

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH AUTOMATIZACE REPORTOVACÍCH PROCESŮ S VYUŽITÍM BUSINESS INTELLIGENCE

DESIGN OF AUTOMATION OF REPORTING PROCESSES USING BUSINESS INTELLIGENCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ivo Schwarz

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2024

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Ivo Schwarz**
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kříž, Ph.D.**
Akademický rok: 2023/24
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:

Návrh automatizace reportovacích procesů s využitím Business Intelligence

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 práce je zautomatizování procesů reportů ve společnosti pomocí nástrojů Business Intelligence.

Základní literární prameny:

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK, 2012. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.

NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ, 2005. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1094-3.

POUR, Jan, Miloš MARYŠKA a Ota NOVOTNÝ, 2012. Business intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-065-2.

POTANČOK, Martin, Jan POUR a Veronika CHRAMOSTOVÁ, 2020. Business analytika v praxi. Praha: Oeconomica, nakladatelství VŠE. ISBN 978-80-245-2382-8.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2023/24

V Brně dne 4.2.2024

L. S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na návrh a implementaci automatizace reportovacích procesů ve společnosti TEDOM Energie pomocí nástrojů Business Intelligence (BI). Cílem je zvýšit efektivitu zpracování dat a rychlost rozhodovacích procesů prostřednictvím moderních BI technologií. Práce analyzuje současný stav reportovacího systému, identifikuje klíčové problémy a navrhuje řešení pro jejich překonání. Zahrnuje teoretická východiska jako základní principy a komponenty BI, a praktickou část, která se věnuje výběru a implementaci vhodných BI nástrojů a technologií. Výsledkem práce je návrh, který byl implementován a následně zhodnocen z hlediska efektivitu a přesnosti zpracování dat. Práce ukazuje, jak BI nástroje, zejména Microsoft Power BI, mohou transformovat procesy v organizaci a přispět k lepšímu pochopení a využití podnikových dat pro strategické rozhodování.

Abstract

The bachelor thesis focuses on the design and implementation of automation of reporting processes at TEDOM Energie using Business Intelligence (BI) tools. The aim is to increase the efficiency of data processing and the speed of decision-making processes through modern BI technologies. The thesis analyzes the current state of the reporting system, identifies key issues, and proposes solutions to overcome them. It includes theoretical foundations such as the basic principles and components of BI, and a practical part, which deals with the selection and implementation of suitable BI tools and technologies. The result of the thesis is a design that was implemented and subsequently evaluated in terms of data processing efficiency and accuracy. The work demonstrates how BI tools, especially Microsoft Power BI, can transform processes in an organization and contribute to a better understanding and utilization of corporate data for strategic decision-making.

Klíčová slova

Business Intelligence, automatizace reportovacích procesů, Microsoft Power BI, analýza dat, efektivní rozhodování

Key words

Business Intelligence, automation of reporting processes, Microsoft Power BI, data analysis, effective decision-making.

Bibliografická citace

SCHWARZ, Ivo. *Návrh automatizace reportovacích procesů s využitím Business Intelligence* [online]. Brno, 2024 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/160742>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Čestné prohlášení

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

V Brně dne 13. 5. 2024

Ivo Schwarz

autor

Obsah

Úvod.....	6
Cíle, metody a postupy zpracování.....	7
1 Teoretická východiska	8
1.1 Automatizace	8
1.1.1 Principy automatizace.....	8
1.1.2 Význam automatizace v BI.....	8
1.2 Business Intelligence (BI).....	8
1.2.1 Definice BI.....	8
1.2.2 Původ BI	9
1.2.3 Komponenty BI systémů	10
1.2.4 Trendy a budoucí směřování v BI:.....	17
1.3 Data, informace a znalosti	18
1.3.1 Data.....	18
1.3.2 Informace	19
1.3.3 Znalosti	19
1.4 Vývojová prostředí a programovací jazyky	19
1.4.1 Visual Studio:.....	19
1.4.2 Programovací jazyk C#.....	19
1.5 PowerShell	20
1.5.1 Charakteristiky a použití PowerShellu	20
1.6 API a integrace Systémů.....	21
1.6.1 Využití API pro přístup k datům	21
1.6.2 Integrace systémů a automatizace.....	22
1.7 Microsoft Power BI	22
1.7.1 Funkce a možnosti	22
2 Analýza současného stavu	24
2.1 Informace o společnosti	24
2.2 Organizační struktura společnosti.....	25
2.3 Software	26
2.3.1 CRM Raynet	26
2.3.2 Microsoft Office 365.....	26

2.3.3	USYS	26
2.3.4	VPN Sophos.....	27
2.3.5	PyCharm	27
2.3.6	Vzdělávací platforma	27
2.4	Hardware.....	27
2.5	Současný report dat:.....	27
2.6	Požadavky společnosti	31
3	Návrh řešení.....	32
3.1	Úvod.....	32
3.2	Specifikace zadání	32
3.3	Úprava projektu	33
3.4	Automatizace projektu vůči DWH	38
3.5	Integrace dat do PowerBI	41
3.5.1	Vytvoření reportů	42
3.5.2	Zautomatizování reportů.....	48
3.6	Zhodnocení návrhu řešení.....	49
	Závěr	50
	Seznam použitých obrázků	51
	Seznam použité literatury	53

Úvod

V dnešní době rychle se rozvíjejících technologií a rostoucích požadavků na efektivitu práce se stále více organizací obrací k řešením, které umožňují rychlejší a přesnější zpracování obrovských objemů dat. Jedním z klíčových nástrojů, které firmy využívají k dosažení těchto cílů, je Business Intelligence (BI). Tato bakalářská práce se zaměřuje na návrh automatizace reportovacích procesů ve společnosti s využitím nástrojů BI. Cílem je identifikovat a implementovat řešení, která umožní společnosti rychleji a přesněji získávat důležité informace z jejích operativních dat.

Business Intelligence nabízí nejen pokročilé analytické možnosti, ale také umožňuje automatizaci reportovacích procesů, což vede k značné úspoře času a zdrojů při zpracování dat a jejich transformaci do srozumitelné a strukturované formy. První část této práce se věnuje analýze současného stavu reportovacího systému ve společnosti TEDOM Energie, identifikaci klíčových problémů a možností pro zlepšení. Dále se zaměřuje na výběr a implementaci BI nástrojů, které podpoří efektivní sběr, zpracování a vizualizaci dat.

Praktická část dále rozvíjí teoretická východiska potřebná pro porozumění principům BI, včetně přehledu existujících technologií a metodik, které mohou být využity pro realizaci projektu. K praktické části patří návrh konkrétního řešení na základě definovaných požadavků společnosti, jeho implementace a následné znázornění efektivity.

Závěrem práce bude zhodnocení dosažených výsledků. Cílem je poskytnout komplexní pohled na to, jak mohou nástroje BI přispět k lepšímu pochopení a využití podnikových dat, což v konečném důsledku přináší konkurenční výhodu a podporuje strategické rozhodování v organizaci.

Cíle, metody a postupy zpracování

Cílem bakalářské práce je zautomatizování procesů reportů ve společnosti pomocí Business Intelligence

Tento cíl je motivován potřebou zvýšit efektivitu zpracování dat a rychlost poskytování informací rozhodovacím procesům ve společnosti TEDOM Energie. K dosažení tohoto cíle je třeba nejprve provést důkladnou analýzu stávajících reportovacích procesů a identifikovat klíčové oblasti pro zlepšení.

V rámci metod vypracování práce bude nejprve provedena analýza literatury týkající se využití BI v podnikové praxi, se zaměřením na procesy automatizace reportingu a další informace relevantní k tématu. Dále bude zkoumán současný stav reportovacích procesů ve vybrané společnosti prostřednictvím rozhovorů s klíčovými stakeholdery a analýzy interních dat a systémů. Na základě získaných informací budou identifikovány možnosti vylepšení a navrženy příslušné změny.

Následně bude vybrán a implementován vhodný BI nástroj, který podpoří automatizaci reportovacích procesů. Výběr nástroje bude založen na specifických potřebách společnosti.

V závěru práce bude vyhodnocen vliv implementovaného řešení na rychlost a kvalitu reportovacích procesů. Bude zpracováno zhodnocení, zda a jak byly splněny původně stanovené cíle a jaké další kroky by mohly být podniknuty pro další zlepšování procesů v budoucnu.

1 Teoretická východiska

1.1 Automatizace

1.1.1 Principy automatizace

Automatizace ve zpracování a reportování dat zahrnuje implementaci softwarových nástrojů a systémů, které přebírají rutinní, opakované úlohy od lidských operátorů. Základním principem je snížení lidské práce potřebné k provedení určitých procesů a zvýšení efektivity tím, že tyto procesy probíhají automaticky. To zahrnuje úkoly jako je sběr dat a jejich čištění, validace, integrace, a následné vytváření reportů. Automatizace také pomáhá eliminovat chyby způsobené lidským faktorem a umožňuje zaměstnancům věnovat se vyšším analytickým úkolům, které přidávají větší hodnotu.¹

1.1.2 Význam automatizace v Business Intelligence

V kontextu BI má automatizace klíčový význam pro zvyšování rychlosti a přesnosti získávání informací, které jsou nezbytné pro podnikové rozhodování. Automatizace umožňuje BI systémům pravidelně aktualizovat data a generovat reporty bez nutnosti čekat na manuální zásah, což znamená, že manažerům a rozhodovatelům jsou k dispozici nejaktuálnější informace prakticky v reálném čase. To je zásadní pro dynamické obchodní prostředí, kde rychlé a informované rozhodování může mít přímý dopad na úspěch firmy. Automatizace také umožňuje hlubší integraci datových zdrojů, což zlepšuje schopnost organizace uchovávat a analyzovat širší spektrum informací, což vede k lepším strategickým vhledům a optimalizovaným rozhodnutím.²

1.2 Business Intelligence (BI)

1.2.1 Definice BI

Business intelligence je sada procesů, know-how, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat řídicí aktivity ve firmě. Podporují analytické, plánovací a rozhodovací činnosti organizací na všech úrovních a ve všech oblastech podnikového

¹ Viz RIBEIRO, Jorge, Rui LIMA, Tiago ECKHARDT a Sara PAIVA. Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 – A Literature review. *Procedia Computer Science* [online]. 2021, 181, 51-58. ISSN 18770509. Dostupné z: doi:10.1016/j.procs.2021.01.104

² Tamtéž.

řízení, tj. prodeje, nákupu, marketingu, finančního řízení, controllingu, majetku, řízení lidských zdrojů, výroby a dalších.³

Podle definice užití ve článku *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact* je Business Intelligence definována jako proces shromažďování, analýzy a distribuce cenných informací pro podnikové uživatele s cílem usnadnit rozhodování. BI integruje širokou škálu nástrojů a metod, včetně datových skladů, dashboardů, reportů, datového dolování a prediktivní analýzy, které společně podporují strategické a taktické obchodní rozhodnutí.⁴

1.2.2 Původ BI

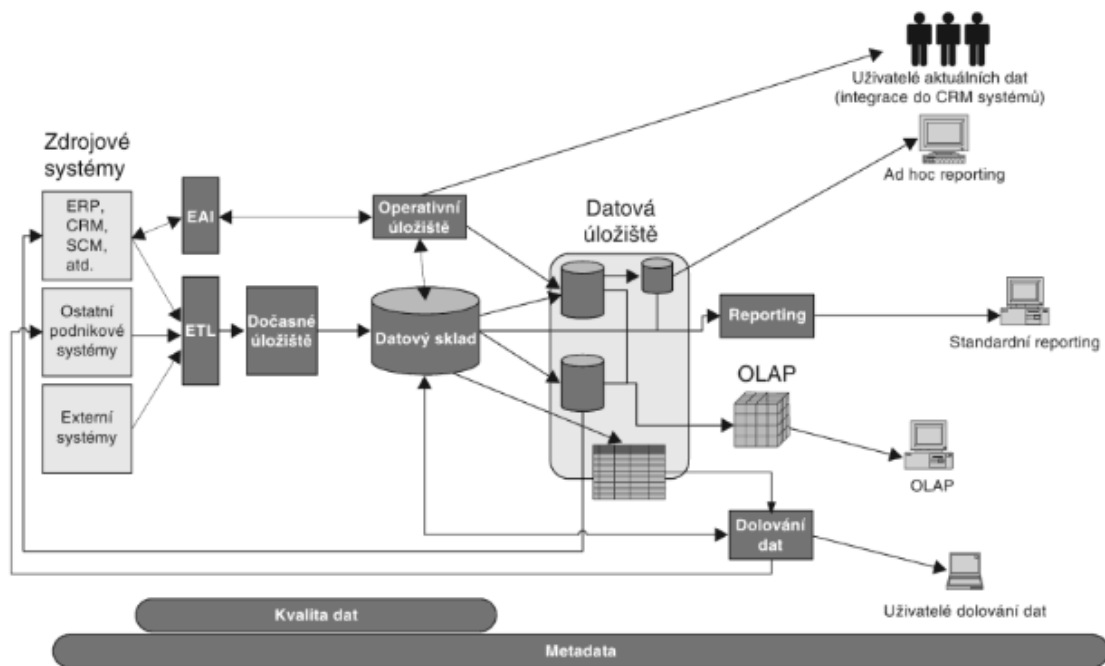
Historie Business Intelligence sahá do 50. let 20. století, kdy začalo být zřejmé, že pro efektivní rozhodování je potřeba systematicky zpracovávat obchodní data. S rozvojem informačních technologií a databázových systémů v 70. a 80. letech se BI začala rychle rozvíjet. V druhé polovině 80. let přišli na trh v USA první společnosti s komerčními produkty pro ukládání a zpracování dat označovanými jako EIS (Executive Information System). V 90. letech došlo k popularizaci datových skladů a nástrojů OLAP (Online Analytical Processing), které umožnily efektivnější analýzu a lepší přehled o operativních datech. Termín Business Intelligence poprvé použil Howard J. Dresner analytik společnosti Gartner v roce 1989 a popsal jej jako „sadu konceptů a metod určených pro zkvalitnění rozhodnutí firmy“. (Novotný, Pour, & Slánský, 2005)⁵

³ Viz POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652, strana 16.

