21
5	Vlastní návrh řešení	22
5.1	<i>Proces přípravy dat</i>	22
5.2	<i>Tabulka v Excelu</i>	23
5.3	<i>Geografická analýza</i>	25
5.4	<i>Produktová analýza</i>	30
5.5	<i>Časová analýza</i>	36
5.6	<i>Zhodnocení navrhovaného řešení</i>	42
6	Právní aspekty práce	43
6.1	<i>Právní souvislosti navrženého digitalizovaného zdroje</i>	43
6.2	<i>GDPR a jeho uplatnění v praxi firmy</i>	43
6.3	<i>Zabezpečení dat a spolupráce s dalšími firmami</i>	44
7	Závěr	45

Seznam použitých zdrojů.....	46
Seznam použitých tabulek	48

1 Úvod

V dnešní digitální době hrají data zásadní roli při rozhodování na všech úrovních řízení podniků. Schopnost efektivně shromažďovat, zpracovávat a analyzovat data se stává klíčovou konkurenční výhodou nejen pro velké, ale i malé podniky. S rozvojem technologií Business Intelligence (BI) získávají firmy možnost transformovat velké množství dat na přehledné a srozumitelné informace, které jim pomohou s rozhodováním.

Tato bakalářská práce se zaměřuje na analýzu firemních dat s využitím nástroje Microsoft Power BI – jednoho z nejrozsáhlejších a uživatelsky přívětivých nástrojů pro datovou analýzu. Cílem mé práce je ukázat, jaké přínosy má využití BI v praxi a jak pomocí něj může firma zlepšit své fungování.

Data použitá v této práci mi byla poskytnuta malou českou firmou, která si z důvodu ochrany informací přeje zůstat v anonymitě. Práce se zaměřuje na zpracování reálných provozních dat, jejich analýzu a vizualizaci prostřednictvím Power BI.

Teoretická část práce se věnuje vysvětlení základních pojmů, principů a procesů, které s problematikou práce s daty souvisí. Praktická část následně aplikuje získané znalosti na konkrétních příkladech s cílem popsat celý proces analýzy.

2 Cíle práce, metody a postupy zpracování

Cílem této práce je zhodnotit současný stav ve vybrané společnosti a s pomocí nástrojů Business Intelligence analyzovat firemní data. Výstupy analýzy představím firmě prostřednictvím přehledných grafů a tabulek za účelem budoucího zlepšení fungování firmy a celkového přehledu o jejím chodu.

2.1 Metody a postupy zpracování

Svou práci rozdělím do tří hlavních kapitol, z nichž každá se zaměřuje na jinou oblast související s analýzou dat a její aplikací v konkrétním podniku.

První kapitolu tvoří teoretický rámec práce. Jejím cílem je vysvětlit klíčové pojmy a principy, které jsou nezbytné pro porozumění celé problematice datové analýzy a nástrojů Business Intelligence. Pro zpracování této části budu používat odborné zdroje, jako odbornou literaturu nebo internetové články.

Druhá kapitola se bude věnovat popisu současného stavu konkrétní firmy, která se mnou v rámci práce spolupracuje. Představím zde základní charakteristiku společnosti, jaké nástroje a programy používá, jaký má aktuální stav nevýhody a omezení a kde se firma může zlepšit a využít svůj potenciál.

Třetí kapitola je zaměřena na samotné zpracování poskytnutých dat. V této části využiju platformu Power BI Desktop k vytvoření přehledných vizualizací, které budou odpovídat konkrétním požadavkům a potřebám firmy. Výstupy budou vytvořeny tak, aby poskytovaly snadno srozumitelný pohled na firemní data a umožňovaly jejich další interpretaci. Smyslem bude ukázat, jak lze existující data využít k získání cenných poznatků, které mohou firmě pomoci lépe pochopit vlastní provoz a efektivně řídit své činnosti.

3 Teoretická východiska práce

Tato úvodní část bakalářské práce bude sloužit k vysvětlení teorie, která je s mou prací spjata. V první řadě objasním základní pojmy pro ucelené pochopení tématu, dále podrobněji popíšu principy fungování Business Intelligence, jeho historii, hlavní cíle a použité metody. Připravím tak úvod pro následné snadné pochopení praktické části.

3.1 Úvod do světa dat

Pojem *data* pochází z latinského slova *datum*, což znamená „dáno“ nebo „něco daného“ [1]. Jedná se o označení pro čísla, text, zvuk, obraz či jiné smyslové vjemy, reprezentované v podobě vhodné ke zpracování počítačem [2]. Důležité je nezaměnit pojmy *data* a *informace*. Data jsou vše, co prozatím není k užítku. Informace jsou pak od dat odvozeny, na rozdíl od nich jsou ale obohaceny o smysl či důvod – jsou tedy užitečné [3]. Informace jsou výsledkem zpracování dat do podoby, která má smysl nebo porozumění [9]. Pomocí kódování můžeme informace zaznamenat na vhodné médium tak, že se z nich opět stanou data. Dekódováním se následně z dat stanou opět informace [9].

Data můžeme rozdělit do dvou základní skupin:

Strukturovaná data – mají na rozdíl od nestrukturovaných dat nějaký svůj řád, proto jsou srozumitelnější a vhodnější na zpracování [4].

Nestrukturovaná data – tok dat bez jasného uspořádání nebo předem definovaného schématu. Nemají smysluplný řád a jsou chaotické, potřebují specifický nástroj či software, který je převede do smysluplnější podoby [4].

V oblasti podnikání se data objevují taktéž v různých podobách – od číselných údajů v účetnictví, přes textové záznamy komunikace se zákazníky, až po záznamy o pohybu zásob ve skladech. Všechna tato data, jsou-li správně organizována a analyzována, mohou sloužit jako významný zdroj informací pro strategické i operativní řízení organizace.

3.1.1 Význam dat v dnešní době

V 21. století nabývají data stále většího významu. V digitálním prostředí se každá lidská aktivita – ať už vědomě či nevědomě – stává zdrojem nových dat. Firmy, státní instituce, ale i jednotlivci generují obrovské objemy údajů, které je možné dále analyzovat a využívat.

Firmy dnes využívají data k celé řadě činností – optimalizace provozu, lepší porozumění chování zákazníků, predikce budoucí poptávky nebo vývoje trhu, řízení kvality výrobků

a služeb. Například právě e-shopy analyzují nákupní chování zákazníků, aby mohly cíleně nabízet produkty, které je zaujmou. Stejně tak díky poznatkům z dat mohou optimalizovat nákupy od dodavatelů a získat tak lepší kontrolu nad skladem a snížit náklady.

Význam dat se navíc neomezuje pouze na velké nadnárodní společnosti. Díky dostupnosti nástrojů jako je Power BI nebo Google Data Studio mohou i malé a střední firmy efektivně využívat vlastní data a tím zvyšovat svou konkurenceschopnost.

3.2 Business Intelligence

Business Intelligence (BI) představuje komplex principů a aplikací IS/ICT, které podporují analytické a plánovací činnosti podniků a organizací a jsou postaveny na principu multidimenzionality, kterým zde rozumíme možnost pohlížet na realitu z několika možných úhlů [5]. V jednoduchosti je to souhrnný název pro technologie, nástroje a procesy, které slouží ke sběru, zpracování, analýze a prezentaci dat. Za hlavní cíl BI se považuje podpora rozhodování v organizaci.

Hlavní myšlenkou BI je přeměnit surová data, která sama o sobě nemají žádnou informační hodnotu, na užitečné znalosti, které lze aplikovat v praxi. Může se jednat například o sledování výkonnosti, plánování, identifikaci nedostatků nebo strategické řízení.

3.2.1 Historie a vývoj BI

BI nevznikla jako zcela nový koncept – myšlenky o zpracování dat pro rozhodování se objevují již v 70. letech 20. století. V 80. letech se objevily první publikace a následně i komerční produkty zaměřené na multidimenzionální zpracování dat, známé jako EIS (*Executive Information System*). Na přelomu 80. a 90. let pak začaly vznikat další nástroje, jako datové sklady (*Data Warehouse*), datová tržiště (*Data Markets*) a posléze i dolování dat (*Data Mining*). Tyto nástroje umožnily manažerům lepší přehled o datech a rychle se rozvíjely, přičemž od začátku 90. let se začaly prosazovat i v českém prostředí. Tyto technologie tvoří základ moderního BI [5].

3.2.2 Struktura BI

Pokud chceme získat z dat cenné informace, je potřeba projít určitými fázemi, od sběru dat až po výsledný výstup pomocí nástrojů BI (tabulky, grafy apod.).

Sběr dat

Prvním krokem v procesu je shromáždění dat. Tato fáze je klíčová, protože kvalitní a relevantní data jsou základem pro celou BI analýzu. Sběr dat může probíhat z různých zdrojů, jako jsou interní zdroje (např. systémy a aplikace v organizaci) a externí zdroje (např. veřejné databáze, sociální média). Sběr dat může probíhat v reálném čase nebo periodicky, v závislosti na požadavcích společnosti a typech dat.

ETL proces

Po shromáždění dat následuje fáze jejich zpracování, kterou označujeme jako ETL (*Extract, Transform, Load*). Tento proces zajišťuje správnou přípravu dat pro následnou analýzu. Nyní v jednoduchosti popíšu jednotlivé kroky procesu.

Extrakce – surová data se zkopírují nebo exportují z původních zdrojů do přechodného úložiště. Extrakce může probíhat ze strukturovaných i nestrukturovaných zdrojů [6].

Transformace – data se upravují tak, aby vyhovovala požadavkům systému. To zahrnuje celou řadu operací, příkladem uvedu filtrování, normalizace a denormalizace, matematické výpočty, odstranění duplicit, formátování nebo šifrování [6] [7].

Načtení – transformovaná data jsou přesunuta z přechodného úložiště do cílového datového skladu. Po původním načtení všech dat se provádí i pravidelné načítání změněných dat. Méně často pak dochází k úplné aktualizaci celého skladu, které zahrnuje smazání a nahrazení dat. Pro většinu organizací je proces automatizovaný, dálkově řízený a probíhá mimo pracovní dobu, kdy je provoz na zdrojových systémech a v datovém skladu nejnížší [6].

Uložení dat

Po transformaci jsou data uložena ve vhodné infrastruktuře pro jejich analýzu. Jaký způsob uložení organizace zvolí, závisí čistě na vlastní preferenci a požadavcích. Všeobecně nejvíce využívaný je datový sklad (*Data Warehouse*). Jeden ze zakladatelů data warehousingu, Bill Inmon, definoval datový sklad jako „integrovaný, subjektivě orientovaný, stálý a časově rozlišený souhrn dat, uspořádaný pro podporu potřeb managementu“ [5]. Jednotlivé pojmy si vysvětlíme:

Integrovanost – data se ukládají v rámci celého podniku, nikoli pouze v rámci jednotlivých oddělení [5].

