

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Metody a nástroje pro CRM ve firmě

Diplomová práce

2023

Bc. Daniel Pruška

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Daniel Pruška**
Osobní číslo: **E20744**
Studijní program: **N0413A050009 Ekonomika a management**
Specializace: **Ekonomika a management podniku**
Téma práce: **Metody a nástroje pro CRM ve firmě**
Zadávající katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování

Cíl práce: realizovat analýzu metod a nástrojů využívaných pro analýzu dat o zákaznících a jejich segmentace pro potřeby CRM. Na reálném příkladu (data z organizace) realizovat analýzu, nalézt charakteristické rysy chování zákazníků a ukázat na možnosti využití v rámci CRM. Nutný kontakt na firmu.

Osnova:

- Řízení vztahů se zákazníky, základní pojmy.
- Metody a nástroje používané v oblasti CRM.
- Analýza CRM v podniku.
- Návrhy a doporučení.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 50 stran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- CHLEBOVSKÝ, Vít. *CRM: řízení vztahů se zákazníky*. Brno: Computer Press, 2005. Business books. ISBN 80-251-0798-1.
- LEHTINEN, Jarmo a Alena SVOZILOVÁ. *Akční CRM: řízení vztahů se zákazníky*. Praha: Grada, 2007. Expert. ISBN 978-80-247-1814-9.
- LOŠŤÁKOVÁ, Hana. *Strategie diferencovaného CRM podle hodnoty zákazníků pro podnik*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. ISBN 80-7194-919-1.
- SOMAN, Dilip a Sara N-MARANDI. *Managing customer value: one stage at a time*. Singapore: World Scientific, c2010. ISBN 978-981-283-827-8.
- WESSLING, Harry. *Akční vztah k zákazníkům pomocí CRM: strategie, praktické příklady a scénáře*. Praha: Grada, 2003. Manažer. ISBN 80-247-0569-9.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.**
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání diplomové práce: **1. září 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2023**

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

doc. Ing. Michaela Kotková Strítěská, Ph.D. v.r.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2022

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 4. 2023

Daniel Pruška

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Pavlu Petrovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost. Dále děkuji firmě SH Dent, s.r.o. za věnování času a poskytnutí podkladů a informací pro zpracování praktické části této práce.

ANOTACE

Tato diplomová práce s názvem Metody a nástroje pro CRM ve firmě se zabývá analýzou metod a nástrojů využívaných pro analýzu dat o zákaznících a jejich segmentace pro potřeby CRM. V práci jsou představeny vybrané metody a nástroje, které se používají pro řízení vztahů se zákazníky. Následně jsou v práci pomocí vybrané metody zpracovány analýzy na reálných datech získaných od organizace. V práci jsou provedeny dvě analýzy nákupního koše. Jedna pro podnik jako celek a druhá podle jednotlivých krajů. Výsledkem práce je zjištění kombinací produktů, které zákazníci nejčastěji nakupují společně.

KLÍČOVÁ SLOVA

Řízení vztahů se zákazníky, zákazník, podnik, analýza, metody, software, nástroje, produkt, SH Dent, s.r.o.

TITLE

Methods and tools for CRM in the company

ANNOTATION

This thesis, entitled Methods and Tools for CRM in a Company, deals with the analysis of methods and tools used for customer data analysis and segmentation for CRM purposes. The thesis presents selected methods and tools used for customer relationship management. Subsequently, the thesis uses the selected method to perform the analysis on real data collected from the organization. In the thesis, two shopping basket analyses are performed, one for the enterprise as a whole and the other by region. The result of the thesis is the identification of the combinations of products that customers most frequently purchase together.

KEYWORDS

Customer relationship management, customer, enterprise, analysis, methods, software, tools, product, SH Dent, s.r.o.