⁴ Viz CHEN, CHIANG a STOREY. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly* [online]. 2012, 36(4), 1165-1188. ISSN 02767783. Dostupné z: doi:10.2307/41703503

⁵ Viz NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 17-18

1.2.3 Komponenty BI systémů



Obrázek 1: Hlavní komponenty BI a jejich vazby

Zdroj: NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti*. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 28

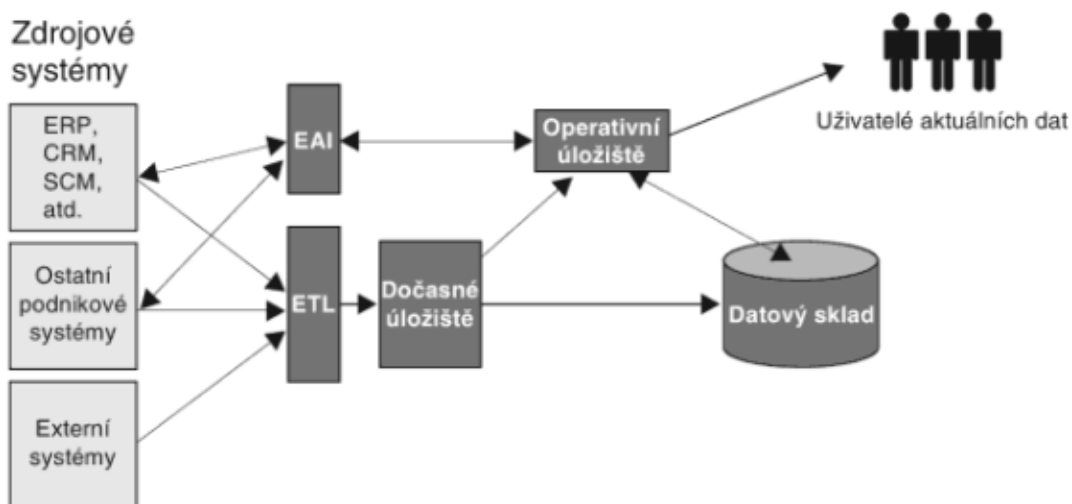
1.2.3.1 Zdrojové a produkční systémy

Jsou systémy, které běží v reálném čase a spravují každodenní operace podniku. Tyto systémy generují velké množství dat, která jsou následně využívána v rámci BI pro analýzu a reporting. Příklady produkčních systémů zahrnují ERP (Enterprise Resource Planning) a CRM (Customer Relationship Management) systémy, které zaznamenávají transakce a interakce se zákazníky.

- **CRM systémy:** Zdrojové databáze integrují data z CRM systémů, které zaznamenávají interakce s klienty, historii nákupů, preferencí zákazníků a dalších informací, které jsou klíčové pro analýzu zákaznického chování a přizpůsobení marketingových kampaní.
- **ERP systémy:** Data z ERP systémů, které zahrnují finanční informace, řízení zásob, operace, lidské zdroje a další, jsou také integrována do zdrojových databází. Tato integrace poskytuje komplexní přehled o interních operacích podniku, což je nezbytné pro optimalizaci procesů a zvýšení efektivity.

- **Další systémy:** Zahrnují: SCM (Supply Chain Management), který řídí tok zboží a materiálů, a plánovacích činností, jako je například plánování požadavků na základě historických dat nebo vyhodnocení optimální lokality a formy dodavatele; a BI systémy, které tyto data využívají k vytváření prediktivních modelů a efektivnějších strategií řízení.⁶

Operativní úložiště dat (Operation Data Store, ODS): tento komponent nemusíme najít v každém BI řešení. ODS obsahuje data bez historie a mění se po každém nahrání. Definiuje se prvním přístupem jako jednotné místo datové integrace aktuálních dat z primárních systémů. Slouží jako centrální databáze základních číselníků, například ODS dodává aktuální konsolidovaná data o zákazníkovi pro call-centrum.

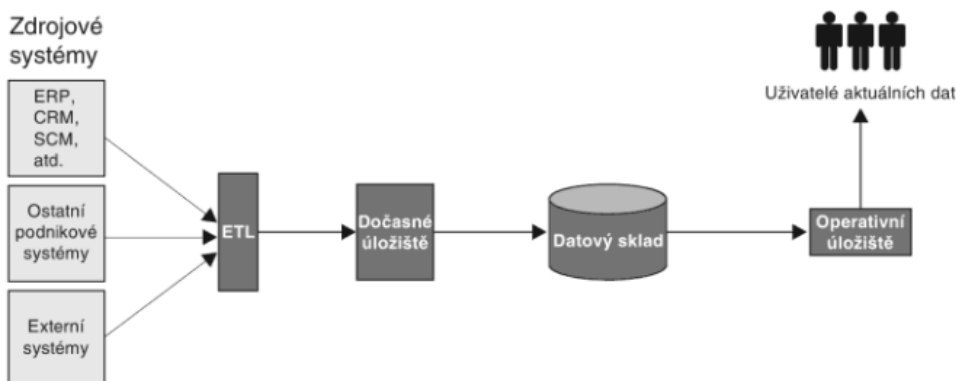


Obrázek 2: ODS jako jednotné místo datové integrace

Zdroj: NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti.* Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 31

⁶ Viz BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK, 2012. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti.* 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3, strana 52-93

Druhý přístup vymezuje ODS jako databázi navrženou s cílem podporovat relativně jednoduché dotazy nad malým množstvím aktuálních analytických dat.



Obrázek 3: ODS jako databáze aktuálních dat odvozené z datového skladu

Zdroj: NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 31*

Datové sklady (Data Warehouses): Jádrem BI systémů jsou datové sklady, které slouží jako centralizované repositáře pro shromažďování dat z různých zdrojů. Tyto sklady uchovávají data ve formátu, který je optimalizovaný pro rychlé vyhledávání a analýzu, umožňující efektivní práci s historickými daty pro odhalení trendů a vzorců chování.⁷

Jsou integrované, konsolidované, subjektivně orientované, stálé a časově rozlišené souhrny dat, uspořádané pro podporu potřeb managementu:

- Integrované – data jsou ukládána v rámci celého podniku
- Konsolidované – data jsou konsolidována z různých zdrojů, struktur a forem do jedné výsledné formy
- Subjektivně orientované – data jsou rozdělována podle jejich typu
- Stálé – datové sklady jsou koncipovány jako „Read Only“
- Časově rozlišené – do datového skladu je uložena i historie dat⁸

Datové tržiště (Data Mart, DMA): na rozdíl od datových skladů jsou DMA určena pro omezený okruh uživatelů. Podstatou jsou tedy decentralizované datové sklad, které se mohou postupně integrovat do celopodnikového řešení. DMA je problémově orientovaný

⁷ Viz POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652, strana 24-25

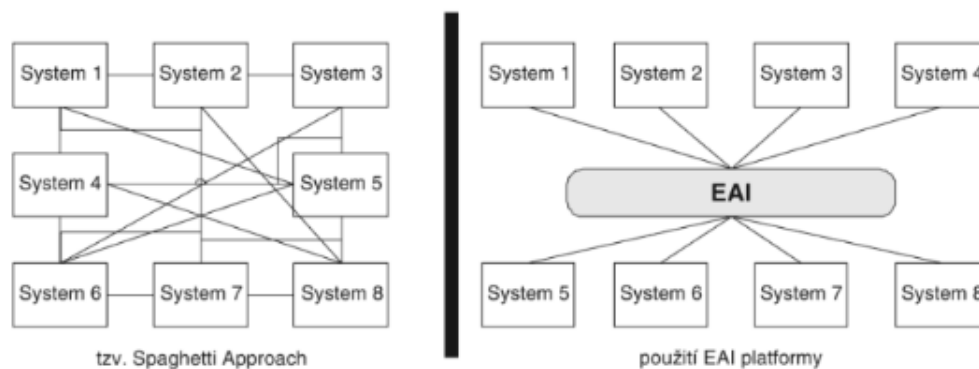
⁸ Viz POTANČOK, Martin, Jan POUR a Veronika CHRAMOSTOVÁ. *Business analytika v praxi*. Praha: Oeconomica, nakladatelství VŠE, 2020. ISBN 978-80-245-2382-8, strana 75

datový sklad, určený pro pokrytí konkrétní problematiky daného okruhu uživatelů a umožňující flexibilní „ad hoc“ analýzu.⁹

ETL procesy (Extract, Transform, Load): jiným označením pro prostředky ETL je datová pumpa. Úkolem je data ze zdrojových systémů získat a vybrat (Extract), upravit do požadované formy a vyčistit (Transform) a nahrát je do specifických datových struktur, respektive datových schémat datového skladu nebo tržiště (Load). ETL nástroje lze tedy použít pro přenos dat mezi dvěma (či více) libovolnými systémy. Nástroje ETL pracují v dávkovém režimu, to znamená, že data jsou přednášena v určitých časových intervalech (denní, týdenní, měsíční).¹⁰

EAI nástroje (Enterprise Application Integration): cílem EAI nástrojů je integrovat primární podnikové systémy a razantně redukovat počet jejich vzájemných rozhraní. EAI platformy pracují v reálném čase. Primárně pracují na dvou úrovních:

- Na úrovni datové integrace – využity pro integraci a distribuci dat v reálném čase (což umožňuje vznik „*Real-Time Data Warehouse*“)
- Na úrovni aplikační integrace – využity nejen pro integraci a distribuci dat, ale především pro sdílení určitých vybraných funkcí informačních systémů¹¹



Obrázek 4: Rozdíl mezi ETL a EAI platformy

Zdroj: NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti.* Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 29

Jazyk SQL

⁹ Viz POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence v podnikové praxi.* Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652, strana 24

¹⁰ Viz NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech.* Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 29

¹¹ Tamtéž, strana 29

SQL, což znamená Structured Query Language, je standardizovaný programovací jazyk, který se používá pro správu a manipulaci s relačními databázemi. SQL je základem pro všechny operace s databázemi v systémech jako SQL Server, Oracle, MySQL, a dalších. Jeho univerzálnost a široké využití ho činí nezbytným nástrojem pro databázové administrátory, vývojáře a analytiku dat.

1.2.3.2 Základní prvky:

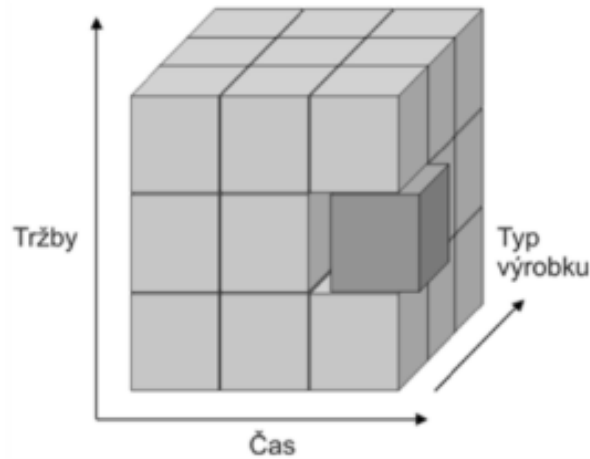
- **Dotazy (Queries):** SQL umožňuje uživatelům provádět dotazy pro extrakci dat z databází. Základní příkaz pro vyhledávání dat je SELECT, který umožňuje specifikovat sloupce, z kterých chcete data získat, a podmínky, které musí tato data splňovat.
- **Manipulace s daty (Data Manipulation):** SQL obsahuje příkazy pro vkládání (INSERT), aktualizaci (UPDATE), a mazání (DELETE) dat v databázi. Tyto příkazy umožňují uživatelům spravovat obsah databáze.
- **Řízení transakcí (Transaction Control):** SQL umožňuje řídit transakce, což znamená, že můžete zajistit, aby byly databázové operace buď kompletně provedeny, nebo v případě chyby zrušeny. Příkazy jako BEGIN TRANSACTION, COMMIT, a ROLLBACK jsou základem pro řízení transakcí.
- **Definice dat (Data Definition):** SQL umožňuje také definovat a modifikovat strukturu databáze prostřednictvím příkazů jako CREATE, ALTER, a DROP, které mohou vytvářet, měnit, resp. odstraňovat tabulky a jiné databázové objekty.
- **Řízení přístupu (Access Control):** SQL nabízí možnosti pro správu přístupových práv k databázím prostřednictvím příkazů jako GRANT a REVOKE, které umožňují administrátorům řídit, kdo může vidět nebo manipulovat s daty.¹²

Multidimenzionální databáze

Multidimenzionální databáze jsou klíčovým prvkem v oblasti OLAP (Online Analytical Processing) systémů, které se používají pro podporu rozhodovacích procesů ve firemním

¹²Viz Microsoft SQL documentation. SQL Server | *Microsoft Learn*. [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/enus/sql/?view=sql-server-ver15>

prostředí. Základním kamenem těchto databází je jejich schopnost efektivně pracovat s daty, která jsou organizována do více dimenzí, což umožňuje uživatelům provádět komplexní analýzy a získávat hluboké vhledy do datových souborů.



Obrázek 5: OLAP kostka

Zdroj: POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652, strana 22

OLAP kostky a práce s dimenzemi

Vizualizace OLAP kostky, jak je ukázáno na Obrázku 1-6, demonstruje základní princip multidimenzionality. Každý blok v kostce představuje specifickou kombinaci hodnot z různých dimenzí – například „Typ výrobku“, „Tržby“ a „Čas“. Tyto dimenze umožňují analytikům pohled na data z různých úhlů a odhalují tak vztahy a trendy, které by v tradičních dvoudimenzionálních tabulkách mohly zůstat skryté.

Typy OLAP systémů

Existují různé typy OLAP systémů, z nichž každý má své specifické využití:

- **MOLAP (Multidimensional OLAP):** Tento přístup je charakteristický speciálním uložením dat v multidimenzionálních – binárních OLAP kostkách. Data jsou přímo uložena v kostkách, což zvyšuje rychlost a efektivitu dotazů.
- **ROLAP (Relational OLAP):** Tento model integruje multidimenzionalitu do relačních databází, kde jsou data uložena v standardních relačních tabulkách a dotazy jsou realizovány prostřednictvím speciálního softwaru.

- **HOLAP (Hybrid OLAP):** Jde o kombinaci MOLAP a ROLAP přístupů. Detailní data jsou uložena v relačních databázích, zatímco agregované hodnoty jsou uloženy ve formě binárních OLAP kostek.