Subjektová orientace – data jsou rozdělována podle jejich typu, nikoli podle toho, v jaké aplikaci vznikla. Data jsou tedy uložena pouze jednou, v jednotné databázi datového skladu (v produkčních systémech jsou rozptýlena v různých souborech podle potřeby použití) [5].

Stálost – princip *Read Only*, tedy s daty nelze ručně pomocí uživatelských nástrojů manipulovat. Data jsou do skladu načítána a existují v něm po celou dobu života datového skladu [5].

Časové rozlišení – pro analýzu je důležitá historie dat, proto musí nést informaci o dimenzi času [5].

Dalším možným úložištěm je datové jezero (*Data Lake*). Na rozdíl od datového skladu přijímají datová jezera data v surové podobě a k jejich strukturování dochází až při jejich načítání za účelem analýzy [8]. Mají také určité klíčové charakteristiky:

Škálovatelnost – mohou se masivně škálovat a ukládat petabajty dat, což umožňuje exponenciální růst dat v moderních podnicích [8].

Flexibilita – datová jezera podporují různé typy dat, od souborů CSV a obrázků až po binární data, bez nutnosti konverze do předem definovaného schématu [8].

Nákladová efektivita – díky použití levného komoditního hardwaru nebo nákladově efektivních cloudových úložišť mohou být datová jezera ekonomičtější variantou pro masivní ukládání dat [8].

Všeobecně se datová jezera hodí spíše pro firmy, které pracují s obrovským množstvím různorodých dat.

Dále bych zmínila i datové tržiště (Data Market). Je to pododdíl datového skladu, rozdělený speciálně pro oddělení nebo obor podnikání. Pokud potřebuje uživatel přístup pouze k vybrané skupině dat, nemusí je vyhledávat v celopodnikovém datovém skladu, ale pouze ve specifickém datovém tržišti. To zjednodušuje přístup k datům, urychluje analýzu a dává uživatelům kontrolu nad vlastními daty [10].

Analýza dat

Jakmile jsou data uložena, přichází fáze analýzy, která je srdcem BI procesů. V této fázi jsou data zpracována za účelem získání užitečných informací, které podporují rozhodování ve firmě. Datová analýza zahrnuje prokládání masivních datových sad za účelem objevování, interpretace a sdílení nových poznatků a znalostí [11]. Existují 4 základní typy analýzy:

Deskriptivní analýza – odpovídá na otázku „Co se stalo?“. Využívá základní matematiku, jako jsou průměry a procentuální změny, aby ukázala, co se již stalo. Je prvním krokem v analytickém procesu, který vytváří bod pro další zkoumání [11].

Diagnostická analýza – odpovídá na otázku „Proč se něco stalo?“. Využívá techniky jako objevování dat, rozčlenění a korelace. Ponořuje se do dat hlouběji a identifikuje hlavní příčiny událostí a chování [11].

Prediktivní analýza – odpovídá na otázku „Co se bude pravděpodobně dít v budoucnosti?“. Využívá poznatky z deskriptivní a diagnostické analýzy – spolu se sofistikovaným prediktivním modelováním, strojovým učením a technikami hlubokého učení – k predikci toho, co bude následovat [11].

Preskriptivní analýza – odpovídá na otázku „Jaké kroky bychom měli podniknout?“. Tento moderní typ analýz vychází z poznatků z deskriptivní, diagnostické a prediktivní analýzy a používá vysoce pokročilé nástroje a techniky k posouzení důsledků možných rozhodnutí a určení nejlepšího postupu ve scénáři [11].

Představuje klíčový nástroj v procesu transformace surových dat na cenné poznatky, které mohou ovlivnit strategická i operativní rozhodnutí v organizaci. Bez ohledu na obor podnikání či velikost firmy umožňuje efektivní analýza dat odhalovat trendy, identifikovat slabá místa, optimalizovat procesy a lépe porozumět zákaznickému chování. V rámci BI tvoří právě analýza dat jednu z nejzásadnějších složek, jelikož bez ní by nebylo možné efektivně podporovat rozhodování ani řízení na základě důkazů.

Vizualizace dat

Vizualizace dat je klíčovým prvkem každého moderního systému BI. Umožňuje interpretovat složité datové struktury pomocí přehledných a srozumitelných grafických výstupů, které pomáhají rychle porozumět trendům, výkyvům či anomáliím v datech. Cílem vizualizace není pouze estetické zobrazení informací, ale především jejich efektivní a smysluplné předání uživateli. Vizualizace v Power BI můžeme provést dvěma způsoby – vytvořením vizualizačních prvků, jako jsou tabulky a grafy, nebo za pomoci principu DAX.

Efektivní vizualizace závisí na 12 klíčových principech, které pomáhají předávat informace přesně a efektivně – srozumitelnost, jednoduchost, účelnost, konzistence, poskytnutí kontextu, přesnost, vizuální kódování, intuitivnost, interaktivita, estetika, přístupnost a hierarchie. Dodržením těchto zásah mohou tvůrci zajistit, že jejich práce bude nejen vizuálně příjemná, ale také promyšlená a působivá pro koncového uživatele [12].

Jazyk DAX (*Data Analysis Expressions*) je sada funkcí, které slouží pro práci a úpravu dat před reportováním v Power BI. Tento jazyk podobně jako Excel vrací hodnoty na základě používání funkcí. Můžeme obohatit, doplnit nebo analyzovat data před tím, než jsou reportována [13]. Zatímco vizualizace představuje výstupní vrstvu BI, která slouží uživatelům pro porozumění datům, její kvalita a schopnosti jsou přímo závislé na datovém modelu, ze kterého čerpá. DAX umožňuje vytvářet výpočtové sloupce a míry, provádět časové analýzy nebo pracovat s kontextem. Jazyk DAX využívá funkce, což jsou předdefinované vzorce, které provádějí výpočty pomocí konkrétních hodnot, nazývaných argumenty, v určitém pořadí nebo struktuře [14]. Funkce se dělí do několika základních kategorií:

Datum a čas – DATE, DATEADD

Matematické – SUM, ABS

Statistické – AVERAGE, COUNT

Text – BLANK, CONCATENATE

Logické – AND, FALSE, IF

Filtr – ADDCOLUMNS

Informace – CONTAINS, ISBLANK

Nadřazené/podřízené – PATH

4 Analýza současného stavu

Firma, se kterou v rámci této bakalářské práce spolupracuji, je menší rodinnou společností, která sídlí ve Zlíně a působí na trhu od roku 2003. Všechny své produkty nabízí prostřednictvím vlastního internetového obchodu, který je hlavním způsobem oslovení zákazníků. Firma má velmi malou zaměstnaneckou základnu, a to pouze 5 osob. Jsou to majitel společnosti, 3 asistenti prodeje, kteří zajišťují každodenní provoz a zákaznický servis a jeden servisní technik, který se stará o montáže, údržbu a řešení technických požadavků zákazníků. Účetnictví si zajišťuje externí firmou. Vzhledem ke své velikosti se dosud soustředila primárně na každodenní chod společnosti a na uspokojování aktuálních potřeb zákazníků. Strategie, plánování a rozvoj podniku byly spíše okrajovou záležitostí. To je v malých firmách běžné – je málo času a zaměstnanci často nemají dostatečné znalosti.

4.1 Používané nástroje a procesy

Firma využívá různé nástroje pro správu svých procesů. Pro fakturaci a skladové hospodářství používá program MRP, účetnictví zpracovává externí firma v systému Pohoda a o webové stránky se stará prostřednictvím platformy Infonia. Tyto nástroje mezi sebou nejsou nijak propojeny, což ztěžuje jednotnou evidenci dat. Velká část dokumentů je po vytvoření vytištěna, fyzicky uložena a po uplynutí archivační doby zlikvidována. Tento papírový způsob archivace sice splňuje právní požadavky, ale omezuje práci s daty. Firma tak nemá možnost rychle dohledat informace, srovnat trendy v čase nebo vytvořit přehledné výstupy.

4.2 Logistický proces

Tento proces zahrnuje veškeré kroky od vytvoření objednávky zákazníkem až po její fyzické předání přepravní službě. Celý tento postup vykonávají řadoví pracovníci a probíhá v několika navazujících fázích.

Proces začíná vytvořením objednávky na e-shopu. Jakmile je objednávka dokončena, systém automaticky vygeneruje potvrzovací e-mail, který se odešle na firemní e-mailovou adresu. Tento e-mail obsahuje veškeré důležité informace o zákazníkovi i objednaném zboží.

Následující pracovní den se zaměstnanec po příchodu na prodejnu přihlásí do administrativního rozhraní webu, kde získá přehled o všech přijatých objednávkách. Ty následně hromadně vytiskne a ručně je zadá do systému MRP. Ten slouží firmě k evidenci a správě údajů. Zde jsou k objednávkám vytvořeny faktury, které se rovněž vytisknou.

Dalším důležitým krokem je kontrola skladových zásob. Pokud je zboží fyzicky k dispozici a je možné ho ten den odeslat, pracovník odešle zákazníkovi potvrzovací e-mail. Tento osobní kontakt pomáhá zvyšovat důvěru zákazníků a přispívá k pozitivní zákaznické zkušenosti. Pro tyto objednávky je na webových stránkách České pošty vytvořena zásilka na dobírku, vygenerují a vytisknou se adresní štítky.

Zboží je poté zabaleno a opatřeno etiketami. Firma má sjednanou smlouvu s Českou poštou, která zajišťuje pravidelný svoz zásilek přímo z prodejny. Každý pracovní den v určitou hodinu přijíždí kurýr a připravené balíky převezme.

Po příjezdu zásilek na depo jsou jednotlivé balíky vyloženy, naskenovány a přiřazeny k odpovídajícím záznamům v systému České pošty. Tento postup zajišťuje možnost sledování zásilky po celou dobu její přepravy.

Celkově je logistický proces společnosti víceetapový a do značné míry manuální. I přesto je však přehledně organizovaný. V některých ohledech stále zůstává prostor pro digitalizaci a zjednodušení určitých činností, což by mohlo přispět k úspoře času a snížení zátěže na pracovníky.

4.3 Současná omezení a důsledky

Firma zatím nevyužívá potenciál, který jí její provozní a prodejní data mohou nabídnout. Klíčovým omezením je zejména způsob, jakým podnik se svými daty zachází. Veškeré dokumenty jsou uchovávány v tištěné podobě, bez centrální digitalizace. To má přímé dopady na schopnost získat přehled o svých aktivitách a efektivně plánovat další kroky.