Obsah

ÚVOD.....	9
1 Řízení vztahů se zákazníky, základní pojmy.....	10
1.1 Historie CRM	11
1.2 Vývojové etapy CRM	12
1.3 Prvky CRM	13
1.4 Strategie CRM	13
1.4.1 Volba optimální strategie CRM.....	15
1.5 Implementace CRM.....	16
1.5.1 Faktory úspěšné implementace CRM	17
1.6 Bariéry úspěchu CRM	18
1.7 Přínosy CRM	18
2 Metody a nástroje používané v oblasti CRM	20
2.1 RFM analýza.....	20
2.2 Data mining	21
2.3 Softwarové nástroje	27
3 Analýza CRM v podniku.....	28
3.1 Představení podniku	28
3.2 Představení softwaru IBM SPSS Modeler	32
3.3 Charakteristika asociačních pravidel.....	33
3.4 Transformace dat	35
3.5 Použití asociačních pravidel pro MBA.....	37
3.6 Použití algoritmu Apriori pro MBA	46
3.7 Použití algoritmu Apriori pro MBA podle krajů ČR	50
4 Návrhy a doporučení.....	66
ZÁVĚR	69
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	70
SEZNAM TABULEK.....	72
POUŽITÁ LITERATURA.....	73

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

Ant	Antecedent
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
CIM	Customer Information Management
CIS	Customer Information Systém
CRISP-DM	CRoss-Industry Standard Process for Data Mining
CRM	Customer Relationship Management
ČR	Česká republika
DM	Data Mining
IS	informační systém
IT	informační technologie
Kč	koruna česká
MBA	Market Basket Analysis
např.	například
resp.	respektive
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
Suc	Sukcedent
tis.	tisíc
tzv.	takzvaně

ÚVOD

Téma Metody a nástroje pro CRM ve firmě jsem si vybral proto, že řízení vztahů se zákazníky se stává jednou z nejdůležitějších činností v každém podniku. Dnešní svět se poměrně rychle mění na svět digitální neboli svět moderních technologií, proto jsou jakákoli dostupná data o zákaznících velmi cenná.

Cílem práce je realizovat analýzu metod a nástrojů využívaných pro analýzu dat o zákaznících a jejich segmentace pro potřeby CRM. Následně na reálném příkladu a dat z organizace realizovat analýzu, nalézt charakteristické rysy chování zákazníků a ukázat na možnosti využití v rámci CRM v praxi.

V první části práce se zabývám představením CRM neboli řízením vztahů se zákazníky, seznámením se základními pojmy a historií CRM. Ve druhé části jsem se zaměřil na představení základních metod a nástrojů, které jsou velmi často využívány v oblasti CRM. Nejdůležitější metodou v práci je analýza nákupního koše, se kterou následně pracuji v hlavní části práce. Pro tvorbu analýz využívám software IBM SPSS Modeler, ke kterému mám přístup díky školní licenci. IBM SPSS Modeler umožňuje na základě dostupných dat vytvářet různé typy analýz. Pro vytvoření analýzy nákupního koše jsem použil asociační pravidla a algoritmus Apriori, díky kterým je možné z analyzovaných dat zjistit, o jaké skupiny produktů mají zákazníci největší zájem a jaké kombinace produktů nakupují nejčastěji. Vzhledem k tomu, že přesně to je cílem této práce, není zapotřebí využívat jakékoli jiné metody k dosažení těchto výsledků. V práci jsem se taktéž zaměřil na analýzu CRM podle jednotlivých krajů České republiky pomocí stejné metody.

Výsledkem práce je analýza skupin produktů, o které mají zákazníci největší zájem a kombinace skupin produktů, které byly nakupovány nejčastěji. Práce bude přínosná především pro podnik SH Dent, s.r.o., který mi poskytnul data pro potřebnou analýzu. Výsledky práce usnadní podniku hledání a výběr těch skupin produktů, které by zákazníkům měli nejčastěji nabízet s jinými skupinami produktů. Analýza provedená pro jednotlivé kraje České republiky může podniku přiblížit, jaké skupiny produktů se v krajích prodávají nejvíce v kombinaci s dalšími skupinami produktů. Podnik se tedy může ve svých marketingových kampaních pro jednotlivé kraje zaměřit právě na ty produkty, o které je největší zájem.