Výhody multidimenzionálních databází v OLAP

Multidimenzionální databáze v prostředí OLAP jsou optimalizovány pro ukládání a interaktivní využívání multidimenzionálních dat. Díky tomu je možné dosáhnout rychlé a efektivní odpovědi na komplexní dotazy, které mohou zahrnovat různé agregace a výpočty napříč mnoha dimenzemi. To je nezbytné pro podniky, které potřebují rychle reagovat na měnící se tržní podmínky a interní provozní data.¹³

Transakční databáze OLTP (Online Transaction Processing): OLTP systémy jsou primárně navrženy pro pořizování a zpracování dat v reálném čase. Tyto systémy jsou charakterizovány svou schopností zvládat vysoký objem transakcí, které se v běžném provozu pohybují v rozmezí desítek až stovek tisíc transakcí za minutu. Důležitým rysem architektury OLTP systémů je jejich databázový model, který je typicky organizovaný ve třetí normální formě. Tento model je známý pro své množství tabulek s minimální redundancí dat, což znamená snahu o eliminaci duplikace informací. Tabulky v OLTP systémech jsou navíc indexovány pouze tam, kde je to nezbytně nutné, aby byla zajištěna rychlost a efektivita při zpracování transakcí.¹⁴

Dočasné úložiště dat (Data Staging Areas, DSA): úkolem DSA je dočasné uložení extrahovaných dat s cílem zajistit jejich přípravu a potřebnou kvalitu před vstupem do datového skladu. Data v dočasném úložišti jsou detailní, neagregovaná, často nekonzistentní, bez časové dimenze a měnící se.¹⁵

Dolování dat (Data Mining): je proces extrakce relevantních předem neznámých nebo nedefinovaných informací z rozsáhlých databází. Data Mining umožňuje pomocí speciálních algoritmů automaticky objevovat v datech strategické informace. Data

¹³ Viz POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652, strana 21-22

¹⁴ Viz NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ, 2005. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 8024710943, strana 25-26

¹⁵ Viz POTANČOK, Martin, Jan POUR a Veronika CHRAMOSTOVÁ. *Business analytika v praxi*. Praha: Oeconomica, nakladatelství VŠE, 2020. ISBN 978-80-245-2382-8, strana 75-76

Mining je analytická technika pevně spjatá s datovými sklady, které jí slouží jako velmi kvalitní datové zdroje.¹⁶

Nástroje pro řízení kvality: pomáhají se zajištěním podpory analytické práce, která by měla probíhat nad korektními daty, dokumentujícími reálnou situaci podniku. Zabývají se zpracováním dat s cílem zajistit jejich: úplnost, soulad, konzistenci, přesnost, unikátnost, integritu.¹⁷

Nástroje pro správu metadat: metadata z pohledu Business Intelligence zahrnují zejména datové modely, popisy funkcí, business a transformačních pravidel, reportů, požadavků na reporty apod. Výhodou existence metadat je možnost snadnějšího pochopení principů, funkcionality a obsahu jednotlivých řešení. Metadata definují business obsah zpracovávaných a prezentovaných dat.¹⁸

Reporting: jsou činnosti, spojené s dotazováním se do databází pomocí standardních rozhraní těchto databází, například SQL příkazů v rámci relačních databází. V rámci reportingu jde rozlišovat na:

- Standardní reporting – v určitých časových intervalech jsou spuštěny předpřipravené dotazy
- Ad hoc reporting – na databáze jsou jednorázově formulovány specifické dotazy, explicitně vytvořené uživatelem¹⁹

1.2.4 Trendy a budoucí směřování v BI:

1.2.4.1 Současné trendy

Analytics 4.0: Tento trend zahrnuje pokročilé analytické technologie, které jsou stále autonomnější a méně závislé na lidských analytikách. Artificial intelligence (AI), strojové učení (ML) a kognitivní výpočty jsou klíčovými technologiemi, které slibují radikální změnu klasického paradigmatu BA. Tyto technologie umožňují firmám vytvářet data produkty a služby, což bylo v minulosti možné jen pro velké technologické firmy jako Google nebo Facebook.

¹⁶ Viz NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ, 2005. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 8024710943, strana 35

¹⁷ Tamtéž, strana 36

¹⁸ Tamtéž, strana 37

¹⁹ Viz NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ, 2005. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 8024710943, strana 34

Demokratizace dat a analýzy: Existuje rostoucí potřeba a požadavek na demokratizaci dat a analytických nástrojů, které by měly být dostupné pro širší spektrum uživatelů v organizaci. To vede ke vzniku nových profesí, jako jsou občanští vědci o datech a podnikoví překladatelé, kteří pomáhají zprostředkovávat analýzy mezi technickými experty a obchodními uživateli.

1.2.4.2 Budoucí směřování

Integrace a embedded analytics: V budoucnu se očekává, že analytické nástroje a modely budou ještě více integrovány přímo do obchodních aplikací, což usnadní real-time analýzu a rozhodování založené na datech. Tento trend zahrnuje jak *self-service analytics*, tak *embedded analytics*, které usnadňují přístup k analýzám a reportům přímo v rámci obchodních procesů.

Pokročilé technologie a big data: Role velkých dat bude nadále klíčová, s rostoucím důrazem na *real-time zpracování dat* a *streaming analytics*. Firmy budou muset čelit výzvám spojeným s integrací rozmanitých typů dat a architektur, aby mohly plně využívat potenciál analytiky pro podporu rozhodování a tvorbu nových produktů a služeb.²⁰

1.3 Data, informace a znalosti

1.3.1 Data

Data jsou základním stavebním kamenem informačních věd a obecně se jedná o objektivní fakty nebo čísla, které jsou typicky shromážděny prostřednictvím měření nebo pozorování. Jsou to nezpracované informace bez kontextu, které lze přirovnat k surovině pro informační systémy. Data mohou být prezentována ve strukturované formě, jako jsou databázové záznamy, nebo mohou existovat ve formě nestrukturované, například jako text nebo audiovizuální obsah. Ve vědeckém výzkumu slouží data jako základ pro formulaci hypotéz a teorií.²¹

²⁰ Viz SOLDIĆ-ALEKSIĆ, Jasna, Biljana CHRONEOS KRASAVAC a Ema KARAMATA. Business analytics: new concepts and trends. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies* [online]. 2017, 2017-10-01, 2020(2), 15-29. ISSN 2406-0658. Dostupné z: doi: 10.7595/management.fon.2019.0013

²¹ Viz SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. C.H. Beck pro praxi. Praha: C.H. Beck, 2001. ISBN 80-7179-409-0, strana 2

1.3.2 Informace

Informace jsou data, která byla zpracována, uspořádána, strukturována nebo prezentována tak, aby byla smysluplná a užitečná. Informace vznikají přidáním kontextu, analýzou dat, jejich klasifikací nebo syntézou, což uživatelům umožňuje pochopit a použít data k informovanému rozhodnutí nebo akci. Například, když je seznam telefonních čísel doplněn o jména a adresy, stává se z toho informační zdroj, který lze použít pro komunikaci.²²

1.3.3 Znalosti

Znalosti představují nejvyšší úroveň v hierarchii dat, informací a znalostí a vyznačují se aplikací a integrací informací pro porozumění a vyvozování závěrů nebo pro predikci. Znalosti jsou založeny na zkušenostech, hodnotách, informačních vhledech a kontextově závislé interpretaci. Umožňují nám rozpoznat vzory, pravidla a zásady, které se používají pro řešení problémů nebo rozhodování. V kontextu znalostního managementu se znalosti často dokumentují a sdílejí prostřednictvím různých nástrojů, jako jsou databáze nebo procesní manuály, což umožňuje sdílení a učení se v organizacích.²³

1.4 Vývojová prostředí a programovací jazyky

1.4.1 Visual Studio:

Visual Studio je integrované vývojové prostředí (IDE) od Microsoftu, které podporuje celý vývojový cyklus softwaru na jednom místě. Je to komplexní IDE pro psaní, úpravy, ladění kódu a nasazování aplikací. Visual Studio zahrnuje kompilátory, nástroje pro dokončení kódu, kontrolu verzí a mnoho dalších funkcí, které zlepšují každou fázi softwarového vývojového procesu. Kromě toho podporuje práci s různými programovacími jazyky a umožňuje vývoj napříč platformami, což z něj činí ideální nástroj pro integraci s BI a databázovými nástroji.²⁴

1.4.2 Programovací jazyk C#

C# je objektově orientovaný programovací jazyk, který byl vyvinut společností Microsoft jako součást .NET frameworku. Tento jazyk se poprvé objevil v roce 2000 a od té doby

²² Tamtéž, strana 2-3

²³ Viz SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. C.H. Beck pro praxi. Praha: C.H. Beck, 2001. ISBN 80-7179-409-0, strana 4

²⁴ Viz What is Visual Studio? *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. 2023. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>

se stal jedním z hlavních nástrojů pro vývoj aplikací na platformě .NET. C# kombinuje efektivitu a výkon s relativně snadným použitím, a nabízí množství moderních funkcí.

1.4.2.1 Klíčové charakteristiky C#

Objektově orientovaný: C# podporuje principy jako jsou zapouzdření, dědičnost a mnohotvárnost, což usnadňuje modularitu a znovupoužitelnost kódu.

Datová typovost: C# vyžaduje explicitní definici typů dat, což zlepšuje čitelnost kódu a zabraňuje řadě běžných chyb.

Automatická správa paměti: Uvolňování paměti automaticky uvolňuje paměť zabíranou nedostupnými nepoužívanými objekty

Interoperabilita: C# umožňuje snadné použití kódů napsaných v jiných jazycích .NET.

Asynchronní a paralelní programování: C# podporuje moderní vzory asynchronního programování, což umožňuje vytváření vysoce výkonných a responzivních aplikací.

1.4.2.2 Vývoj a platformy

Ačkoliv byl C# původně vyvinut především pro operační systém Windows, rozšíření projektů jako Mono a .NET Core umožnilo použití C# na různých platformách včetně Linuxu a macOS. To otevřelo dveře k multiplatformnímu vývoji, což z C# činí dostupný programovací jazyk pro velké množství vývojových projektů.²⁵

1.5 PowerShell

PowerShell je výkonné skriptovací prostředí a příkazový řádek, vyvinutý společností Microsoft pro automatizaci správy systémů a procesů. PowerShell rozšiřuje schopnosti příkazového shellu tradičních operací Windows a poskytuje komplexní skriptovací jazyk, který je integrován s .NET Framework.

1.5.1 Charakteristiky a použití PowerShellu

Objektově orientovaný: PowerShell umožňuje správcům systému a vývojářům pracovat s objekty přímo. Na rozdíl od tradičních příkazových řádků, které pracují s textem, PowerShell zpracovává data jako strukturované objekty.

²⁵ Viz C# language documentation. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

Rozšiřitelnost: PowerShell je vybaven bohatým ekosystémem modulů a snap-in rozšíření, které umožňují uživatelům přizpůsobit a rozšířit jeho funkčnost pro různé aplikace.

Příkazové skripty a automatizace: PowerShell je ideální pro vytváření komplexních skriptů, které automatizují administrativní úkoly. Tyto skripty mohou interagovat s API, spravovat systémové služby a provádět rutinní údržbu.

1.5.1.1 Integrace a kompatibilita

Integrace s Microsoft technologiemi: PowerShell je úzce integrován s řadou produktů Microsoft, včetně Windows Server, SQL Server a Exchange Server. Tato integrace zvyšuje jeho hodnotu pro správce systémů, kteří používají Microsoft technologie.

Podpora pro různé platformy: Původně vytvořen pro Windows, PowerShell byl rozšířen i na Linux a macOS, což reflektuje snahu Microsoftu podporovat multiplatformní prostředí.

1.5.1.2 Významné aplikace a příklady

Správa síťových služeb: PowerShell umožňuje správce systémů efektivně řídit a monitorovat síťové operace, správu uživatelů a konfiguraci serverů.

Automatizace databázových úkolů: Prostřednictvím PowerShellu mohou správci automatizovat údržbu databází, jako je zálohování, obnova a čištění databází.

Nasazení softwaru: PowerShell je klíčovým nástrojem pro automatizované nasazení softwaru na velkém počtu strojů, zajišťuje konzistentnost a minimalizuje chyby lidského faktoru.²⁶

1.6 API a integrace Systémů

1.6.1 Využití API pro přístup k datům

API (Application Programming Interfaces) poskytují zásadní spojení mezi různými softwarovými aplikacemi a datovými zdroji, což umožňuje integraci a plynulý přenos dat mezi systémy. API fungují jako most mezi různými softwary, což umožňuje aplikacím sdílet funkce nebo data bez nutnosti uživatelů přepínat mezi aplikacemi nebo opakovaně

²⁶ Viz PowerShell Documentation. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/>

zadávat data. Například, API může propojit CRM systém s e-mailovým marketingovým nástrojem, což umožní automatické zasílání personalizovaných e-mailů zákazníkům na základě dat shromážděných v CRM.²⁷

1.6.2 Integrace systémů a automatizace

Integrace systémů prostřednictvím API umožňuje automatizaci širokého spektra podnikových procesů, což zvyšuje efektivitu a snižuje riziko chyb. Automatizace procesů, jako je zadávání objednávek, správa inventáře, nebo dokonce celý reportovací proces, může být efektivně řízena integrací API, která umožňuje různým systémům komunikovat mezi sebou a sdílet relevantní data v reálném čase. Což zahrnuje například automatické aktualizace skladových zásob v obchodním systému, kdykoliv dojde k prodeji produktu, což minimalizuje riziko chyb a zvyšuje přesnost inventáře.²⁸

1.7 Microsoft Power BI

Microsoft Power BI je komplexní nástroj pro Business Intelligence, který organizacím umožňuje transformovat data z různých zdrojů do interaktivních vizualizací a business reportů. Power BI se skládá z řady komponent, včetně Power BI Desktop, Power BI Service a mobilních aplikací Power BI, které spolupracují, aby poskytovaly uživatelům možnosti detailní analýzy dat, sdílení a spolupráce.

1.7.1 Funkce a možnosti

Integrace dat: Power BI podporuje širokou škálu zdrojů dat, včetně cloudových služeb, jako jsou Microsoft Azure a Salesforce, stejně jako tradiční databázové systémy, jako jsou SQL Server a Oracle. Díky integrovaným nástrojům, jako je Power Query, uživatelé mohou snadno načítat, transformovat a integrovat data z těchto zdrojů.

Vizualizace a reporting: Uživatelé mohou v Power BI Desktop vytvářet a publikovat vizuálně atraktivní reporty, které jsou následně dostupné online prostřednictvím Power BI Service. Tento nástroj nabízí širokou škálu vizualizací, od základních grafů a map až po složitější vizualizace, jako jsou vodopády nebo sankey diagramy.

²⁷ Viz API integration: Learn how API integration helps us do our jobs, travel, make payments, communicate, and more. *Postman, Inc.* [online]. Dostupné z: <https://www.postman.com/api-platform/api-integration/>

²⁸ Viz What is API Integration? *Software AG* [online]. Dostupné z: https://www.softwareag.com/en_corporate/resources/api/article/api-integration.html

Analýza a sdílení: Jednou z klíčových výhod Power BI je schopnost sdílet dashboardy a reporty s ostatními uživateli v rámci organizace nebo veřejně. Power BI Service umožňuje uživatelům spolupracovat na reportech, sdílet poznámky a komentáře, a zajišťuje aktualizace dat v reálném čase.

Mobilní přístup: Mobilní aplikace Power BI poskytuje přístup k reportům a dashboardům na jakémkoli zařízení, což umožňuje uživatelům přistupovat k informacím a provádět rozhodnutí kdekoli.