Firma dosud nevěnovala pozornost sledování a vyhodnocování svých činností. Neprobíhá žádná systematická analýza tržeb, sezónnosti nebo produktového odbytu. Chybí tak odpovědi na zásadní otázky z podnikového pohledu. Taková data přitom mohou hrát důležitou roli při odhalování trendů, identifikaci slabých míst nebo hledání nových příležitostí. Výsledkem je snížená schopnost firmy dělat informovaná rozhodnutí. Bez kvalitních podkladů je těžké plánovat nákup zboží, přizpůsobovat aktivity konkrétním obdobím nebo reagovat na měnící se

nákupní chování zákazníků. Firmě tak chybí ucelený pohled na to, jak se podnikání vyvíjí a kde má případné rezervy.

Na omezeném využívání dat se pravděpodobně podílí také nízký počet zaměstnanců. Vzhledem k tomu, že se pracovníci soustředí primárně na každodenní provoz, nezbývá čas na práci s daty a jejich analýzu. Chybí nejen vhodné nástroje, ale i znalosti.

Dalším problémem je samotný způsob zpracovávání objednávek a faktur. Proces, který pracovník každý den absolvuje, je časově náročný, náchylný k chybám a neumožňuje žádné propojení mezi daty. Fyzické uchovávání podkladů znemožňuje efektivní vyhledávání, porovnávání nebo kombinování údajů z různých období. Mimo jiné je zde i velké riziko kompletní a nevratné ztráty dat, například v případě požáru. Neexistuje žádná datová záloha, která by zajistila pokračování provozu i v případě podobné nehody.

Je tedy zřejmé, že současný přístup omezuje firmu ve více oblastech – jak v provozní efektivitě, ve strategickém rozhodování, tak i v potenciálním růstu. Přitom zavedením jednoduché formy digitalizace a analýzy by došlo k výraznému zlepšení v mnoha oblastech provozu.

4.4 Možnost zlepšení pomocí datové analýzy

Využití dostupných dat představuje příležitost, jak může firma nahlížet na své podnikání v širším pohledu. Prvním krokem přitom nemusí být velké investice ani složité implementace. Jen základní analýzy a vizualizace mohou postupně přispět k rozvoji firmy. Například pravidelné sledování vývoje v čase umožňuje nejen zpětně hodnotit, ale i vytvářet predikce, které pomáhají s odhadováním budoucích situací. Firma tak může získat větší jistotu při plánování nákupu zásob nebo rozvržení pracovních sil. Stejně tak by firma mohla získat větší stabilitu. Díky sledování opakujících se událostí může lépe identifikovat odchylky, odhalit potenciální problémy nebo předejít nežádoucím situacím. I menší podnik tak může dosáhnout větší provozní efektivity bez nutnosti zvyšování počtu zaměstnanců.

Výhodou moderních analytických nástrojů, jako je Power BI, je jejich přístupnost. Nevyžaduje pokročilé technické znalosti, a proto je vhodný i pro úplné začátečníky. To dá firmě možnost plynule přejít ze stávajícího způsobu práce k efektivnějšímu využívání informací. To může usnadnit firmě růst, adaptaci na změny a přinést větší jistotu v rozhodování.

4.5 Cíl praktické části

Cílem praktické části této práce bude navrhnout řešení, které firmě umožní nahlédnout do dat, která nijak nevyužívá, a zjistit z nich všechny důležité informace. Pomocí Power BI vytvořím přehledné tabulky a grafy, které ukážou informace o prodejích, produktech i zákaznících. Tento výstup by měl firmě pomoci lépe porozumět svému podnikání a přinést konkrétní podklady pro rozhodování.

5 Vlastní návrh řešení

V této části práce se zaměřím na analýzu dat pomocí programu Power BI od společnosti Microsoft. Mojí snahou je získat užitečné poznatky ze sledování údajů. Analýzu jsem rozdělila do tří hlavních oblastí:

Geografická analýza – zaměřuje se na sledování zásilek z hlediska geografického rozložení, tedy například kam se zásilky odesílají nejčastěji.

Produktová analýza – analyzuje, které produkty jsou nejčastěji objednávány, a sleduje trendy v poptávce.

Časová analýza – hodnotí sezónní výkyvy v počtu odeslaných zásilek a identifikuje rozdíly v aktivitě během různých období.

V jednoduchosti popíšu proces přípravy a čištění dat, jejich transformace do programu Power BI. Následně každou oblast analyzuji pomocí vhodných vizualizací a shrnu klíčová zjištění.

5.1 Proces přípravy dat

Vzhledem k tomu, že zdrojová data byla uchovávána ve fyzické podobě, bylo nejprve nutné provést jejich digitalizaci. Tento proces spočíval v ručním přepisu veškerých relevantních údajů. Ty jsem se rozhodla přepsat do MS Excel, jelikož je to pro mě známé prostředí a další manipulace s daty a jejich přesun do Power BI byl už primitivní. Přepis dat byl vzhledem k jejich množství časově náročný, a proto bylo důležité postupovat systematicky a minimalizovat riziko chyb při zadávání. Jelikož digitalizace probíhala ručně, musela jsem data současně během přepisu i čistit a filtrovat. Z dostupných informací jsem ponechala pouze údaje nezbytné pro analýzu, přičemž jsem odstranila duplicitní nebo nadbytečné záznamy, které by mohly zkreslit výsledky. Zároveň jsem dbala na zachování anonymity zákazníků, což znamenalo odstranění nebo úpravu jakýchkoliv osobních údajů, aby byla data v souladu s principy ochrany soukromí.

Výsledkem tohoto procesu je přehledná a strukturovaná datová sada obsahující klíčové atributy potřebné pro geografickou, produktovou a časovou analýzu.

5.2 Tabulka v Excelu

Rozhodla jsem se zahrnout i popis digitálního zdroje dat, kterou jsem vytvořila. Má formu jednoduché tabulky v MS Excel, kdy každý řádek této tabulky reprezentuje jeden typ objednané položky a obsahuje tyto atributy:

ID zákazníka – začíná číslem 1

Číslo objednávky – číslo vygenerované při zadání objednávky

Datum – jedná se o datum vytvoření objednávky, ponechala jsem pouze den, měsíc a rok

Pohlaví – M pro muže, Ž pro ženu

Město

PSC

Kód produktu – unikátní kód každého produktu

Počet kusů

Cena za kus

Celková cena – celková cena pouze za jeden typ produktu

Odběr – typ dopravce, případně možnost osobního odběru na prodejně

Při návrhu jsem se setkala s překážkou, jakým způsobem mám zápis provést v případě, že se v jedné objednávce vyskytuje více než jeden typ produktu. Rozhodla jsem se tedy věnovat každý řádek jednomu typu produktu. Pokud si zákazník objednal více různých produktů, vznikl další řádek, ve kterém byly zachovány stejné informace o objednávce, zákazníkovi i místu, pouze se změnil kód produktu, jeho množství a cena.

Nejlépe si to můžeme ukázat na příkladu:

ID zákazníka	Číslo objednávky	Datum	Pohlaví	Město	PSČ	Kód produktu	Počet kusů	Cena za kus	Celková cena	Odběr
1	175869576	6.6.2023	M	Praha 9	19800	32370039	1	199	199	Česká pošta - do ruky
1	175869576	6.6.2023	M	Praha 9	19800	22941635	1	1399	1399	Česká pošta - do ruky
1	175869576	6.6.2023	M	Praha 9	19800	22941758	1	1299	1299	Česká pošta - do ruky

Obrázek 1 - Ukázka jedné objednávky s více položkami

Zákazník 1 si objednal tři různé produkty, tudíž budeme mít pro tuto objednávku celkem tři řádky. Můžeme vidět, že sloupce **ID zákazníka**, **Číslo objednávky**, **Datum**, **Pohlaví**, **Město**, **PSČ** a **Odběr** obsahují stejné údaje ve všech třech řádcích. Jedná se o obecné informace o objednavce a zákazníkovi. Avšak sloupce **Kód produktu**, **Počet kusů**, **Cena za kus** a **Celková cena** se v každém řádku liší. Je tedy patrné, že každý řádek popisuje produkt, nikoli celou objednávku, ale zároveň je zachována přehlednost o tom, že patří k jedné objednavce.

Ohledně tabulky jsem měla rozhovor s majitelem firmy, abych zjistila, co od ní potřebuje, jaké údaje mohu a nemohu použít, a na čem například vůbec nezáleží z hlediska analýzy, kterou budu provádět. Domluvili jsme se na následujících bodech:

Časové období databáze - je důležité, aby datový zdroj zahrnoval všech 12 měsíců v roce, nicméně nezáleží na tom, kterým měsícem začneme. Proto i další tabulky, které budou vznikat, budou začínat měsícem červnem a končit měsícem květnem, aby bylo zachováno všech 12 měsíců. Záměrně jsme vybrali jako první měsíc červen, jelikož v tomto období začíná letní sezóna.

Nová databáze pro každé období - pro každé toto období vytvoříme zcela novou tabulku. Stanovíme si jednotný styl pojmenování (např. 2023/2024), aby bylo vždy jasné, o jaké období se jedná.

ID zákazníka – objednávky jsou přiřazeny zákazníkům pomocí **ID zákazníka**, které je pro každou objednávku nové. Tento přístup byl zvolen kvůli zachování anonymity zákazníků, jelikož není možné v databázi uvést citlivé údaje jako celé jméno, kontakt nebo kompletní adresu. Takto jsme sice dodrželi požadavky na ochranu soukromí, ale nemáme možnost identifikovat zákazníky, kteří provedli objednávku opakovaně. Bylo možné to udělat tímto způsobem, jelikož v analýze se na tuto informaci nezaměřujeme.

Celková cena – obdobný problém vzniká, pokud bychom se zajímali o celkovou cenu za objednávku, nikoli pouze celkovou cenu pro jeden produkt. Ale stejně jako u zákazníka, i v tomto případě se jedná o údaj, který pro analýzu není podstatný.

5.3 Geografická analýza

Primárním cílem geografické analýzy bude určit města a oblasti, do kterých se v průběhu zkoumaného období odesílá nejvíce, nebo naopak nejméně objednávek. Spolu s tím budu sledovat i případné trendy, které může tato analýza odhalit, a zaměřím se i na nejčastěji volený způsob dopravy do určitých oblastí.

Abychom zjistili, jaká města mají největší počet objednávek, můžeme zvolit dva přístupy. Vzhledem k tomu, že zákazník při zadávání objednávky vyplňuje PSČ a název města či vesnice, máme k dispozici oba tyto údaje. Některá města však mají více možných PSČ, jako například Praha, která jich má více než 60. Pokud bychom se tedy zaměřili čistě na město, které zákazník vyplní, bude se jednat o obecnější analýzu, jelikož právě například Praha je rozlehlé město, a zákazník tak může pocházet z jakékoliv její části. Pokud bychom se však podívali na rozložení objednávek podle PSČ, dostaneme konkrétnější pohled. Rozhodla jsem se proto zkombinovat tyto dva přístupy, respektive se podívám na každý zvlášť, a na jejich základě vyvodím kompromis.

Nechala jsem si pomocí tabulkové vizualizace zobrazit 10 nejvíce vyskytovaných měst na základě **PSČ** a **Města**.

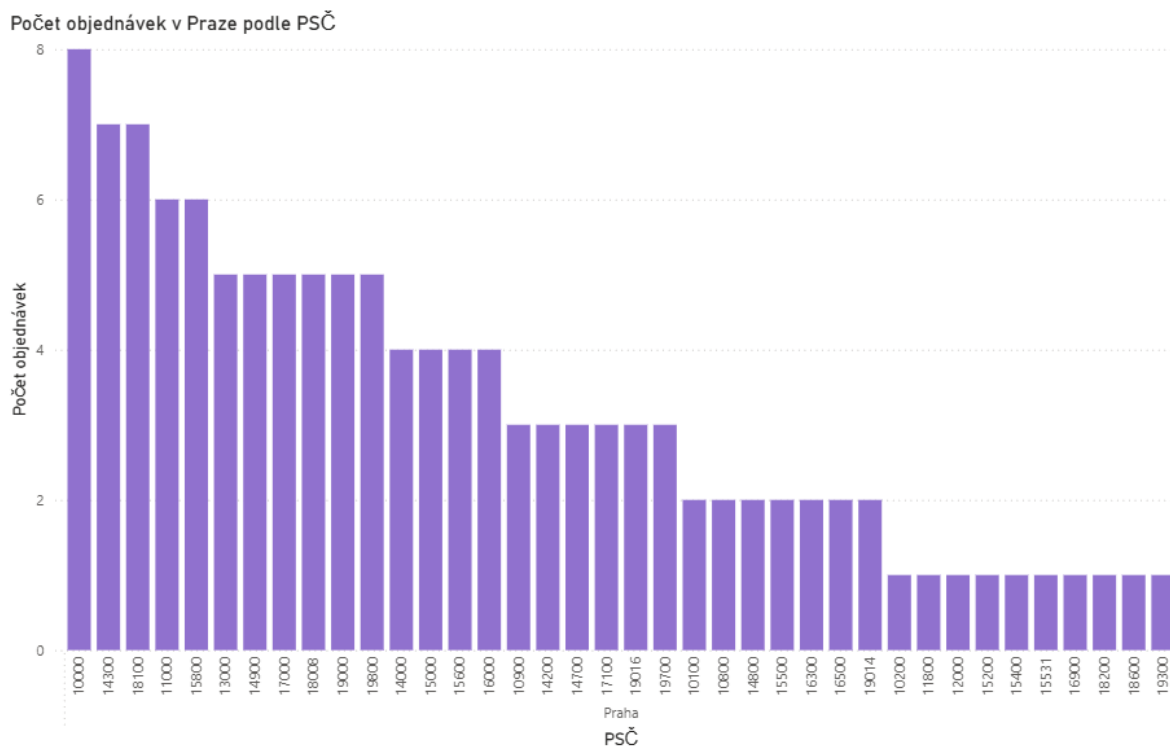
PSČ	Počet výskytů	Město
35002	17	Cheb
76001	17	Zlín
27201	14	Kladno
60200	14	Brno
58291	12	Světlá nad Sázavou
38226	11	Horní Planá
43401	11	Most
30100	10	Plzeň
76312	10	Vízovice
67801	9	Blansko

Město	Počet výskytů
Praha	122
Brno	61
Plzeň	32
Zlín	25
České Budějovice	17
Cheb	17
Kladno	17
Liberec	17
Most	12
Světlá nad Sázavou	12

Obrázek 2 - Města s nejčastějším výskytem podle PSČ a Města

Tabulka vlevo (podle **PSČ**) vyhodnotila města Cheb a Zlín jako ta s největším počtem objednávek. Tabulka vpravo (podle **Města**) však ukazuje, že nejvíce objednávek se odeslalo do měst Praha a Brno.

Pokud si ale zobrazíme pouze počty pro Prahu na základě různých PSČ, uvidíme, že nejvyšší počet objednávek na jedno místo je pouze 8.



Obrázek 3 - Počet objednávek v Praze podle PSČ

Na tomto grafu je dobře vidět, že opravdu záleží, jak moc detailní chceme tuto analýzu mít. Pro naše účely rozhodně stačí pouze ta obecnější, tedy analýza na základě názvu města, a nikoli konkrétního PSČ. Je však zajímavé podívat se na to z obou pohledů. Pokud by v tomto případě firma například zvažovala otevření nové pobočky a chtěla by určit přesnější lokalitu, jednalo by se o rozhodování mezi městy Praha a Cheb. Přestože jsou obě tato města v Čechách, Cheb se nachází až na samotném západě naší republiky. To by znamenalo, že zákazníci například z Pardubic, by měli obě dvě prodejny stejně vzdálené, s tím rozdílem, že jedna prodejna by se nacházela na západě a druhá na východě republiky. Kdyby se ale prodejna zřídila v Praze, kde je podle analýzy na základě měst největší počet objednávek, firma by se tak přiblížila největší skupině zákazníků. Zároveň se jedná o lokalitu, která se perfektně dostupná i obyvatelům západní části republiky.

Pro zajímavost jsem si nechala pomoci stejného vizuálu tabulky zobrazit i nejméně vyskytovaná města. Tabulka je však příliš dlouhá na to, aby se dala zobrazit v programu celá, a proto jsem se zaměřila na údaj ukazující počet měst s jediným výskytem v databázi.

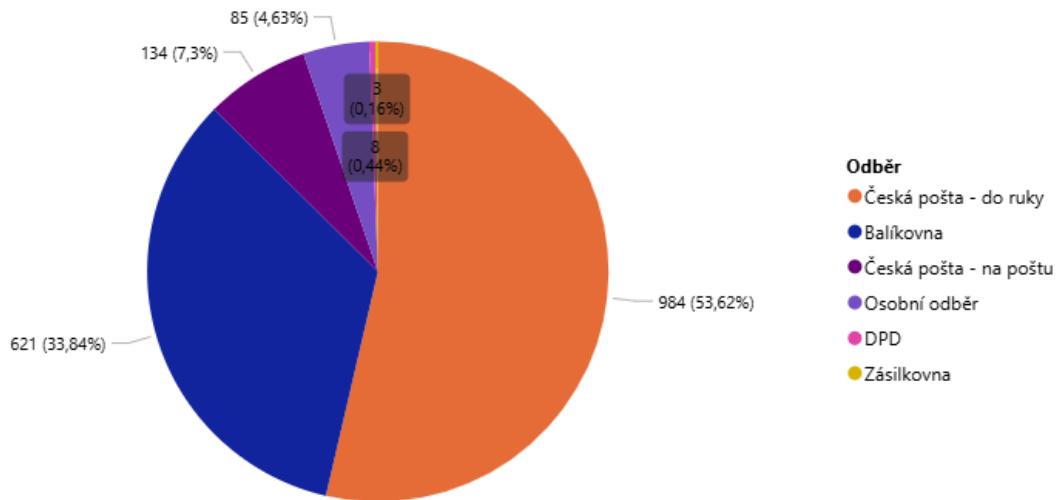
PSČ	Počet výskytů	Město	Město	Počet výskytů
10200	1	Praha	Adamov	1
10600	1	Záběhlice	Albrechtice nad Vltavou	1
11800	1	Praha	Bělá nad Radbuzou	1
12000	1	Praha	Bělá pod Bezdězem	1
15200	1	Praha	Bělčice	1
15400	1	Praha	Benešov	1
15531	1	Praha	Bernartice	1
16900	1	Praha	Bernertice	1
18200	1	Praha	Bezděkov	1
18600	1	Praha	Blovice	1
19300	1	Praha	Bohatice	1
25001	1	Stará Boleslav	Bochov	1
25068	1	Řež	Borohrádek	1
Celkem	443		Celkem	354

Obrázek 4 - Nejméně se vyskytující města

Vlevo máme opět tabulku podle PSČ a vpravo tabulku podle názvu města. Můžeme vidět, že celkové počty se opět liší. Vlevo obsazuje první příčky Praha, pravděpodobně pouze z toho důvodu, že má tolik po sobě jdoucích PSČ. Levá tabulka je seřazena vzestupně podle hodnoty ve sloupci PSČ, pravá je abecedně podle názvu města. Tento údaj však není pro firmu nijak podstatný, proto se nebudeme těmto městům věnovat hlouběji. Tato vizualizace slouží čistě pro zajímavost.

Jako další jsem se zaměřila na to, který způsob dopravy si zákazníci volí nejčastěji, a zda existují nějaké trendy na základě měst, ze kterých zákazníci objednávají.