Bezpečnost a správa: Power BI poskytuje pokročilé možnosti správy a zabezpečení, včetně řízení přístupu na úrovni role a podrobného auditování. Organizace mohou určit, kdo může vidět jaká data, a sledovat, jak jsou data používána, což zajišťuje, že citlivé informace zůstanou chráněné.²⁹

²⁹ Viz Power BI documentation. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>

2 Analýza současného stavu

V této části bakalářské práce se podílím na procesu implementace Power BI pro automatické reportování dat v TEDOM Energie. Úvodní část je zaměřena na představení společnosti a její organizační struktury. V následující podkapitole se věnuji detailnímu popisu používaného softwaru a hardwaru, který je klíčový pro porozumění technologického zázemí společnosti. V poslední podkapitole popisují proces současného způsobu práce s daty a reportingu. Cílem práce je návrh implementace Power BI a její zhodnocení ke zlepšení efektivity, kvality reportování a analýzy dat s využitím business intelligence ve firemním prostředí.

2.1 Informace o společnosti



*Obrázek 6: Logo společnosti
Zdroj: TEDOM Energie*

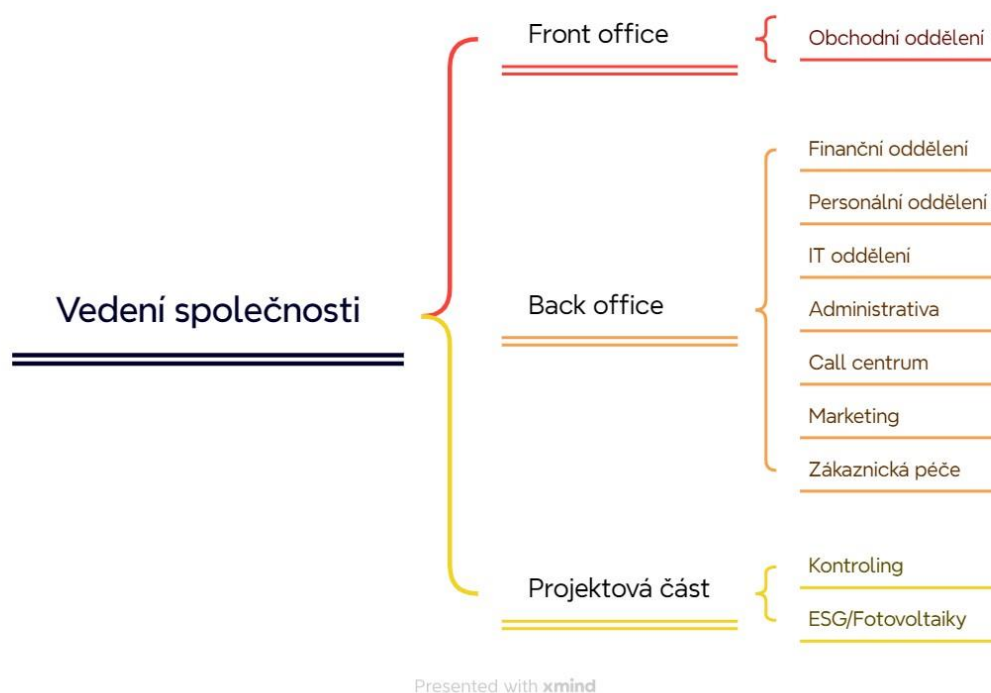
TEDOM je česká inženýrská společnost, která byla založena v roce 1991 a její název je odvozen od Teplo DOMova. Specializuje se na vývoj a výrobu kogeneračních jednotek a plynových spalovacích motorů. Nabízí širokou škálu produktů. Společnost působí na mezinárodní scéně ve více než 40 zemích a prošla řadou významných změn, mezi které patří výroba autobusů a nákladních vozidel a akvizice německé společnosti SCHNELL Motoren. TEDOM je nyní součástí skupiny TEDOM Group, která zahrnuje firmy zabývající se vývojem, výrobou, instalací a provozem kogeneračních jednotek.

TEDOM Energie, dceřiná společnost skupiny TEDOM, je klíčovým hráčem v oblasti energetiky, který se zaměřuje na prodej elektřiny a plynu. TEDOM Energie poskytuje systémové a podpůrné služby energetickému trhu, a zároveň se věnuje obchodování s elektřinou. Nově se TEDOM Energie věnuje i prodeji energeticky úsporných produktů a ESG (Environmentální, Sociální a Governance) iniciativ, jako jsou projekty v oblasti fotovoltaiky. Spolu s hlavním investorem, společností JET Investment, a rozsáhlou sítí

více než 150 obchodníků po celé České republice se společnost především soustředí na prodej služeb jak domácnostem, tak firemním zákazníkům.

TEDOM Energie byla založena jako logický krok v rámci transformace energetiky a nabízí férové ceny odběratelům. Tímto způsobem umožňuje zákazníkům stát se nezávislými účastníky energetického trhu.³⁰

2.2 Organizační struktura společnosti



Obrázek 7: Organizační struktura společnosti
Zdroj: Vlastní zpracování

³⁰ Viz TEDOM energie [online]. Dostupné také z: <https://tedomenergie.cz/>

2.3 Software

2.3.1 CRM Raynet

Slouží pro obchodní zástupce jako CRM systém pro správu smluv a dokumentů. Spravuje centralizované informace o klientech a potencionálních zákaznících, včetně kontaktních údajů, historii interakcí, informací o smlouvách a přehledu odběrných míst. Pro společnost především systém slouží, jako tok dat, přes který prochází nový zákazník a jeho dokumentace, která pak následně jde do interního systému USYS, ve které probíhá konečný proces práce s klientem.³¹

2.3.2 Microsoft Office 365

Je používán napříč celou společností. Nejpoužívanější je Outlook, a to pro komunikaci mezi všemi zaměstnanci. Pro evidenci zaměstnanců, kontroly, zapisování docházky, reporty nabídek, objednávek, uzavřených zakázek, přehled výkonu obchodních zástupců využívá společnost Excel. Word je využíván pro administrativní práci.

Microsoft Teams se stejně jako Outlook používají převážně pro komunikaci. Dalším využitím může být například plánování meetingů, sdílení souborů, školení zaměstnanců, nahrávání hovorů pro zpětnou potřebu.

OneDrive společnost využívá jako sdílené úložiště napříč společností pro společnou práci v týmech.³²

2.3.3 USYS

USYS (Utilities systems) je informační systém, který společnost využívá, jako komplexní nástroj pro správu odběrných míst, komunikaci s dodavateli a zákazníky, a finanční management. USYS sleduje a řídí proces přechodu odběrných míst, včetně výpovědí stávajícím dodavatelům a komunikace s OTE a ERU (Energetický regulační úřad). Systém zahrnuje i funkce pro zadávání a sledování odečtů, vytváření záloh a faktur, a řízení finančních toků. Dále umožňuje klientům přístup k informacím o smlouvách

³¹ Viz *CRM Raynet* [online]. Dostupné také z: <https://raynet.cz/>

³² Viz Dokumentace k Microsoftu 365. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/?view=o365-worldwide>

a fakturách přes webové rozhraní. USYS také podporuje interní procesy jako správu úkolů a zákaznického servis.³³

2.3.4 VPN Sophos

Sophos VPN (Virtual Private Network) slouží pro vzdálené připojení k serverovému disku, na kterém jsou veškerá data, která společnost denně využívá. Využívá se jako sdílené úložiště pro každé jednotlivé oddělení.

2.3.5 PyCharm

Je prostředí, pro psaní kódu v Pythonu. Kódy jsou dále používány pro stahování dat pro denní reporty ze CRM systému Raynet.

2.3.6 Vzdělávací platforma

Obchodní oddělení společnosti poskytuje pro své obchodní zástupce školení na portálu 4Group. Dostupná školení cílí na osobní rozvoj, komunikaci se zákazníky, a poskytuje materiály i o produktech, které společnost nabízí.

2.4 Hardware

Oddělení společnosti používají notebooky podporující systém Windows, které jsou majetkem společnosti. Zaměstnanci, kteří nepracují na serverovém disku, mohou používat notebooky s jinými operačními systémy. Několik obchodních zástupců má své osobní počítače a telefony. Zaměstnanci mají možnost brát si firemní zařízení mimo budovu pro osobní i pracovní účely.

2.5 Současný report dat:

V současném stavu získávání dat pro reportování společnost Tedom Energie využívá systém Raynet CRM, který je integrován prostřednictvím API klíčů. Tento proces je zásadní pro automatizovaný export dat a následné vytváření reportů.

Pro implementaci tohoto procesu byl vytvořen na serveru Python tok v prostředí PyCharm, napojený přímo na API Raynetu. Tento tok je navržen tak, aby prováděl dvě základní operace:

³³ Rozhovor s Jiřím Komárkem, datovým a procesním specialistou datového oddělení společnosti TEDOM. Brno 22.01.2024.

Stažení Dat: První operace zahrnuje stažení souborů obsahujících data o obchodních případech, klientech, leadech a aktivitách. Tento proces je dokumentován na prvním snímku obrazovky, který zobrazuje stránku s přehledem API klíčů Raynetu, specificky určených pro stažení obchodních případů (viz Obrázek 8).

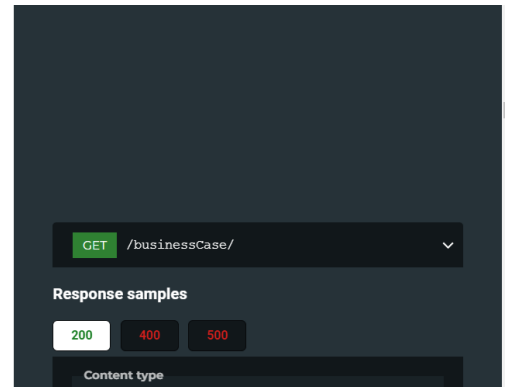
Obchodní případy

API pro práci s obchodními případy (dále jen "OP").

seznam OP

Získání seznamu obchodních případů. Tento seznam může být filtrován, řazen a stránkovan za použití níže uvedených parametrů.






```
https://app.raynet.cz/api/v2/businessCase/?offset=0&limit=1&name[LIKE]=RAY%
```



Obrázek 8: API pro stažení obchodních případů

Zdroj: Vlastní zpracování

Denní aktualizace: Druhá operace se týká denní aktualizace dat, kde nově stažený soubor nahrazuje soubor s daty z předchozího dne. Tento krok je klíčový pro zajištění, že reporty jsou vždy aktualizovány o nejnovější informace. Snímek obrazovky ilustrující soubory v složce určené pro tyto operace poskytuje vizuální reprezentaci tohoto procesu.

 00_DOWN_Obchodni_Pripady_2024_01_18	18.01.2024 4:15	List Microsoft Exce...	99 727 kB
 00_DOWN_Obchodni_Pripady_2024_01_19	19.01.2024 4:16	List Microsoft Exce...	101 673 kB
 00_DOWN_Obchodni_Pripady_2024_01_20	20.01.2024 4:30	List Microsoft Exce...	101 152 kB
 00_DOWN_Obchodni_Pripady_2024_01_21	21.01.2024 4:28	List Microsoft Exce...	100 753 kB
 00_DOWN_securityLevel_2023_12_07	07.12.2023 11:52	List Microsoft Exce...	16 kB

Obrázek 9: Uložené soubory

Zdroj: Vlastní zpracování

Další důležitou součástí je samotný Python kód v PyCharmu, který řídí tyto operace. Tento kód je zodpovědný za napojení na API Raynetu a specifických dat pro stažení. Ukázka tohoto kódu je zobrazena na obrázku (viz Obrázek 10).

```

main.py  APL_DOWN__ALL.py  api.py
1 import os
2
3 from api import RaynetApi
4
5 from datetime import datetime # Do zahlaví
6 today_str = datetime.now().strftime("%Y_%m_%d") # proměnná datum
7
8
9
10 if __name__ == '__main__':
11     print(os.getcwd())
12
13     api = RaynetApi('jikom80@gmail.com', 'crm-06a511371f18492a8d257d5ab8d9946e', 'fourgroup')
14     #api = RaynetApi('jikom80@gmail.com', 'crm-d9d25ab9cc1e40fd9689e1e853da311b', 'fourgroup')
15
16     # denní stahování = denní zálohy
17     api.download('businessCase', f"00_DOWN_Obchodni_Pripady_{today_str}.xlsx")
18     api.download('company', f"00_DOWN_Klienti_{today_str}.xlsx")
19     api.download('lead', f"00_DOWN_Lead_{today_str}.xlsx")
20     api.download('activity', f"00_DOWN_Activity_{today_str}.xlsx")
21

```

Obrázek 10: Ukázka Python kódu pro export dat
Zdroj: Vlastní zpracování

Name	Status	Triggers	Next Run Time	Last Run Time	Last Run Result	Author
API_DOWN...	Ready	At 4:00 every day	23.01.2024 4:00:00	22.01.2024 4:00:01	(0x0)	TEDOMENERGIE\jiri.kom...
CreateExplor...	Ready	When the task is created or modified		16.01.2024 8:15:08	(0x41306)	ExplorerShellUnelevated
GoogleUpda...	Ready	Multiple triggers defined	23.01.2024 1:11:06	22.01.2024 1:11:07	(0x0)	
GoogleUpda...	Ready	At 1:11 every day - After triggered, repeat every 1 hour for a duration of 1 day.	22.01.2024 13:11:06	22.01.2024 12:11:08	(0x0)	
MicrosoftEd...	Ready	Multiple triggers defined	23.01.2024 4:02:16	22.01.2024 4:02:17	(0x0)	
MicrosoftEd...	Ready	At 3:32 every day - After triggered, repeat every 1 hour for a duration of 1 day.	22.01.2024 12:32:16	22.01.2024 11:32:17	(0x0)	
Test	Ready	At 4:00 every day	23.01.2024 4:00:00	22.01.2024 4:00:01	(0x0)	TEDOMENERGIE\jiri.kom...

Obrázek 11: Automatizovaný plánovač úloh
Zdroj: Vlastní zpracování

Pomocí programu Plánovač úloh, tento systém každý všední den ve 4 hodiny ráno poskytuje TEDOM Energie spolehlivý a automatizovaný způsob shromažďování a aktualizace dat, nezbytný pro přesné a aktuální analytické reporty.

První část reportingu je zaměřená na výkonnost poboček a obchodních zástupců:

Do souboru pro převod dat, se ručně nahrají aktuální data ze souboru Obchodní případy, který vyexportoval Python, následuje export specifických dat ze CRM Raynet (smlouvy obchodních případů a stav podepisování) a jejich nahrání do specifického listu. Po spuštění makra, jsou převedena data ze souborů do nového souboru do strukturované podoby.


```
(General) Makro1
Sub Makrol ()
' Makrol Makro
'
'
ActiveWorkbook.RefreshAll
ActiveWorkbook.Save
Sheets(Array("Energie", "ZIHOS_Solar", "TC", "FVE-V Obchod")).Select
Sheets("Energie").Activate
Cells.Select
Range("B4").Activate
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Range("B4").Select
Sheets("Energie").Select
ActiveSheet.Range("$A$4:$AI$15517").AutoFilter Field:=2, Criteria1:="1"
Sheets("ZIHOS_Solar").Select
ActiveSheet.Range("$A$4:$AF$14463").AutoFilter Field:=2, Criteria1:="1"
Sheets("TC").Select
ActiveSheet.Range("$A$4:$AF$14463").AutoFilter Field:=2, Criteria1:="1"
Sheets("FVE-V Obchod").Select
ActiveSheet.Range("$A$4:$AG$14463").AutoFilter Field:=2, Criteria1:="1"
Application.CutCopyMode = False
ChDir "s:\25_Datove_Oddeleni\60_PYTHON\00_Připravne_Soubory\"
Sheets("Energie").Select
ActiveWorkbook.SaveAs Filename:= _
"s:\25_Datove_Oddeleni\60_PYTHON\00_Připravne_Soubory\02_Převod_z_API_BusinesCase_V3_BEZ_VZORCU.xlsm" _
, FileFormat:=xlExcel12, CreateBackup:=False
End Sub
```

Obrázek 12: Makro pro převod dat
Zdroj: Vlastní zpracování

V následující krocích se pracuje se souborem na denní reporty a na první kontrolu, do kterých se ukládají převedená data, vyfiltrovaná z aktuálních dat. Dalším krokem je otevření převodníků první kontroly a denních reportů, kde se nastaví dnešní datum, aktualizují se data a spustí se makra pro tisk PDF souborů pro každou pobočku. Následuje souhrnný soubor s daty z denních reportů a první kontroly, kam se nahrají data z převodníků a soubor se statistikami, ve kterém se aktualizují data a spustí se makra pro tisk obrázků s přehledy a statistikami. Posledním krokem je odeslání dvou emailů s přílohami PDF a obrázky pro denní reporty, první kontroly a plnění.

Druhá část je zaměřena na kontrolu stavu smluv klientů:

Jako v přechozí části, v prvním kroku se pracuje s excelovým souborem s daty ve strukturované podobě, která se následně importují do souborů týkajících se konkrétních produktů, do předem určených listů. Tato data jsou potom přenesena v každém souboru produktů do dalšího listu, kde se pomocí makra zpracovávají do požadovaného formátu. Následuje otevření konečných reportovacích souborů, do kterých se data propisují. Zde se spouští makro pro přípravu a tisk reportů. Posledním krokem je odeslání finálních

reportů emailem, včetně PDF přílohami a obrázky, poskytující komplexní přehled stavu smluv klientů.

2.6 Nedostatky zjištěné z analýzy současného stavu společnosti

Společnost si klade za cíl implementovat plně automatizovaný systém reportingu, který bude zahrnovat následující klíčové aspekty:

1. **Automatizace nahrávání a aktualizace dat:** Nezbytné je zajistit, aby systém umožňoval automatické nahrávání dat a aktualizaci dat z SQL serveru a jiných relevantních zdrojů. Automatické ranní aktualizace pomocí On-premise Data Gateway by měly zajišťovat, že data v reportech jsou neustále aktuální a reflektují nejnovější změny a trendy.
2. **Reporty v reálném čase:** Systém by měl poskytovat reporty v reálném čase, které umožní manažerům okamžitě získat přehled o výkonu a výsledcích prodejních aktivit. Výkonnostní reporty by měly zahrnovat analýzu leadů, úspěšnosti prodeje a dalších klíčových obchodních metrik.
3. **Dostupnost a sdílení reportů:** Systém by měl umožňovat snadné sdílení a přístup k reportům napříč organizací. Reporty by měly být dostupné prostřednictvím cloudových služeb, jako je Microsoft Teams, aby byly přístupné pro autorizované uživatele z jakéhokoli zařízení a lokality.
4. **Podpora strategického rozhodování:** Systém by měl být nápomocný při strategickém rozhodování poskytováním hlubokých analýz, které identifikují oblasti pro zlepšení, příležitosti pro růst a podporují efektivní přiřazování zdrojů.
5. **Flexibilita a škálovatelnost:** Systém by měl být navržen tak, aby byl schopen přizpůsobit se měnícím se obchodním potřebám a snadno integrovat nové datové zdroje a analytické nástroje podle potřeby společnosti.

Celkově by tento systém reportování měl být navržen, tak aby poskytoval dynamické a interaktivní vizualizace v Power BI, což umožní hlubší porozumění datům a podpoří efektivnější rozhodování ve firmě.

3 Návrh řešení

3.1 Úvod

V této části se budu věnovat procesu automatizace reportů ve společnosti TEDOM Energie. Navážu tak na přechodí kapitolu, která se zabývala analýzou současného stavu. TEDOM zadal projekt na míru pro stahování dat externí firmě. Firma měla vytvořit projekt, který bude integrovat data. Firma pomocí programovacího jazyka C# vytvořila v programu Visual Studio projekt, který přes API ze systému CRM Raynet, stahuje a aktualizuje data do datového skladu. Další kroky pro automatizaci reportů už probíhají v TEDOMU.

3.2 Specifikace zadání

3.2.1.1 Požadavky na externího dodavatele:

Společnost TEDOM požadovala od externí firmy projekt pro integraci dat do datového skladu. Projekt byl navržen tak, že má strukturu, se kterou se dá následně pracovat. Já konkrétně se strukturou pracuji tak, že vytvářím entity s konkrétními typy pro datové objekty: Obchodní případy (BusinessCase), Leady (Lead), Klienti(Company). O této problematice více v části „Úprava projektu“. Tyto entity slouží pro definování dat u objektů, jak v databázi datového skladu, tak i dat, která se budou integrovat ze systému CRM Raynet do dané databáze.

3.2.1.2 Cíle a úkoly pro interní realizaci:

Společnost TEDOM požaduje, na jejich SQL Serveru vytvoření databáze s datovými objekty, do kterých se mají daná data integrovat. Následně vytvoření automatizace v SQL Server Agent pro každodenní aktualizace dat ze CRM Systému.

3.3 Úprava projektu

Na základě požadavků společnosti jsem zanalyzoval strukturu JSON dat pro specifické entity získané ze systému CRM Raynet API a definoval v jazyce C# jejich parametry s datovými typy.

Vytvořil jsem entity Obchodní případy, Leady, Klienti, Kontakty s jejich parametry a datovými typy, které reflektují strukturu a typy dat ze systému CRM Raynet. Pro každou ze zmíněných entit je postup zpracování stejný, pouze parametry se liší, proto pro příklad uvádím pouze postup zpracování entity obchodní případy:

Definoval jsem entitu Obchodní případy neboli BusinessCase, která je navržena tak, aby reprezentovala data obchodních případů získaných z CRM systému Raynet prostřednictvím API. Tato entita v jazyce C# slouží jako struktura pro data, která budou integrována do SQL databáze.

```
/// <summary>
/// Represents a BusinessCase entity in the database.
/// </summary>
[Table("BusinessCase")]
Počet odkazů: 10
public class BusinessCase
{
    [Key]
    [DatabaseGenerated(DatabaseGeneratedOption.None)]
    Počet odkazů: 2
    public int Id { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? Code { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? Name { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? CompanyId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? CompanyName { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? PersonId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? OwnerId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? BusinessCasePhaseId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? BusinessCasePhaseValue { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? BusinessCaseTypeId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? BusinessCaseTypeValue { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? LosingCategoryId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public int? SecurityLevelId { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public DateTime? CreatedAt { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public DateTime? UpdatedAt { get; set; }
}
```

Obrázek 13: Struktura entity BusinessCase pro SQL databázi
Zdroj: Vlastní zpracování

Na obrázcích s čísly 14. a 15. je ukázáno, jak se informace a struktury z projektu mapují na data přijatá z Raynet CRM. Obrázek č.14 zde reprezentuje strukturu JSON entit přicházejících z API a obrázek č.15 ukazuje, jak jsou tato data transformována v programovacím jazyce C#, což umožňuje efektivní zpracování a integraci dat do SQL databáze. Integrace dat přímo do struktury SQL tabulky, zjednodušuje proces extrakce, transformace a nahrávání dat (ETL proces).

```
/// <summary>
/// Represents the data structure for individual BusinessCase records received from the Raynet API.
/// </summary>
Počet odkazů: 1
public class Data
{
    Počet odkazů: 1
    public int id { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? code { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public string? name { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public Phasechange[] phaseChanges { get; set; }
    [JsonPropertyName("company")]
    Počet odkazů: 2
    public Company_Bs? Company_bs { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public Person_Bs? person { get; set; }
    Počet odkazů: 1
    public Owner? owner { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public Currency currency { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public DateTime? validFrom { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public DateTime? validTill { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public DateTime? scheduledEnd { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public float totalAmount { get; set; }
    Počet odkazů: 0
    public float tradingProfit { get; set; }
}
```

Obrázek 14: Struktura entity BusinessCase pro přijetí JSON objektů z CRM RAYNET API
Zdroj: Vlastní zpracování

```

public class Mappers
{
    /// <summary>
    /// Maps a BusinessCaseRoot object to a list of BusinessCase entities.
    /// </summary>
    /// <param name="businessCaseRoot">The BusinessCaseRoot object received from the API.</param>
    /// <returns>A list of mapped BusinessCase entities.</returns>
    Počet odkazů: 1
    public static List<BusinessCase> MapToBusinessCase(BusinessCaseRoot businessCaseRoot)
    {
        var result = new List<BusinessCase>();

        if (businessCaseRoot?.Data?.Count > 0)
        {
            foreach (var item in businessCaseRoot.Data)
            {
                var businessCase = new BusinessCase();

                businessCase.Id = item.id;
                businessCase.Code = TruncateString(item.code, 50);
                businessCase.Name = TruncateString(item.name, 100);
                businessCase.SecurityLevelId = item.securityLevel.id;
                businessCase.PersonId = item.person?.id;
                businessCase.OwnerId = item.owner?.id;
                businessCase.LosingCategoryId = item.losingCategory?.id;
                businessCase.CompanyId = item.Company_bs?.id;
                businessCase.CompanyName = TruncateString(item.Company_bs?.name, 100);
                businessCase.BusinessCasePhaseId = item.businessCasePhase?.id;
                businessCase.BusinessCasePhaseValue = item.businessCasePhase?.value;
                businessCase.CreatedAt = item.CreatedAt;
                businessCase.UpdatedAt = item.UpdatedAt;
                businessCase.BusinessCaseTypeId = item.businessCaseType?.id;
                businessCase.BusinessCaseTypeValue = item.businessCaseType?.value;
            }
        }
    }
}

```

Obrázek 15: Struktura entity BusinessCase pro mapování dat
Zdroj: Vlastní zpracování

V posledním kroku projekt sestavím přímo v programu Visual Studio. Při sestavení projektu kompilátor vytvoří všechny nezbytné soubory potřebné pro spuštění aplikace. Tyto soubory umožňují spuštění procesu integrace dat z CRM Raynet API do SQL databáze, a zajišťuje, že všechny datové typy a entity jsou korektně reprezentovány a zpracovány v souladu s požadavky databáze.

U některých parametrů jsem musel použít funkci TruncateString, která slouží pro zkrácení textu, pokud je příliš dlouhý.

3.3.1.1 Vytvoření databáze a entit v datovém skladu

Na základě úprav a definic projektu jsem vytvořil databázi „energie“ s entitami v programu Microsoft SQL Management Studio. Tato databáze zahrnuje entity jako Obchodní případy, Leady, Klienti.

Pro každou entitu jsem specifikoval unikátní sadu sloupců, přizpůsobenou potřebám pro efektivní integraci dat. Tyto sloupce jsem navrhl s ohledem na datové typy a parametry, které jsou předem definované v CRM systému Raynet. Primárním klíčem v každé tabulce je jednoznačný identifikátor ID, který slouží k tomu, aby byla zajištěna jedinečnost každého záznamu.

The image displays two side-by-side screenshots. The left screenshot, titled 'QUERY PARAMETERS', lists various query parameters for a CRM API. Each parameter includes its data type, an example value, and a brief description of its function. The parameters listed are: offset (integer), limit (integer), sortByColumn (string), sortByDirection (string), fullText (string), code (string), name (string), company (integer), project (integer), category (integer), owner (integer), and validFrom (string). The right screenshot shows a JSON response from the API, indicating a successful query with a total count of 1 and a list of data objects. Each object contains fields such as id, code, name, company, person, phase, changes, authorId, fullname, currency, status, probability, exchangeRate, and businessCasePhase.