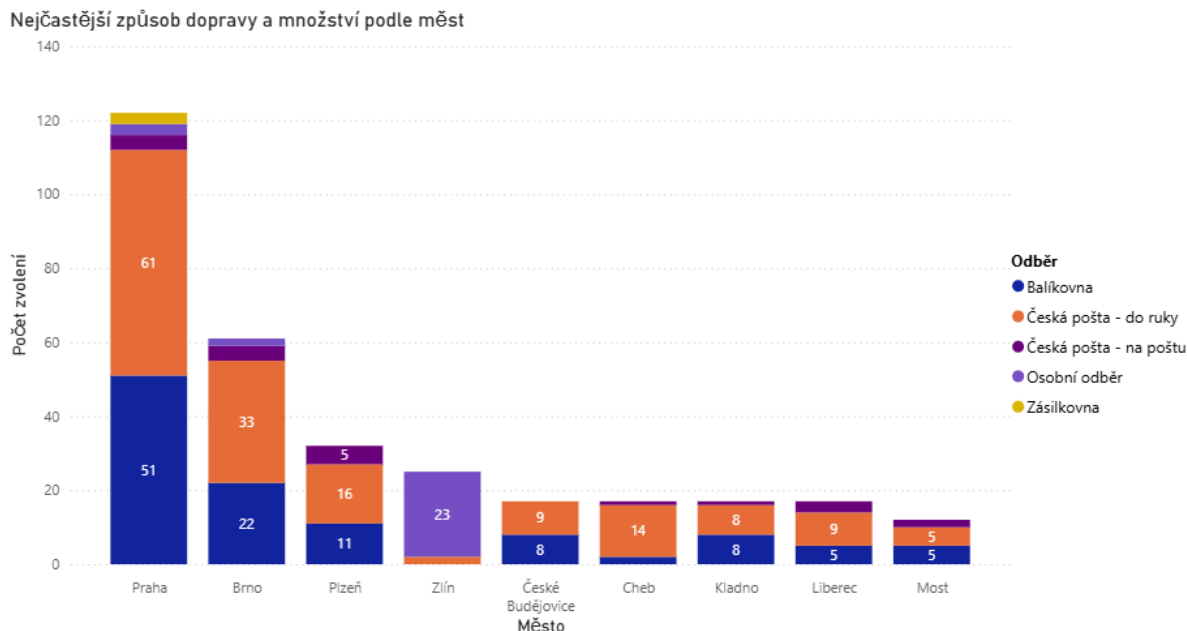
Poměr zvolených možností dopravy



Obrázek 5 - Poměr zvolených způsobů dopravy

Pomocí výsečového grafu jsem zobrazila jednotlivé způsoby dopravy a vyzvednutí, kdy je u každé varianty vidět počet zvolení a také procento z celkového počtu. Je patrné, že nejčastějším způsobem dopravy je prostřednictvím České pošty, konkrétně předání do ruky. Na druhém místě s opět poměrně vysokým počtem výskytů je doručení přes Balíkovnu. Další čtyři možnosti mají už signifikantně nižší počty, nejméně si zákazníci volí Zásilkovnu. Pro dopravu přes DPD a Zásilkovnu jsou hodnoty oproti celku tak nízké, že je ve vizualizaci vidíme velmi obtížně. Proto se i popisky zobrazují jinak než u zbylých variant. Prostředí Power BI našťastí umožňuje interakci s vizuály, tedy po přejetí kurzorem na danou výseč grafu se hodnoty zobrazí v přehledném okně.

Chtěla jsem se v rámci této analýzy ponořit trochu hlouběji, a proto jsem vytvořila další vizuál, tentokrát skládaný sloupcový graf. Zobrazuje, jaký způsob dopravy i s jejich počtem zvolení si zákazníci volili v jednotlivých městech. Pro přehlednost jsem ponechala pouze 10 měst s největším počtem objednávek.



Obrázek 6 - Způsob dopravy a počet podle měst

Jednoznačnou dominantou je město Praha s poměrně vyrovnaným počtem odeslání balíku do ruky a do Balíkovny. Dalším městem je Brno, které má nižší počty než Praha, avšak je vidět podobné rozložení odeslání - větší polovina jako balík do ruky, a menší polovina balík do Balíkovny. Zajímavým údajem je město Zlín na 4. pozici, a to jako nejčastější město, kde si zákazníci zvolili možnost osobního vyzvednutí na prodejně. Tato skutečnost není žádným překvapením. Pokud je zákazník ze Zlína a okolí, finančně i časově se mu nejvíce vyplatí objednávku vyzvednout osobně, a neplatit zbytečně za dopravu.

5.4 Produktová analýza

V této části se zaměřím na obsah objednávek, abych zjistila, které produkty jsou nejprodávanější, které se naopak prodávají jen výjimečně, a zda existují vzory v kombinacích produktů v objednávkách.

Cílem této analýzy je lépe pochopit nákupní chování zákazníků, identifikovat nejpobulárnější produkty a odhalit případné souvislosti mezi objednanými položkami. Vytvořím vizualizace, které poskytnou přehled o četnosti prodeje jednotlivých produktů. Tyto informace mohou být využity pro optimalizaci nabídky, lepší řízení skladových zásob nebo pro doporučování souvisejících produktů zákazníkům.

Ráda bych ještě avizovala skutečnost, že jsem od firmy dostala k dispozici pouze číselné kódy produktů, které se ve firmě používají k identifikaci, a nikoli jejich názvy. Proto se v této části budu opírat pouze o tyto kódy. Bohužel nejsem schopna lépe popsat a vysvětlit související produkty na základě jejich názvu, a tudíž i logického propojení. Mohu pouze poskytnout firmě tyto informace, na základě kterých si oni sami přiřadí kódy k samotným produktům.

Prvním krokem, který jsem provedla, byla tabulková vizualizace nejčastěji se vyskytujících produktů v objednávkách a celkový počet objednaných kusů.

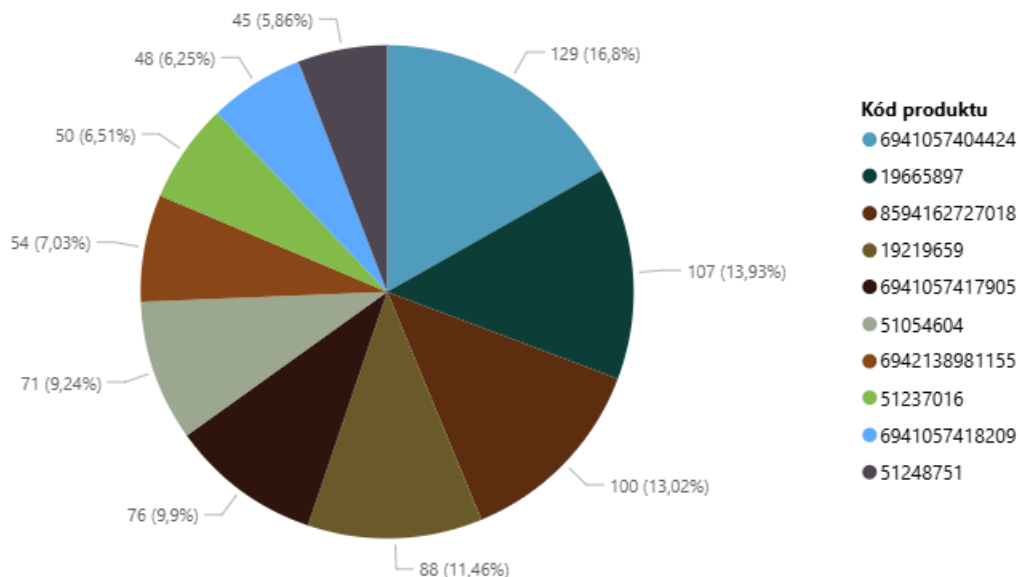
Kód produktu	Počet výskytů	Počet jednotlivých produktů	Počet prodaných kusů
19665897	94	1	107
8594162727018	91	1	100
19219659	78	1	88
51054604	68	1	71
6941057417905	52	1	76
51237016	50	1	50
6941057418209	48	1	48
6941057404424	46	1	129
51248751	43	1	45
6941057404943	41	1	41
62027764	32	1	32
28899248	31	1	31
27727837	30	1	32
Celkem	1835	321	2196

Obrázek 7 - Výskyt a prodej produktů

Tabulka ukazuje 15 nejčastěji se vyskytujících produktů napříč zdrojovými daty. V této tabulce jsem nechala zapnuté zobrazení celkových součtů sloupců *Počet výskytů*, *Počet jednotlivých produktů* a *Počet prodaných kusů*. Součet sloupečku *Počet jednotlivých produktů* ukazuje, že celkově se během sledovaného období objednalo 321 různých produktů. Od firmy jsem získala informaci, že celkově nabízí 1647 produktů, od vířivek až po drobné náhradní díly jako jsou šroubky, těsnění a další součástky k jednotlivým modelům. Je tedy zajímavé vidět, jaká část z celkového počtu nabízených produktů se během ročního období zakoupí. Zjistila jsem, že se jedná o přibližně jednu pětinu z celkového množství. Hodnota 1835 je celkový počet objednávek za období. Hodnoty ve sloupci *Počet výskytů* ukazují, v kolika z těchto objednávek se daný produkt vyskytl. 2196 už je celkový počet prodaných kusů všech objednaných produktů. Tabulka je seřazena sestupně podle největšího výskytu.

V tomto vizuálu už se podíváme na konkrétní množství prodaných kusů. Pro přehlednost jsem vybrala top 10 nejprodávanějších produktů.

Počet prodaných kusů top 10 nejprodávanějších produktů



Obrázek 8 - Počet prodaných kusů top 10 produktů

Z předchozí tabulky víme, že se celkem prodalo 2196 kusů produktů, ale pouze 321 typů. Zajímavé je, že pouze u tří produktů se prodalo 100 nebo více kusů.

V tomto grafu mě zaujala posloupnost produktů v legendě. Je vidět, že se střídají produkty s dlouhým kódem (většina začínající dvojicí čísel 69), a produkty začínající dvojicí čísel 19 a 51. Zároveň se množství u sousedících produktů celkem podobá, což by mohlo naznačovat, že tyto produkty spolu jistým způsobem souvisí, a mohly by se vyskytovat v objednávkách spolu.

Ponořila jsem se hlouběji do analýzy z hlediska možných trendů v rámci společně objednávaných produktů. Opět je bohužel nemožné vložit nebo zobrazit celou vizualizaci, proto budu vkládat pouze případné výřezy, nebo skutečnost popíši slovně.

Vytvoření této vizualizace bylo náročnější než u všech předchozích. Abych zjistila, jestli se takové trendy vyskytují, musela jsem nejprve vytvořit novou tabulku, kterou jsem nazvala **Kombinace_Projektu**, a v ní jsem pomocí kódu DAX vytvořila nové atributy **Objednavka**, **Objednavka_2**, **Produkt_1** a **Produkt_2**. Použitý DAX kód vypadá takto:

```
Kombinace_Projektu =
```

```
FILTER(  
    CROSSJOIN(  
        SELECTCOLUMNS(Tabulka2, "Objednavka", Tabulka2[Číslo objednávky],  
"Produkt_1", Tabulka2[Kód produktu]),  
        SELECTCOLUMNS(Tabulka2, "Objednavka_2", Tabulka2[Číslo objednávky],  
"Produkt_2", Tabulka2[Kód produktu])  
    ),  
    [Objednavka] = [Objednavka_2] && [Produkt_1] <> [Produkt_2]  
)
```

Funkci CROSSJOIN() jsem použila, abych vytvořila všechny kombinace produktů, které byly objednány v rámci jedné objednávky. SELECTCOLUMNS() zajistí, že se při vytváření kombinací produktů přejmenovaly sloupce na **Produkt_1** a **Produkt_2**. Funkce FILTER() potom filtruje ty kombinace, které jsou pro stejnou objednávku a zároveň se jedná o různé produkty.