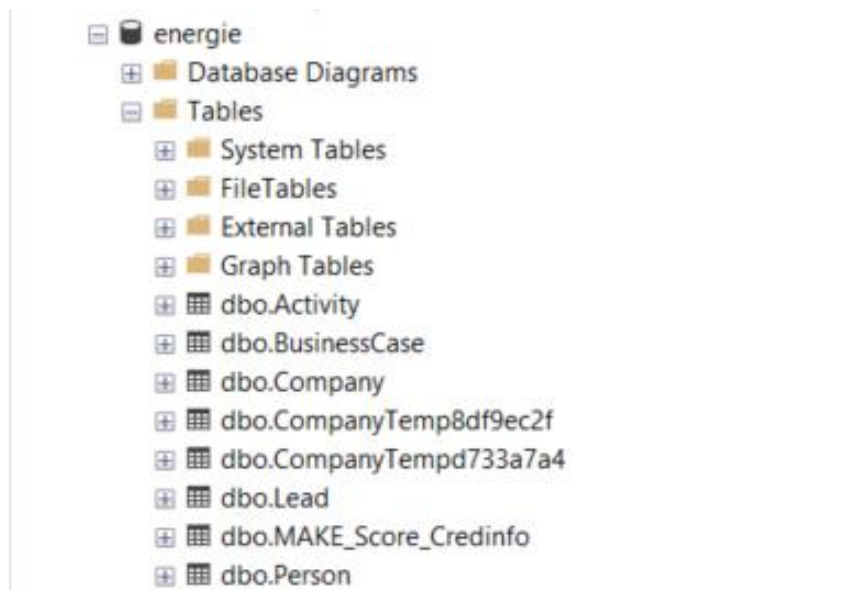
Parameter	Type	Example	Description
offset	integer	<int>	Zobrazení záznamu od začátku
limit	integer	<int>	Maximální počet vrácených záznamů je 1000
sortByColumn	string	"id" "rowInfo.createdAt" "rowInfo.updatedAt" "rowInfo.lastModifiedDate" "code" "name" "validFrom" "validUntil" "scheduleEnd"	Example: sortByColumn=name
sortByDirection	string	"ASC" "DESC"	Example: sortByDirection=ASC
fullText	string	fullText=myText	Fulltextové vyhledání v seznamu. Operátor se v tomto případě nepoužívá.
code	string	code=OP-15-101	Filtrování OP podle kódu. Lze využít operátor EQ, NE, LIKE, LIKE_WOGLUE
name	string	name=JAZ	Filtrování OP podle jména. Lze využít operátor EQ, NE, LIKE, LIKE_WOGLUE
company	integer	<int>	Filtrování OP podle klienta. Filtruje se podle jednoznačného identifikátoru klienta (id)
project	integer	<int>	Filtrování OP podle projektu. Filtruje se podle jednoznačného identifikátoru projektu (id)
category	integer	<int>	Filtrování OP podle kategorie (BusinessCaseCategory). Filtruje se podle jednoznačného identifikátoru kategorie (id)
owner	integer	<int>	Filtrování OP podle vlastníka (Person). Filtruje se podle jednoznačného identifikátoru vlastníka (id)
validFrom	string	validFrom=2022-08-01	Filtrování OP podle data otevření. Lze využít operátor EQ, NE, OR, OR_ID, IS

```
{
  "success": "true",
  "totalCount": 1,
  "data": [
    {
      "id": 11,
      "code": "OP-15-0001",
      "name": "První obchodní případ",
      "company": {
        "id": 103,
        "name": "Klient 1"
      },
      "person": null,
      "phase": null,
      "changes": [
        {
          "phaseId": 105,
          "changes": [
            {
              "authorId": 11,
              "phaseId": null,
              "phaseStart": "2023-04-18 11:10"
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ],
  "owner": {
    "id": 11,
    "fullName": "Ladislav Novotný"
  },
  "currency": {
    "id": 11,
    "value": "Kč"
  },
  "validFrom": "2023-01-16",
  "validUntil": "2023-01-21",
  "scheduleEnd": null,
  "totalAmount": 177.01,
  "trailingProfit": 177.01,
  "estimatedValue": 1000,
  "status": "E_MEN",
  "probability": 100,
  "exchangeRate": 1,
  "businessCasePhase": {
    "id": 10,
    "value": "Výhra"
  }
}
```

Obrázek 16: Parametry a jejich datové typy ze CRM Raynet API
Zdroj: CRM Raynet [online]. Dostupné také z: <https://raynet.cz/>

Ve struktuře databáze jsem definoval různé datové typy sloupců:

- Nvarchar () – pro flexibilní textové řetězce s konkrétním počtem znaků
- Int – pro numerické identifikátory
- Null/not null – pro určení povinnosti vyplnění dat
- Datetime – pro ukládání časových údajů
- Float – pro desetinná čísla.
- Bit – pro hodnoty 1 a 0, neboli TRUE a FALSE.



Obrázek 17: Databáze a tabulky entit pro integraci dat
Zdroj: Vlastní zpracování

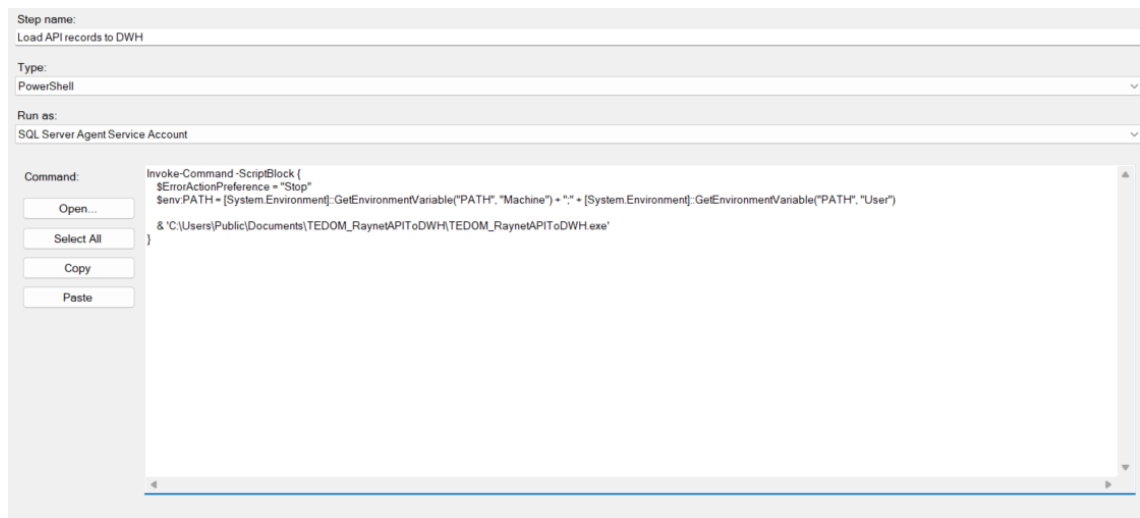
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	Id	int	<input type="checkbox"/>
	Code	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Name	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	CompanyId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	CompanyName	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	PersonId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	OwnerId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	BusinessCasePhaseId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	BusinessCasePhaseValue	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	BusinessCaseTypeId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	BusinessCaseTypeValue	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	LosingCategoryId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	SecurityLevelId	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	CreatedAt	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	UpdatedAt	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	Obchodni_Z_3446e	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	EICEAN_9eeab	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	DomacnostF_cba8d	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Produkt_TE_5e592	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Platnost_S_c07f5	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Spot_VTPLM_d60a9	float	<input checked="" type="checkbox"/>
	Spot_NT_M_39cec	float	<input checked="" type="checkbox"/>
	ElektrinaP_44460	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Rucne_vyps_e6ac1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
	CisRucVyps_e7f1b	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bylo_prera_5a88d	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
	Doresovac_f3e9d	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	FIX Elektr d8ea9	float	<input checked="" type="checkbox"/>

Obrázek 18: Příklad tabulky BusinessCase s datovými typy
Zdroj: Vlastní zpracování

3.4 Automatizace projektu vůči DWH

V rámci automatizace procesů spojených s datovým skladem, je součástí Microsoft SQL Server Management Studio pro efektivní řešení SQL Server Agent. SQL Server Agent umožňuje definovat a naplánovat úlohy, které automaticky spouštějí předem připravené skripty nebo projekty. Díky tomu lze zjednodušit a zefektivnit procesy stahování a aktualizace dat, což přináší významné výhody pro správu a analýzu dat v rámci datového skladu.

V rámci automatizačního procesu jsem vytvořil úlohu, která využívá PowerShell script.



Obrázek 19: Powershell script pro spuštění aplikace na integraci dat
Zdroj: Vlastní zpracování

Příkaz `Invoke-Command-ScriptBlock` slouží pro spuštění skriptu. Tento skript je konfigurován tak, aby před spuštěním jakékoli další akce nejprve nastavil proměnnou `$ErrorActionPreference` na hodnotu "Stop". Tím je zajištěno, že při jakékoli chybě dojde k okamžitému ukončení skriptu, což pomáhá předejít nežádoucím vedlejším efektům nebo poškození dat.

Dále skript upravuje proměnnou prostředí `PATH` tak, že do ní přidává cesty specifikované v systémových a uživatelských proměnných prostředí. Tím se zajišťuje, že při spuštění PowerShell má správně nastavenou cestu k cílovému souboru.

Nakonec skript spustí daný projekt v definované složce. Tento proces je zodpovědný za synchronizaci nebo aktualizaci dat mezi systémem CRM Raynet a datovým skladem, což je klíčovým prvkem pro udržení aktuálnosti a integrity dat.

Tento přístup umožňuje flexibilní a efektivní automatizaci důležitých úloh souvisejících s údržbou a aktualizací datového skladu, minimalizuje potřebu manuálního zásahu a zvyšuje celkovou spolehlivost.

Následující obrázek č.20 zobrazuje, jak jsem nadefinoval úlohu, tak, aby každé ráno ve 4 hodiny daná data aktualizovala.

Job Schedule Properties - Everyday at 4:00

Name:

Schedule type: Enabled

One-time occurrence

Date: Time:

Frequency

Occurs:

Recurs every: day(s)

Daily frequency

Occurs once at:

Occurs every: hour(s)

Starting at:

Ending at:

Duration

Start date: End date:

No end date:

Summary

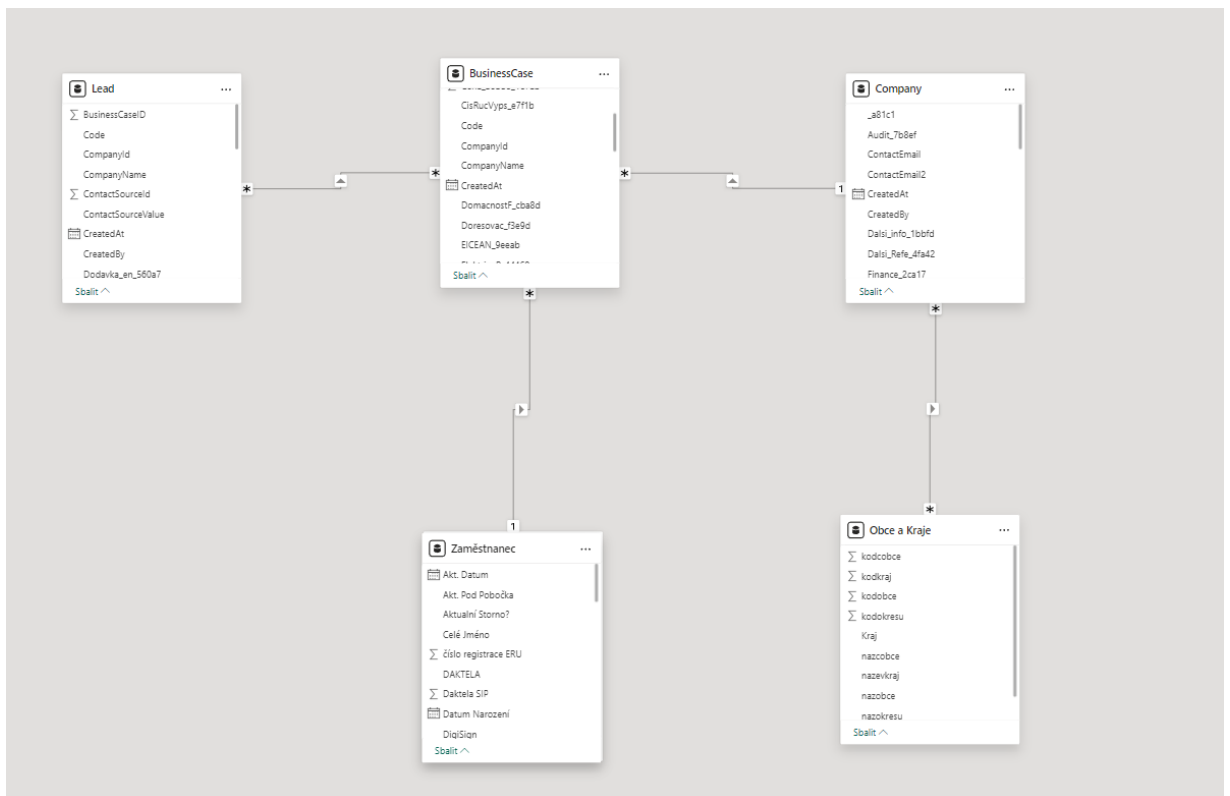
Description:

Obrázek 20: Denní automatizace
Zdroj: Vlastní zpracování

3.5 Integrace dat do Power BI

V rámci integrace a analýzy dat pomocí Power BI jsem zvolil přímou integraci dat z SQL serveru a souborů Excel. Kromě přímých dotazů na SQL server jsem v Power BI použil nástroj Power Query k extrakci, transformaci a nahrávání dat, což mi umožnilo vykonávat pokročilé ETL procesy. Využil jsem předdefinované tabulky, jako jsou Obchodní případy, Leady, Klienti z SQL databáze, a doplnil jsem je o data z tabulek Obce a Kraje a zaměstnanců, které pocházejí z Excelu. Excelový zdroj Zaměstnanci představuje kompletní databázi zaměstnanců a jejich historii působení ve společnosti. Druhý zdroj Obce a Kraje obsahuje databázi všech obcí a krajů v rámci celé České republiky. Kombinací těchto zdrojů jsem byl schopen vytvořit komplexní model dat, který odhaluje vztahy a vzorce důležité pro strategické rozhodování.

Jedním z kroků bylo efektivní využití poštovních směrovacích čísel (PSČ) k propojení geografických informací mezi tabulkami. To bylo klíčové pro geografickou analýzu a umožnilo mi vizualizovat přehled obchodních případů, leadů a klientů podle regionu, což poskytuje cenné pohledy do regionálních trendů a efektivity prodejních kanálů.



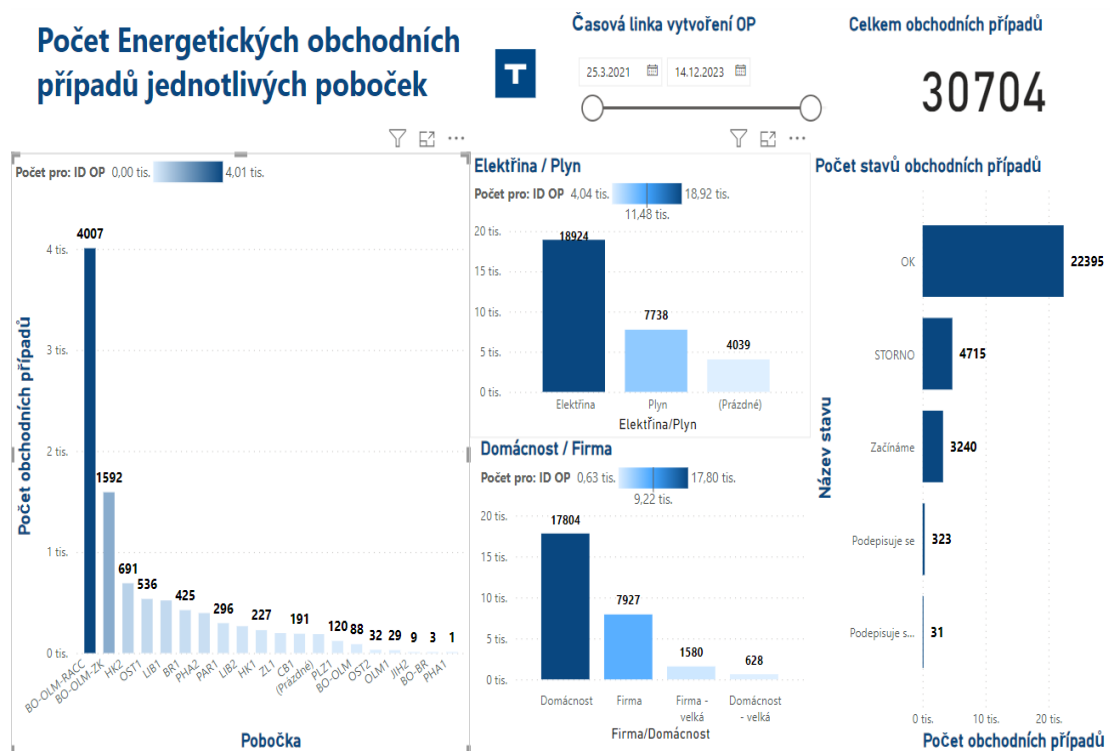
Obrázek 21: Propojení zdrojových tabulek v PowerBI
Zdroj: Vlastní zpracování

Pro spojení datových sad jsem vytvořil relace mezi tabulkami s využitím unikátních identifikátorů, jako jsou ID vlastníka čili zaměstnance (RaynetID uživatelowner) a číslo klienta (CompanyID). ID vlastníka sloužil jako spojení mezi daty zaměstnanců a obchodními případy, zatímco číslo klienta sloužilo k spojení obchodních případů s konkrétními leady a klienty.

3.5.1 Vytvoření reportů

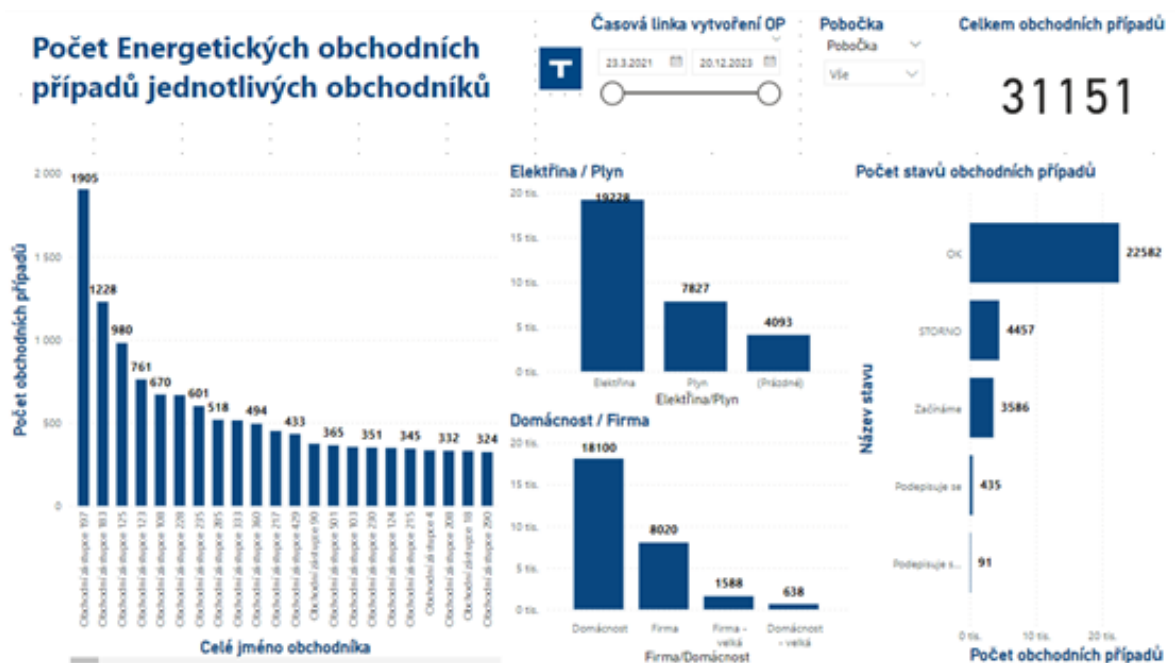
3.5.1.1 Report o celkovém přehledu energetických obchodních případů v České republice

Na prvním listu reportu se věnuji celkovému přehledu energetických obchodních případů v České republice. Zobrazeno je zde množství obchodních případů pro každou pobočku, s detailním rozdělením podle toho, zda se jedná o elektřinu či plyn a zda jsou zákazníci domácnosti nebo firmy. Na pravé straně přehledu je vizualizace, která ukazuje aktuální stav obchodních případů. Časová osa umožňuje uživatelům nastavit období, ve kterém chtějí vznik obchodních případů sledovat.



Obrázek 22: Report obchodních případů jednotlivých poboček
Zdroj: Vlastní zpracování

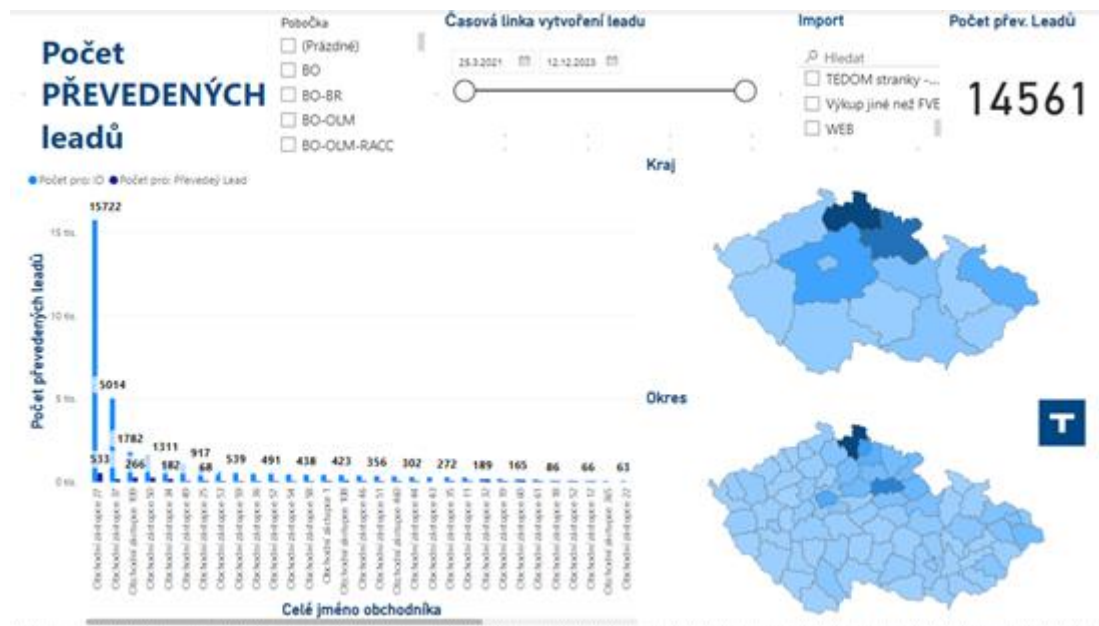
3.5.1.2 Report o počtu energetických obchodních případů jednotlivých obchodníků
 Druhý report poskytuje detailnější pohled na jednotlivé pobočky a jejich manažery. Díky filtru poboček si manažeři mohou prohlížet data specifická pro jejich pobočku, přičemž v hlavním vizuálu je místo celkového počtu poboček zobrazeno jméno obchodního zástupce, které je pro zachování anonymizace změněno.



Obrázek 23: Report obchodních případů jednotlivých obchodníků
 Zdroj: Vlastní zpracování

3.5.1.3 Report o počtu převedených leadů

Třetí report se zabývá analýzou leadů. Zde lze vidět, kolik leadů každý obchodní zástupce obdržel a kolik z těchto leadů bylo převedeno na obchodní případy. Je zde také vizualizace, která zobrazuje, v jakých krajích a okresech obchodní zástupci dosahují největší úspěšnost v převodu leadů. Přidaný filtr pro zdroj leadů umožňuje uživatelům získat přehled o tom, odkud leady pocházejí.



Obrázek 24: Report převedených leadů
Zdroj: Vlastní zpracování

3.5.1.4 Report o počtu vzniklých obchodních případů z leadů a jejich srovnání

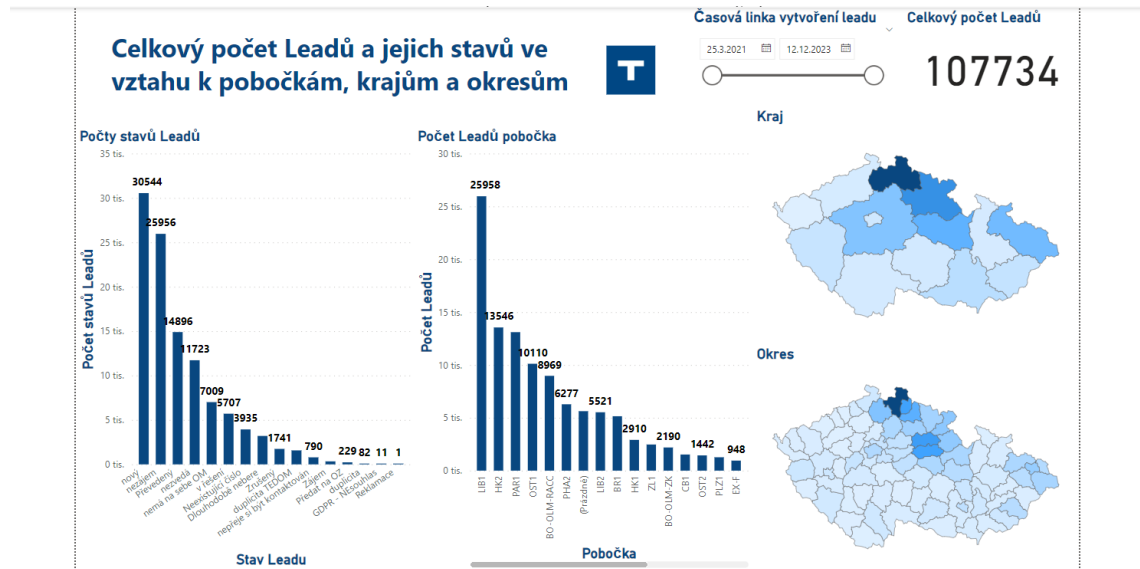
Čtvrtý report sleduje leady, které se staly plnohodnotnými obchodními případy. Na této straně je srovnání počtu založených leadů s počtem vzniklých obchodních případů, stejně jako filtry pro zdroj leadů, časová osa a možnost filtrování podle poboček.



Obrázek 25: Report počtu vzniklých OP z leadů a jejich srovnání
Zdroj: Vlastní zpracování

3.5.1.5 Report o celkovém počtu leadů a jejich stavů ve vztahu k pobočkám, krajům a okresům.

Pátý report se zaměřuje na leady, poskytuje celkový přehled o počtu leadů, jejich stavech a geografickém rozložení mezi pobočkami a kraji.

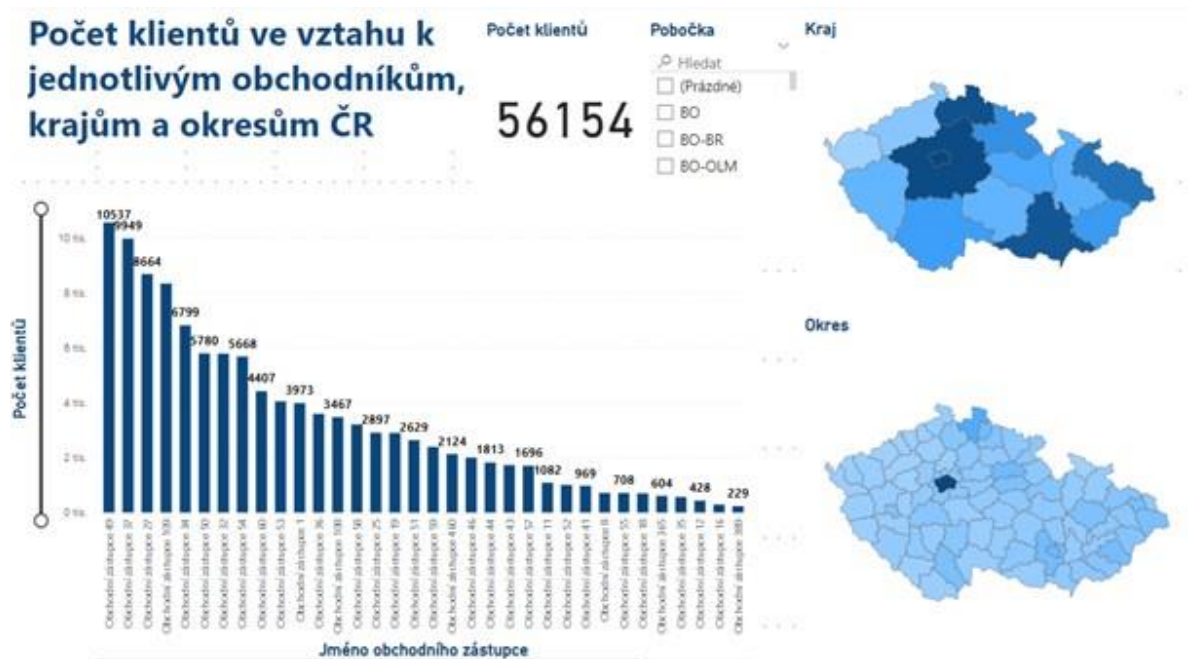


Obrázek 26: Report celkového počtu leadů a jejich stavů ve vztahu k pobočkám, krajům a okresům

Zdroj: Vlastní zpracování

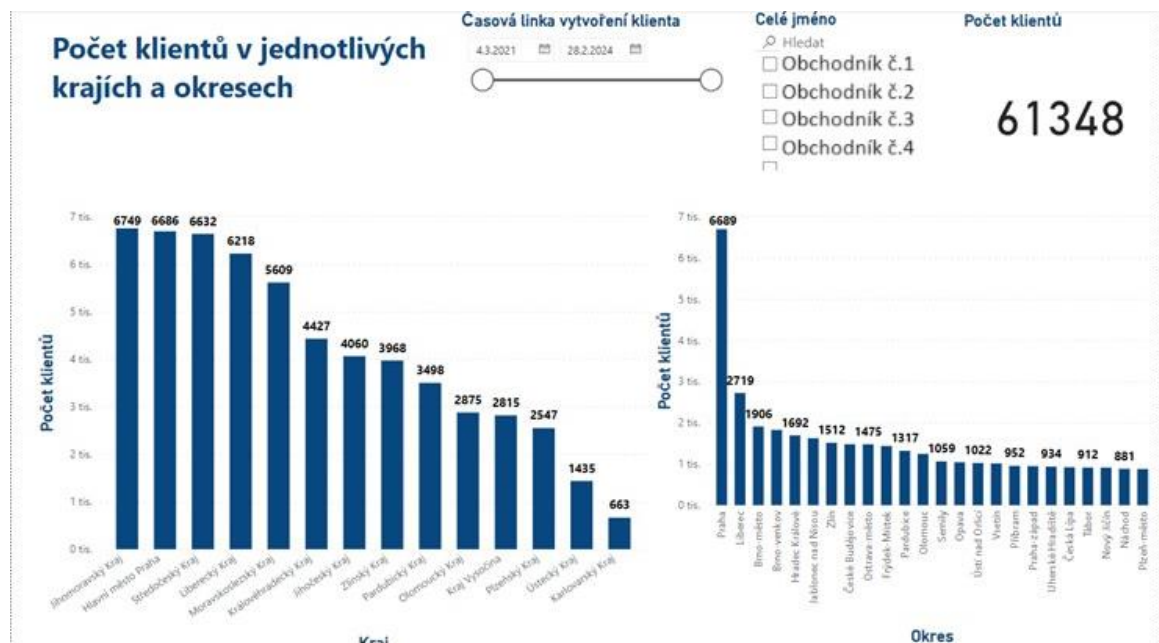
Závěrečné dva reporty se soustředí na klienty. Zde je zobrazen celkový počet klientů, které má každý obchodní zástupce, a jejich rozložení po krajích a okresech. Po vyfiltrování konkrétní pobočky je možné získat přehled o geografickém dosahu klientely, a po výběru konkrétního obchodního zástupce můžeme na mapě sledovat rozložení jeho klientů.