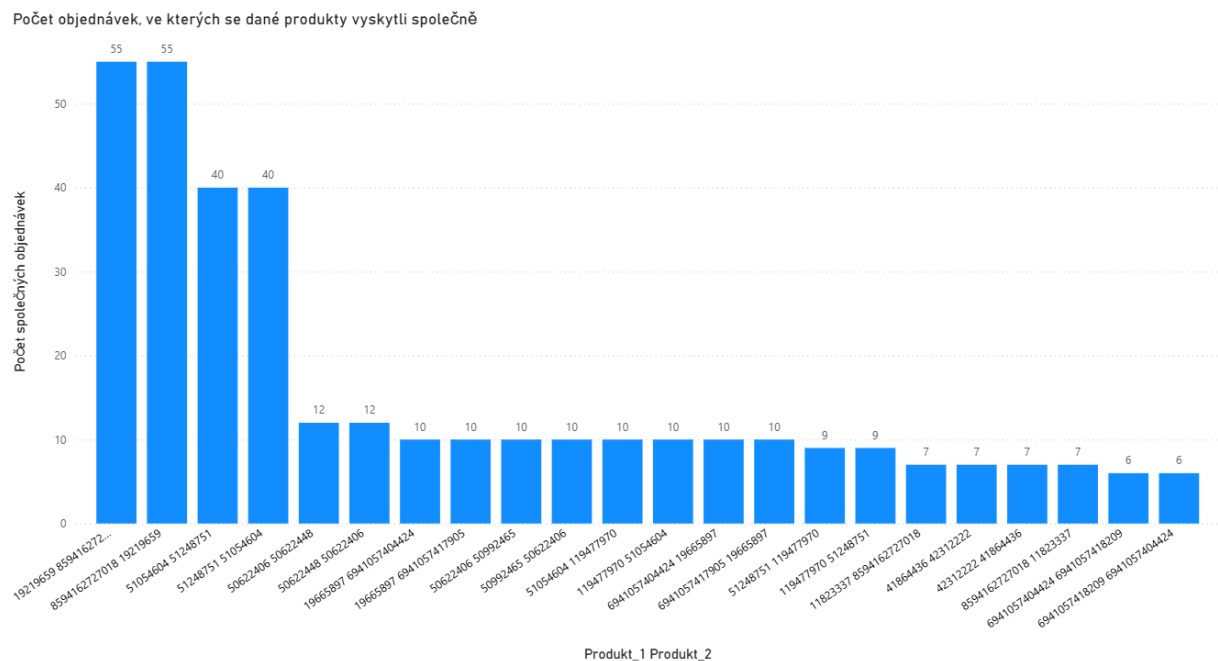
Poté jsem vytvořila novou míru, **Pocet_spolecnych_objednavek**, a to za pomoci tohoto DAX kódu:

```
Pocet_spolecnych_objednavek =
```

```
CALCULATE(  
    DISTINCTCOUNT(Kombinace_Projektu[Objednavka])  
)
```

Použila jsem funkci DISTINCTCOUNT(), která spočítá jedinečné hodnoty atributu **Číslo objednávky**, čímž zjistíme, kolikrát se konkrétní kombinace produktů objevuje ve společných objednávkách.

Posledním krokem bylo vytvoření vizualizace, pro kterou jsem zvolila skládaný sloupcový graf. Na ose X jsou jednotlivé dvojice produktů. Vedle sebe jsou vždy dva totožné sloupce, kdy došlo pouze k prohození pořadí produktů **Produkt_1** a **Produkt_2**. Každý sloupec má popsanou hodnotu, tedy v kolika objednávkách se spolu daná dvojice produktů vyskytla.



Obrázek 9 - Počet společně se vyskytujících dvojic produktů

Jasnou dominantou je dvojice produktů 19219659 a 8594162727018 v celkem 55 objednávkách. Pro zajímavost jsem se v původních fyzických materiálech dopátrala, o jaké produkty se jedná. Jsou to lepidlo na outdoorové materiály a sada záplat. Tato kombinace dává největší smysl, vzhledem k tomu, že lepidlo a záplaty se používají na opravení děr. Ve vizuálu jsem zobrazila pouze dvojice s četností výskytu nad 5, což je celkem 11 dvojic. Druhou znatelnou dvojicí jsou produkty 50622448 a 50622406. Opět jsem dohledala, jaké produkty se pod kódy skrývají. Jedná se o dva typy těsnění, které jsou vyrobené z gumy, tudíž se časem opotřebují a zničí. Není tedy divu, že je zákazníci musí často dokupovat a vyměňovat. Další dvojice už mají znatelně nižší počty výskytů, proto jsem jejich názvy již nedohledávala.

Pro zajímavost jsem si vyzkoušela vytvořit i další vizualizaci, a to matici. Ta zobrazuje na svých osách veškeré produkty, a v průsečících potom případný počet jejich společných výskytů v objednávkách. V zápatích se následně můžeme podívat, kolikrát se daný produkt vyskytl v nějaké kombinaci s jiným produktem. Jelikož není možné zobrazit vizualizaci celou, ukážeme si pouze její výřez. Příkladem si můžeme vzít produkt s číslem 19219659. Na výřezu vidíme 55 výskytů s produktem 8594162727018 (jak již víme z grafu), ale také další tři výskyty tohoto produktu v jiných dvojicích. Ze zápatí je následně patrné, že se celkem tento produkt vyskytl v 66 dvojicích.

Produkt_1	1629	10552782	11182653	11473818	11823337	12147032	18540524	19219659	19264549	19364549	19665897	21571888	21893855	21931056	21997884	21997952	2294132
69421389								1									
81155																	
69421389													1				
81728																	
69545216											1						
25157																	
69545216																	
25195																	
69545216																	
88718																	
85905179																	
88574																	
85905179											2		1				
92025																	
85912861						1											
55420																	
85941627		1	1	7				55			4						
27018																	
85941627								1									
27048																	
85950393								1			1						
00495																	
85950393																	
03519																	
85950966				1													
91543																	
85951282									1	1							
36124																	
96410574													1				
17844																	
10078257																	
686091																	
Celkem	4	1	1	2	10	1	1	66	1	2	46	2	6	1	1	1	

Obrázek 10 - Matice kombinací produktů

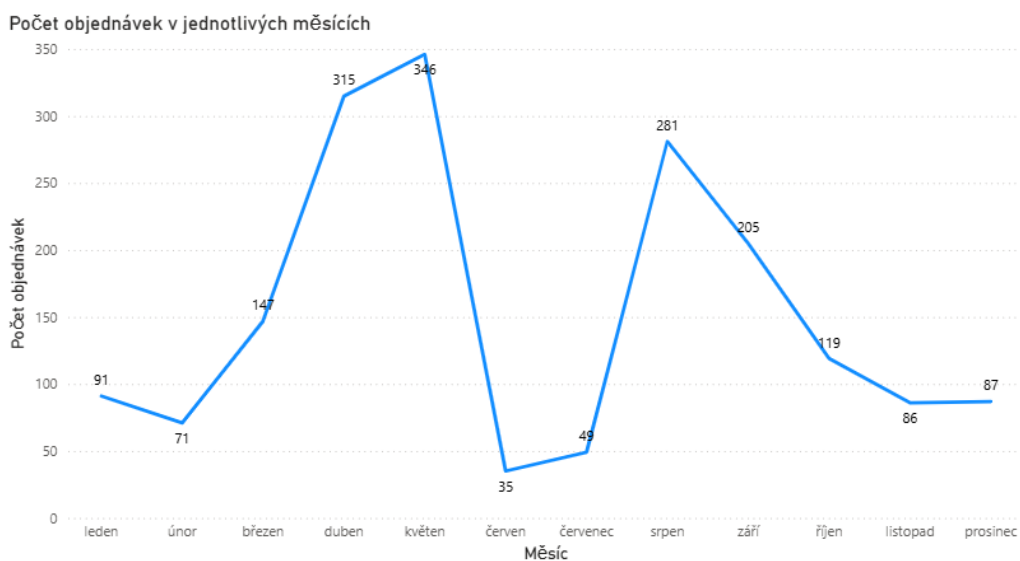
5.5 Časová analýza

V této části analýzy se zaměřím na časový vývoj prodejů a zkoumání sezónních trendů. Pomocí dostupných dat budu analyzovat, ve kterých měsících dochází k nejvyšším a nejnižším objemům objednávek. Cílem této analýzy je identifikovat sezónní období s nejvyšší poptávkou, případné propady v prodeji a další souvislosti, které by mohly pomoci s lepším plánováním zásob. Výsledky této analýzy mohou poskytnout firmě cenné informace pro strategické rozhodování a optimalizaci.

Prvně bych se zaměřila na období s největším objemem objednávek. Pro zobrazení použiji dvě vizualizace, a to tabulku a spojnicový graf. Tabulka mi umožní seřadit měsíce chronologicky od nejstaršího, a graf perfektně znázorní, jak se počet objednávek vyvíjí během roku.

Rok	Měsíc	Počet objednávek
2023	červen	35
2023	červenec	49
2023	srpen	281
2023	září	205
2023	říjen	119
2023	listopad	86
2023	prosinec	87
2024	leden	91
2024	únor	71
2024	březen	147
2024	duben	315
2024	květen	346

Obrázek 11 - Počet objednávek v měsících



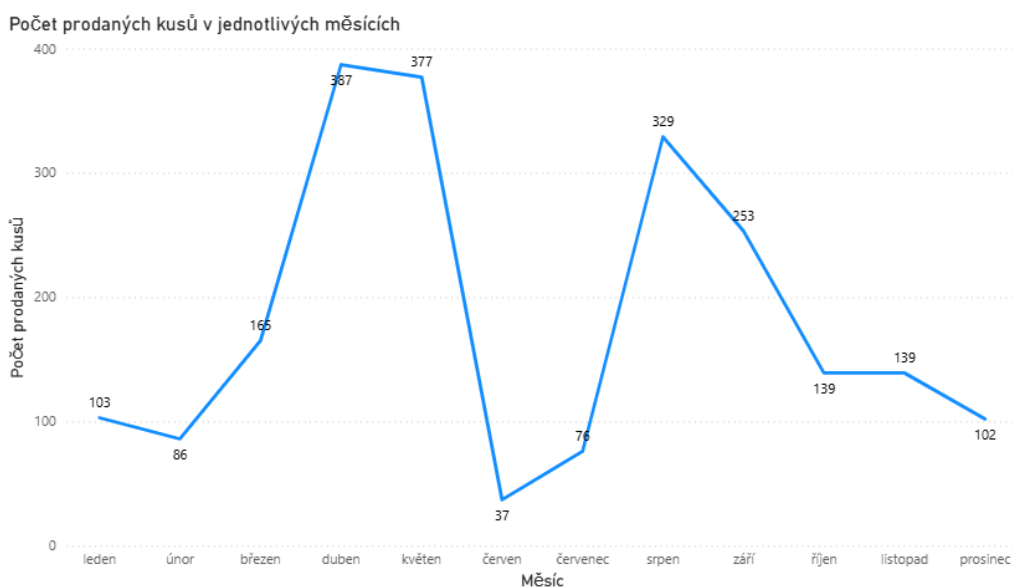
Obrázek 12 - Vývoj objednávek během roku