3.5.1.6 Report o počtu klientů ve vztahu k jednotlivým obchodníkům, krajům a okresům ČR



Obrázek 27: Report počtu klientů ve vztahu k jednotlivým obchodníkům, krajům a okresům ČR
Zdroj: Vlastní zpracování

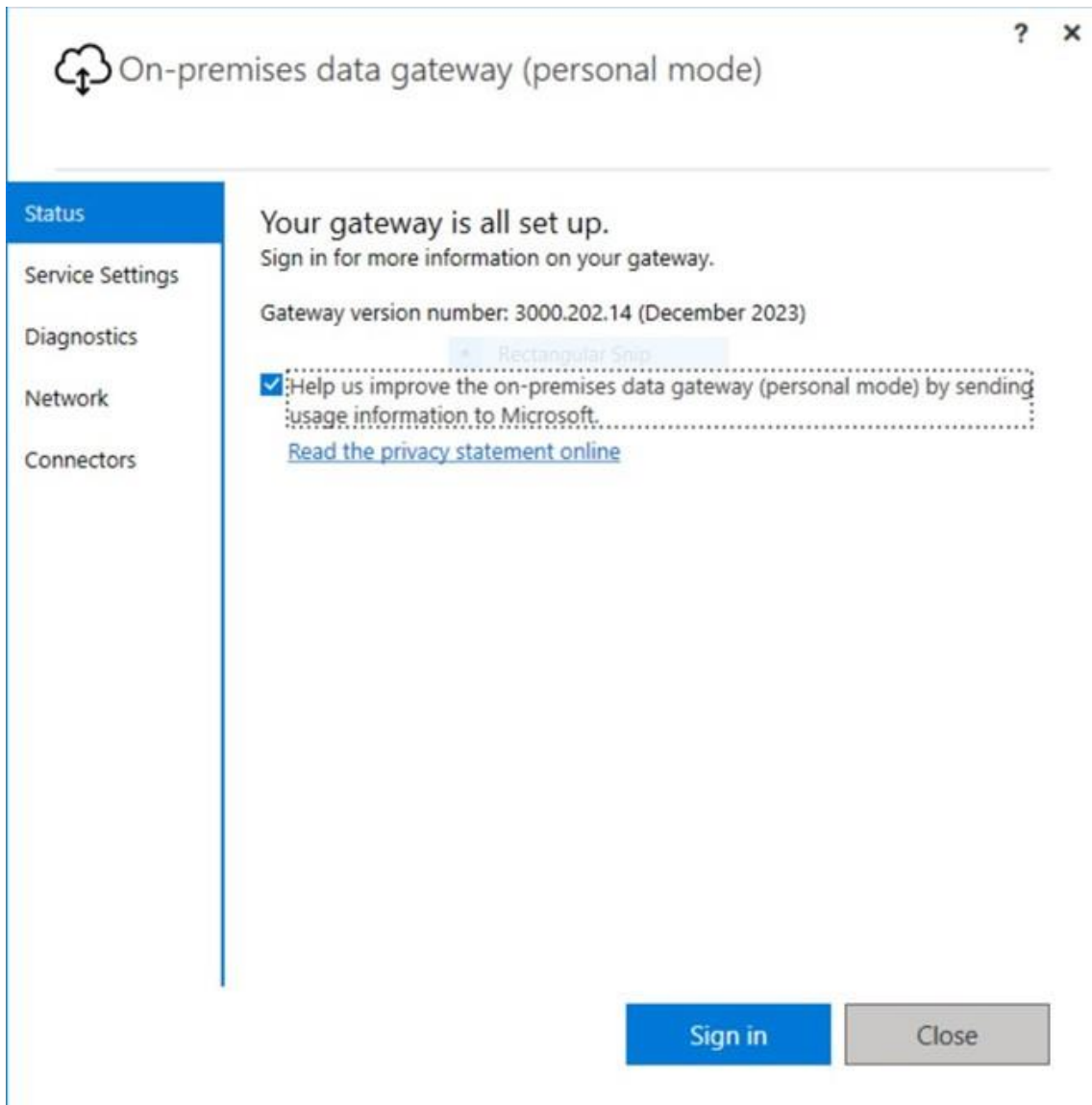
3.5.1.7 Report o počtu klientů v jednotlivých krajích a okresech



Obrázek 28: Report klientů v jednotlivých krajích a okresech
Zdroj: Vlastní zpracování

3.5.2 Zautomatizování reportů

3.5.2.1 Denní aktualizace



Obrázek 29: Denní aktualizace přes datovou bránu
Zdroj: Vlastní zpracování

Pro zajištění aktuálnosti informací v reportech jsem nastavil proces automatické ranní aktualizace. Tato aktualizace je konfigurována v Power BI tak, aby se spouštěla denně v 5 hodin ráno prostřednictvím datové brány On-premise Data Gateway na serveru, což zajišťuje, že všechny reporty zobrazí nejnovější zdrojové data bez potřeby manuálního zásahu. Tento přístup umožňuje manažerům a dalším autorizovaným uživatelům, ať už prostřednictvím platformy Power BI, nebo přímo v aplikaci Microsoft Teams průběžně

přístupovat k aktuálním datům, což napomáhá efektivnímu rozhodování a optimalizaci prodejních a marketingových strategií.

3.6 Zhodnocení návrhu řešení

Na základě analýzy současného stavu reportování byl identifikován prostor pro vylepšení ve sběru, zpracování a distribuci dat. Díky implementaci automatizovaného BI systému byla snížena časová náročnost a chybovost procesů.

Automatizace rutinních úkolů, jako jsou naplánované reporty a pravidelné aktualizace dat, umožnila managementu rychleji reagovat na měnící se tržní podmínky. Dalším významným přínosem bylo zvýšení kvality dat. Integrace různých datových zdrojů a jejich automatické aktualizace výrazně snížily riziko lidských chyb a zvýšily tak spolehlivost informací v reportech. Dále, díky vylepšené vizualizaci a lepší přístupnosti informací prostřednictvím interaktivních dashboardů v Power BI, získali manažeři hlubší vhledy do prodejních a marketingových aktivit společnosti, což jim umožnilo efektivnější plánování strategií.

Přestože bylo dosaženo posunu ve většině navrhovaných oblastí, identifikovaly se také aspekty, ve kterých je prostor pro další zlepšení. Jedná se například o rozšíření funkcionalit o prediktivní analýzu a vizualizace výkonnosti jednotlivých obchodních týmů.

Výsledky práce ukazují, že využití BI nástrojů a automatizace reportů přináší výrazné benefity pro organizaci a doporučuje se začlenit je do dlouhodobé strategie společnosti pro podporu jejího dynamického rozvoje.

Vzhledem k dosaženým výsledkům a pozitivnímu přínosu pro společnost je navrhováno další rozšiřování využití BI nástrojů a technologií. Plánované rozšíření by mělo zahrnovat větší integraci s dalšími datovými zdroji a vylepšení analytických schopností systému. Závěrem je třeba zdůraznit, že neustálá údržba a aktualizace BI systému jsou klíčové pro udržení jeho efektivity a relevance v rychle se měnícím obchodním prostředí.

Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala návrhem a implementací systému pro automatizaci reportovacích procesů s využitím nástrojů Business Intelligence ve vybrané společnosti. Cílem bylo zefektivnit procesy sběru, zpracování a distribuce informací, které jsou klíčové pro podnikové rozhodování. Na základě důkladné analýzy současného stavu a potřeb společnosti byl navržen a zaveden systém, který využívá moderní technologie BI k automatizaci reportingu.

V průběhu práce bylo zjištěno, že existující reportovací procesy ve společnosti byly časově náročné a často náchylné k chybám kvůli vysokému podílu manuální práce a nedostatečné integraci datových zdrojů. Implementací automatizovaného BI systému došlo k výraznému zlepšení reportovacích procesů. Systém umožnil rychlejší přístup k informacím, snížil pravděpodobnost chyb a poskytl uživatelům nástroje pro hlubší analýzu dat.

Díky nově implementovanému systému došlo k následujícím konkrétním vylepšením:

- Automatizace rutinních úkolů a využití naplánovaných reportů umožnilo managementu rychlejší reakci na měnící se tržní podmínky a interní výkonnost.
- Integrace dat ze CRM Raynet a automatická aktualizace dat minimalizovala možnost lidské chyby a zlepšila celkovou kvalitu reportovaných informací.
- Systém poskytl manažerům přístup k interaktivním dashboardům, které umožňují lepší vizualizaci dat a poskytují komplexní přehled o prodejních aktivitách společnosti.

Přestože bylo dosaženo značného zlepšení, práce také identifikovala několik oblastí, které by mohly být předmětem dalšího rozvoje. Mezi ně patří rozšíření funkcionalit systému o prediktivní analýzu, vizuální zobrazení výkonnosti jednotlivých obchodních zástupců, počet leadů převedených na obchodní případy.

Výsledky této bakalářské práce jasně ukazují, že investice do nástrojů BI a automatizace reportovacích procesů přináší významné výhody a měly by být součástí dlouhodobé strategie každé dynamicky se rozvíjející společnosti.

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1: Hlavní komponenty BI a jejich vazby Zdroj: Viz NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 28	10
Obrázek 2: ODS jako jednotné místo datové integrace Zdroj: Viz NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 31	11
Obrázek 3: ODS jako databáze aktuálních dat odvozené z datového skladu Zdroj: Viz NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 31	12
Obrázek 4: Rozdíl mezi ETL a EAI platformy Zdroj: Viz NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943, strana 29	13
Obrázek 5: OLAP kostka Zdroj: Viz POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. Business intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652, strana 22	15
Obrázek 6: Logo společnosti Zdroj: TEDOM Energie	24
Obrázek 7: Organizační struktura společnosti Zdroj: Vlastní zpracování	25
Obrázek 8: API pro stažení obchodních případů Zdroj: Vlastní zpracování	28
Obrázek 9: Uložené soubory Zdroj: Vlastní zpracování	28
Obrázek 10: Ukázka Python kódu pro export dat Zdroj: Vlastní zpracování	29
Obrázek 11: Automatizovaný plánovač úloh Zdroj: Vlastní zpracování	29
Obrázek 12: Makro pro převod dat Zdroj: Vlastní zpracování	30
Obrázek 13: Struktura entity BusinessCase pro SQL databázi Zdroj: Vlastní zpracování	33
Obrázek 14: Struktura entity BusinessCase pro přijetí JSON objektů z CRM RAYNET API Zdroj: Vlastní zpracování	34
Obrázek 15: Struktura entity BusinessCase pro mapování dat Zdroj: Vlastní zpracování	35
Obrázek 16: Parametry a jejich datové typy ze CRM Raynet API Zdroj: CRM Raynet [online]. Dostupné také z: https://raynet.cz/	36
Obrázek 17: Databáze a tabulky entit pro integraci dat Zdroj: Vlastní zpracování	37
Obrázek 18: Příklad tabulky BusinessCase s datovými typy Zdroj: Vlastní zpracování	38
Obrázek 19: Powershell script pro spuštění aplikace na integraci dat Zdroj: Vlastní zpracování	39
Obrázek 20: Denní automatizace Zdroj: Vlastní zpracování	40

Obrázek 21: Propojení zdrojových tabulek v PowerBi Zdroj: Vlastní zpracování	41
Obrázek 22: Report obchodních případů jednotlivých poboček Zdroj: Vlastní zpracování	42
Obrázek 23: Report obchodních případů jednotlivých obchodníků Zdroj: Vlastní zpracování	43
Obrázek 24: Report převedených leadů Zdroj: Vlastní zpracování	44

Seznam použité literatury

API integration: Learn how API integration helps us do our jobs, travel, make payments, communicate, and more. *Postman, Inc.* [online]. Dostupné z: <https://www.postman.com/api-platform/api-integration/>

C# language documentation. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

CHEN, CHIANG a STOREY. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly* [online]. 2012, 36(4), 1165-1188. ISSN 02767783. Dostupné z: doi:10.2307/41703503

CRM Raynet [online]. Dostupné také z: <https://raynet.cz/>

Dokumentace k Microsoftu 365. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/?view=o365-worldwide>

Microsoft SQL documentation. SQL Server | *Microsoft Learn*. [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/enus/sql/?view=sql-server-ver15>

NOVOTNÝ, Ota; POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Management v informační společnosti. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710943.

POTANČOK, Martin, Jan POUR a Veronika CHRAMOSTOVÁ. *Business analytika v praxi*. Praha: Oeconomica, nakladatelství VŠE, 2020. ISBN 978-80-245-2382-8

POUR, Jan; MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 9788074310652.

PowerShell Documentation. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/>

Power BI documentation. *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>

RIBEIRO, Jorge, Rui LIMA, Tiago ECKHARDT a Sara PAIVA. Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 – A Literature review. *Procedia*

Computer Science [online]. 2021, 181, 51-58. ISSN 18770509. Dostupné z: doi:10.1016/j.procs.2021.01.104

Rozhovor s Jiřím Komárkem, datovým a procesním specialistou datového oddělení společnosti TEDOM. Brno 22.01.2024.

SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. C.H. Beck pro praxi. Praha: C.H. Beck, 2001. ISBN 80-7179-409-0

SOLDIĆ-ALEKSIĆ, Jasna, Biljana CHRONEOS KRASAVAC a Ema KARAMATA. Business analytics: new concepts and trends. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies* [online]. 2017, 2017-10-01, 2020(2), 15-29. ISSN 2406-0658. Dostupné z: doi: 10.7595/management.fon.2019.0013

TEDOM energie [online]. Dostupné také z: <https://tedomenergie.cz/>

What is API Integration? *Software AG* [online]. Dostupné z: https://www.softwareag.com/en_corporate/resources/api/article/api-integration.html

What is Visual Studio? *Microsoft: Microsoft Learn* [online]. 2023. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>