Tabulka ukazuje rok a měsíc, a v přidaném sloupci je uveden počet objednávek za daný měsíc. Tabulka je pro zachování přehlednosti řazena vzestupně podle data, nikoli od největšího počtu po nejmenší, jako to bylo u většiny předchozích tabulek. Tabulka tedy popisuje vývoj v reálném čase. Pro další poznatky a snadnější pochopení už lépe slouží spojnicový graf. Z něj hned poznáme, které měsíce byly pro firmu nejpřínosnější a které nejméně, aniž bychom museli hledat konkrétní čísla, jako je tomu v tabulce. Nejproduktivnějšími měsíci jsou duben a květen. V tuto dobu si většinou zákazníci kompletují výbavu na léto a zjišťují, co je potřeba opravit a dokoupit. Mezi další měsíce s vysokým počtem objednávek patří srpen a září. Během srpna letní sezóna vrcholí, a během září se zákazníci připravují na zazimování vybavení a opravují vady vzniklé během léta. Informace, která mě poměrně překvapila, je znatelně nízký počet objednávek během měsíců červen a červenec. Původně bych očekávala, že hodnota bude přibližně alespoň tak vysoká, jako v měsících květen a srpen, vzhledem k tomu, že se jedná o letní měsíce. Můžeme si to ale vysvětlit tak, že i zaměstnanci firmy mají v těchto měsících dovolenou, a firma tak svůj provoz omezuje. Nižší aktivita prodeje v období zimy je poměrně očekávaná.

Další vizualizace ukazuje, kolik kusů zboží se během jednotlivých měsíců prodalo. Opět jsem vytvořila tabulku i graf.

Rok	Měsíc	Počet objednaných kusů
2023	červen	37
2023	červenec	76
2023	srpen	329
2023	září	253
2023	říjen	139
2023	listopad	139
2023	prosinec	102
2024	leden	103
2024	únor	86
2024	březen	165
2024	duben	387
2024	květen	377

Obrázek 13 - Objednané množství během jednotlivých měsíců



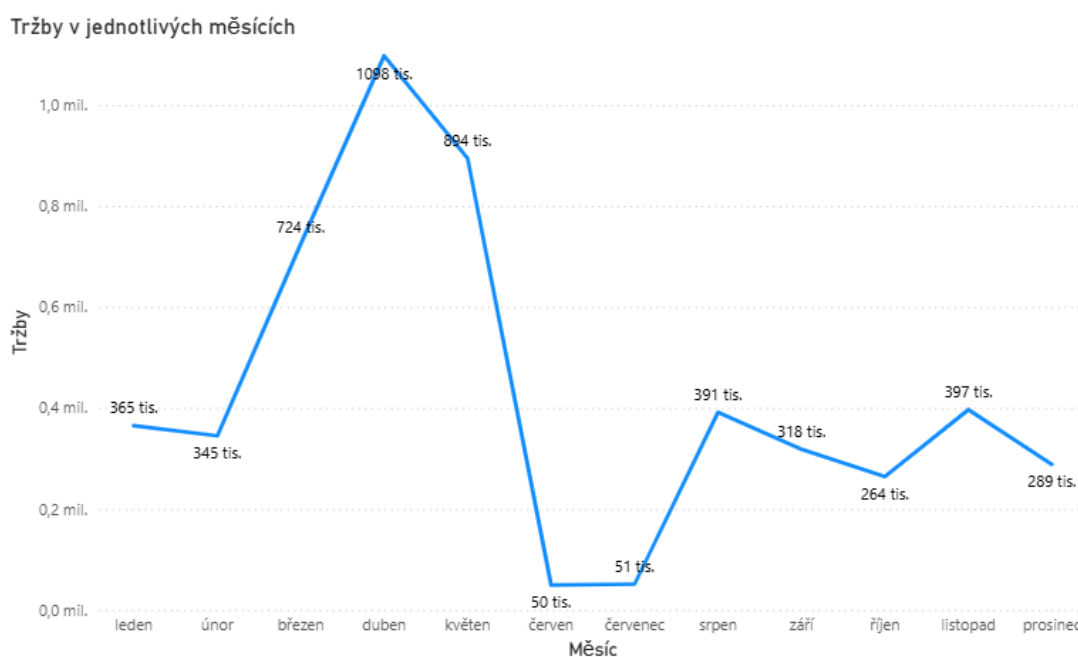
Obrázek 14 - Vývoj prodaných kusů během roku

Pokud si oba grafy porovnáme, všimneme si dvou nejvýznamnějších změn v křivce. Jsou to hodnoty pro měsíce duben a listopad. V dubnu se uskutečnilo 315 objednávek s celkem 387 kusy produktů. V listopadu se provedlo 86 objednávek s celkem 139 kusy produktů. V ostatních měsících není tento rozdíl tak velký, aby se křivka zásadně změnila.

Dalším zajímavým aspektem, který se s prodejními trendy pojí, je pochopitelně tržba. Proto jsem se i toto rozhodla zahrnout do své analýzy a vytvořila jsem vizualizaci zobrazující celkové tržby v jednotlivých měsících. Opět jsem zvolila vizuály tabulky a spojnicového grafu.

Rok	Měsíc	Počet objednaných kusů	Tržby
2023	červen	37	49588
2023	červenec	76	51096
2023	srpen	329	391347
2023	září	253	318221
2023	říjen	139	264255
2023	listopad	139	396812
2023	prosinec	102	288637
2024	leden	103	364850
2024	únor	86	345005
2024	březen	165	724269
2024	duben	387	1097691
2024	květen	377	894307

Obrázek 15 - Měsíční tržby



Obrázek 16 – Vývoj měsíčních tržeb

V tabulce jsem zachovala sloupec *Počet objednaných kusů*, a přidala jsem sloupec *Tržby*. Ponechala jsem chronologické seřazení. To umožňuje ucelený pohled a usnadňuje možnost porovnání s předchozími tabulkami. Prvním zajímavým poznatkem je rozdíl v tržbách za duben a květen. Přestože měl měsíc květen větší počet objednaných kusů, měsíc duben má větší celkové tržby. Znatelnou anomálií je měsíc srpen. V předchozích grafech byla křivka v tomto

období ve vysokých hodnotách. Z pohledu tržeb je však překvapivě nízko. Možným vysvětlením je, že zákazníci během letní sezóny nakupují spíše náhradní díly, které nemají tak vysokou cenu.

Jelikož není příliš mnoho informací, které bych za současného stavu dostupných dat mohla pomocí časové analýzy zjistit, rozhodla jsem se do této podkapitoly zahrnout i doplňkové vizualizace, a to počet objednávek na základě pohlaví zákazníka, a také zjistím počet objednávek, které obsahují více než jeden typ produktu.

Informace o pohlaví zákazníka je čistě zajímavost, nebudu z tohoto zjištění vyvozovat žádné závěry. Dozvěděla jsme se ale, že přibližně 75 % objednávek zadávají muži.

Pohlaví Počet objednávek

M	1354
Ž	481

Obrázek 17 - Objednávky na základě pohlaví

Abych zjistila počet objednávek, které obsahují více než jeden typ produktu, vytvořila jsem novou míru *Objednávky_s_více_produkty*, a výsledek tohoto měření jsem zobrazila jednoduše pomocí vizualizace *Karta*. Takto vypadá kód DAX pro měření:

```
Objednávky_s_více_produkty =
```

```
VAR ObjednavkySkupina =
```

```
    ADDCOLUMNS(
```

```
        SUMMARIZE(Tabulka2, Tabulka2[Číslo objednávky]),
```

```
        "PocetProduktu", CALCULATE(DISTINCTCOUNT(Tabulka2[Kód produktu])))
```

```
    )
```

```
RETURN
```

```
COUNTROWS(FILTER(ObjednavkySkupina, [PocetProduktu] > 1))
```

Funkce `SUMMARIZE()` vytvoří jedinečný seznam všech objednávek, `DISTINCTCOUNT()` spočítá, kolik různých produktů obsahuje každá objednávka. `FILTER()` poté vybere pouze objednávky, které mají více než jeden produkt, a `COUNTROWS()` spočítá počet těchto objednávek. Vizualizace už poté pouze zobrazí výsledné číslo, v tomto případě 405.

405

Objednávky_s_více_produkty

Obrázek 18 - Počet objednávek s více produkty

5.6 Zhodnocení navrhovaného řešení

Navržené řešení v podobě vytvořených vizualizací dat v prostředí Power BI přinesou firmě nový pohled na informace, které byly dosud dostupné pouze fyzicky nebo v různých softwarových systémech. Díky sjednocení dat do jedné tabulky a jejich přehlednému zobrazení je nyní možné rychle a jednoduše zjistit, jak si firma vede v oblasti prodejů, vývoje objednávek v čase nebo produktového odbytu.

Hlavním přínosem zvoleného řešení je jeho praktičnost a srozumitelnost. Výstupy jsou navrženy tak, aby byly uživatelsky přívětivé a snadno interpretovatelné i pro osoby bez znalostí datové analýzy. Umožnila jsem tak firmě orientaci v klíčových údajích bez složitého manuálního vyhledávání.

Přestože se nejedná o plnohodnotné nasazení řešení do každodenního provozu, představuje důležitý krok směrem k systematickému využívání dat. Ukazuje, jaké možnosti datová analýza firmě nabízí a jak může pomoci lépe porozumět podnikání. Tento přístup může být základem pro budoucí rozšíření.

Jako další krok by firma mohla zvážit zaškolení zaměstnance v oblasti práce s Power BI. Mohla by tak rozšiřovat existující poznatky, porovnávat historická data, předpovídat možné situace a zlepšit tak své celkové fungování. Výhledově by mohla zvážit i digitalizaci vnitřních procesů. Data by se tak sbírala a vyhodnocovala v reálném čase. Takový vývoj by přispěl k dalšímu zvýšení efektivity a eliminovalo by se riziko vzniku chyb během manuálního zadávání dat.

6 Právní aspekty práce

Při zpracování firemních dat je klíčové zohlednit nejen technické aspekty, ale také právní rámec a bezpečnostní opatření. V rámci spolupráce se společností jsem se při analýze dat dostala do kontaktu s řadou pravidel vycházejících zejména z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a související národní legislativy, zejména zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů.

6.1 Právní souvislosti navrženého digitalizovaného zdroje

Datový zdroj vytvořený v Excelu slouží ke sledování objednávek a neobsahuje žádné osobní údaje zákazníků. Vzhledem k tomu, že data nelze přiřadit ke konkrétní fyzické osobě, nevztahuje se na tuto databázi nařízení GDPR (čl. 4 odst. 1). Zároveň se na tabulku nevztahuje zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti, protože firma není provozovatelem kritické infrastruktury ani digitální služby. I přesto by po převzetí excelovské tabulky bylo vhodné dodržet základní pravidla zabezpečení, jako je omezený přístup k souboru, jeho šifrování a pravidelné zálohování.

6.2 GDPR a jeho uplatnění v praxi firmy

Nařízení GDPR stanovuje jasná pravidla pro ochranu osobních údajů fyzických osob v Evropské unii. Jeho cílem je zajištění transparentnosti, bezpečnosti a práva jednotlivců na kontrolu nad vlastními údaji. Společnost XYZ s.r.o. ve svých zásadách ochrany osobních údajů otevřeně informuje o tom, jaká data shromažďuje, jakým způsobem je uchovává a komu je případně předává.

Zákazníci poskytují osobní údaje především v rámci procesu objednávání zboží – jedná se například o kontaktní údaje, adresu, informace o platbě, případně i dobrovolně poskytnuté údaje za účelem zlepšení služeb. Zpracování těchto údajů probíhá výhradně pro konkrétní účely, jako je vyřízení objednávky, doručení zboží, zákaznická podpora nebo vyřízení reklamací. Společnost uvádí, že osobní údaje uchovává po dobu tří let od posledního nákupu, respektive po zákonem stanovenou dobu (např. 11 let u údajů uvedených na daňových dokladech dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty).

V souladu s GDPR společnost informuje zákazníky o jejich právech, která zahrnují:

Právo na přístup ke svým údajům (čl. 15 GDPR),

právo na opravu nepřesných údajů (čl. 16 GDPR),

právo na výmaz údajů („právo být zapomenut“, čl. 17 GDPR),

právo na omezení zpracování (čl. 18 GDPR),

právo vznést námitku proti zpracování (čl. 21 GDPR),

právo na přenositelnost údajů (čl. 20 GDPR),

a právo podat stížnost u dozorového orgánu – Úřadu pro ochranu osobních údajů (čl. 77 GDPR).

Zákazníci mohou tato práva uplatnit prostřednictvím firemního e-mailu. Firma si zároveň vyhrazuje právo některá data uchovat, pokud jí to ukládá zákon, například v rámci účetní evidence.

6.3 Zabezpečení dat a spolupráce s dalšími firmami

Společnost také uvádí, že ochrana osobních údajů zákazníků je pro ni prioritou. Využívá různé technické i organizační postupy, které pomáhají chránit data před zneužitím, neoprávněným přístupem nebo ztrátou. Patří mezi ně například šifrování při přenosu dat, omezený přístup do databází a pravidelné aktualizace systémů tak, aby odpovídaly současným technologickým standardům.

Firma zároveň spolupracuje pouze s ověřenými a spolehlivými partnery, kteří jí pomáhají zajišťovat některé služby – například doručování objednávek nebo provoz technického zázemí. Těmito partnery jsou DPD s.r.o., Česká Pošta s.p. a Infonia s.r.o. Tyto společnosti mají uzavřené smlouvy, které je zavazují k tomu, aby osobní údaje zákazníků používaly jen v nezbytném rozsahu a výhradně pro potřeby poskytovaných služeb.

7 Závěr

Cílem této práce bylo provést analýzu dat pro malou firmu pomocí nástroje Power BI a přinést tak firmě ucelený pohled na její fungování. Práce je rozdělena na tři hlavní části – teoretická východiska, analýzu současného stavu a samotný návrh řešení.

V teoretické části jsem si dala za cíl seznámit čtenáře s problematikou datové analýzy od úplných základů. Začínám vysvětlením pojmu data a jejich významu v dnešní době. Ve větší části se potom věnuji samotnému nástroji Power BI, a to jak jeho historii, tak i základním principům fungování. Popsala jsem proces, jakým data procházejí při datové analýze.

Analýza současného stavu v jednoduchosti popisuje firmu a její dosavadní způsob fungování. V této kapitole jsem se nemohla příliš rozepsat, jelikož si majitel přál zachovat anonymitu firmy. Obsah analýzy je však dostatečný pro nastínění a pochopení situace tohoto podniku.

Během návrhu řešení bylo mým prvním úkolem provést digitalizaci dat, což obnášelo vytvoření nového datového zdroje. Tu jsem se stručnosti popsala. Následně už jsem se věnovala samotné analýze, kdy jsem data převedla do programu Power BI, a vytvářela názorné vizualizace na základě požadavků společnosti a mých vlastních doporučení.

Hlavním úkolem bylo nabídnout firmě cílené poznatky z jinak nevyužitých dat, a podpořit tak její růst a zlepšení. Jednotlivě zaměřené analýzy a jejich vizualizace pomůžou firmě rozvíjet se ve všech oblastech. Ať už to bude lepší kontrola nad skladem díky znalostem o prodeji z hlediska ročních období, či možnost rozšíření působení v České republice díky geografické analýze rozmístění objednávek. Může dojít ke zlepšení zákaznického servisu a celkovému přístupu zaměstnanců k práci.

Seznam použitých zdrojů

- [1] WIKISOFIA. *Data*. Wikisofia.cz. [Online]. [cit. 2025-05-01]. Dostupné z: <https://wikisofia.cz/wiki/Data>
- [2] KOSTRŽICOVÁ, Sandra. *Data – informace – znalost – moudrost* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2016. [cit. 2025-05-01]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1421/podzim2016/VIKMA13/um/65507069/Data_O_informace_O_znalost_-_moudrost.pdf
- [3] ARDIT. *Data vs. informace*. ARDIT.cz. [Online]. [cit. 2025-05-01]. Dostupné z: <https://www.ardit.cz/data-vs-informace/>
- [4] ČERNÝ, Jan. *Data, informace a cesta ke znalostem*. Informační gramotnost. [Online]. 2017. [cit. 2025-05-01]. Dostupné z: <https://www.informacnigramotnost.cz/data-informace-znalosti/>
- [5] NOVOTNÝ, Ota, POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business Intelligence – Jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada, 2005. ISBN 978-80-247-6685-0.
- [6] IBM. *ETL: The key to effective data integration*. IBM.com. [Online]. [cit. 2025-05-01]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/think/topics/etl>
- [7] MACEK, Martin. *Co se skrývá pod zkratkou ETL*. SystemOnline.cz. [Online]. 2019. [cit. 2025-05-01]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/clanky/co-se-skryva-pod-zkratkou-etl.htm>
- [8] INTERSYSTEMS. *Datová jezera: Co jsou a proč jsou důležitá?* InterSystems. [Online]. 2024. [cit. 2025-05-03]. Dostupné z: <https://www.intersystems.com/cz/resources/datova-jezera-co-jsou-a-proc-jsou-dulezita/>
- [9] KOCH, Miloš a NEUWIRTH, Bernard. *Datové a funkční modelování*. Vyd. 4., rozšíř. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.
- [10] SAP. *Co je datový sklad? Definice, komponenty, architektura*. SAP. [Online]. 2024. [cit. 2025-05-03]. Dostupné z: <https://www.sap.com/cz/products/data-cloud/datasphere/what-is-a-data-warehouse.html>

- [11] SAP. *Co je to analytika? Definice, důležitost, příklady*. SAP. [Online]. 2024. [cit. 2025-05-03]. Dostupné z: <https://www.sap.com/cz/products/data-cloud/cloud-analytics/what-is-analytics.html>
- [12] DOUGLAS, Andrew. 12 Principles of Data Visualization. Appnovation. [Online]. 2023. [cit. 2025-05-03]. Dostupné z: <https://www.appnovation.com/blog/12-principles-data-visualization>
- [13] ZEDNÍČEK, Jan. Jazyk DAX – Úvod do DAX pro Power BI a Powerpivot. Jan Zedníček – Data & Finance. [Online]. 2017. [cit. 2025-05-03]. Dostupné z: <https://janzednicek.cz/jazyk-dax-uvod-do-dax/>
- [14] **MICROSOFT**. Rychlý úvod: Naučte se základy jazyka DAX za 30 minut. Microsoft Support. [Online]. [cit. 2025-05-03]. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/cs-cz/office/rychl%C3%BD-%C3%BAvod-nau%C4%8Dte-se-z%C3%A1klady-jazyka-dax-za-30-minut-51744643-c2a5-436a-bdf6-c895762bec1aPodpora Microsoftu>
- [15] Jan na Power BI. Online. 2019-2023. Dostupné z: <https://www.jaknapowerbi.cz/navody/>. [cit. 2025-01-14].
- [16] LACKO, Luboslav. *Business Intelligence v SQL Serveru 2008*. Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2887-9.
- [17] LAURENČÍK, Marek. *Excel pokročilé nástroje*. Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5570-0.

Seznam použitých tabulek

Obrázek 1 - Ukázka jedné objednávky s více položkami.....	24
Obrázek 2 - Města s nejčastějším výskytem podle PSČ a Města.....	25
Obrázek 3 - Počet objednávek v Praze podle PSČ.....	26
Obrázek 4 - Nejméně se vyskytující města.....	27
Obrázek 5 - Poměr zvolených způsobů dopravy.....	28
Obrázek 6 - Způsob dopravy a počet podle měst.....	29
Obrázek 7 - Výskyt a prodej produktů.....	31
Obrázek 8 - Počet prodaných kusů top 10 produktů.....	32
Obrázek 9 - Počet společně se vyskytujících dvojic produktů.....	34
Obrázek 10 - Matice kombinací produktů.....	35
Obrázek 11 - Počet objednávek v měsících.....	36
Obrázek 12 - Vývoj objednávek během roku.....	36
Obrázek 13 - Objednané množství během jednotlivých měsíců.....	38
Obrázek 14 - Vývoj prodaných kusů během roku.....	38
Obrázek 15 - Měsíční tržby.....	39
Obrázek 16 – Vývoj měsíčních tržeb.....	39
Obrázek 17 - Objednávky na základě pohlaví.....	40
Obrázek 18 - Počet objednávek s více produkty.....	41