1 Řízení vztahů se zákazníky, základní pojmy

Řízení vztahů se zákazníky (Customer Relationship Management – CRM) otevírá mnoho nových pohledů na marketingové aktivity spojené s péčí o zákazníky. CRM se zaměřuje na veškeré procesy a možnosti komunikace se zákazníkem, vzájemnou koordinaci těchto procesů, harmonizaci a řízení. CRM je obchodní strategie, která se zaměřuje na zlepšování vztahů se zákazníky s cílem zvýšit spokojenost a loajalitu zákazníků. (Chlebovský, 2005)

Výsledkem CRM jsou jiné hodnoty než principy marketingu 4P (výrobek, cena, propagace a umístění) uplatňované dříve, které byly zaměřeny na protlačení výrobku na trh. Pomocí CRM lze zjistit potřeby zákazníků. Jaký produkt si přesně žádají, za jakou cenu jsou ochotni produkt nakoupit, jaké jsou jejich zvyklosti a návyky, jaké budou jejich budoucí potřeby a také způsob pečování o zákazníky. Každá firma, která se o své zákazníky stará, si postupem času získá i jejich důvěru. (Altaxo, 2019)

CRM můžeme nazvat jako systém efektivní komunikace se zákazníkem. Efektivní jak pro zákazníka, tak pro dodavatele. Jedná se o soubor personálních zdrojů, technologií a firemních procesů k řízení vztahů se zákazníky. Hlavním cílem je udržet si současné zákazníky, naslouchat jim, porozumět jejich potřebám, zlepšovat procesy prodeje a zvyšovat spokojenost zákazníků. (Altaxo, 2019)

Základem efektivního zpracování informací je velmi dobře propracovaný informační systém (CRM nástroj). V dnešní době moderních technologií má spíše elektronickou podobu. Informační systém obsahuje softwarové programy, které spravují a pracují s informacemi v databázích. Data se získávají především z informací dostupných online – analýzy návštěvností webů, při registraci zákazníků, ze vstupů na webové stránky, vyhledávacích pojmů a tak dále. Důležité však je nezapomenout na zákon na ochranu spotřebitele a dat a neposkytovat tyto informace společně, zákazníkům či třetím osobám. (Chlebovský, 2005; Altaxo, 2019)

Definice CRM

O řízení vztahů se zákazníky lze říci, že neexistuje žádná obecně uznávaná definice. Jednou z mnoha definicí CRM může být definice uvedená níže, kterou použil autor Chlebovský ve své knize. (Chlebovský, 2005)

„Customer Relationship management je interaktivní proces, jehož cílem je dosažení optimální rovnováhy mezi firemní investicí a uspokojením zákaznických potřeb. Optimum rovnováhy je determinováno maximálním ziskem obou stran.“ (Chlebovský, 2005, s. 23)

1.1 Historie CRM

O řízení vztahů se zákazníky se začalo hovořit s nástupem a rozvojem marketingu. S koncem průmyslové revoluce začalo zkoumání marketingových procesů. Masový trh byl v této době středem pozornosti. Možnost výroby levného zboží poprvé v historii vedla k vysoké nadvýrobě. Zboží se muselo k zákazníkům dostat taktéž co nejlevněji. Masový trh postupně měnil svůj charakter, neustále se stával více personalizovaným a proměňoval se do přímého marketingu. Vztah mezi nakupujícím a prodávajícím se tak změnil na vztah jeden na jednoho (one-to-one). (Lehtinen a Svozilová, 2007; Soman a N-Marandi, 2010)

První systémy pro zpracování a evidenci dat o zákaznících se začaly objevovat na počátku 80. let. Takový systém je schopen pomocí statistických metod tvořit modely, které předvídají chování zákazníků. V roce 1987 byl na trh uveden jeden z prvních systémů podporující správu kontaktů. Tento systém umožňoval vytvářet seznam kontaktů a třídit je do skupin. Prodejce si ke kontaktům mohl zaznamenávat informace o komunikaci se zákazníkem, plánovat a kontrolovat průběh aktivit. Program také nabízel možnost jednoduchého reportingu a psaní e-mailů či dopisů. (Zavoral, 2015)

V osmdesátých letech prodělal marketing služeb rozkvět a pro řízení vztahů se zákazníky nabídl opravdu hodně inovací. O škole marketingu průmyslu můžeme říct totéž, jelikož v marketingových procesech zdůraznila hlavní roli vztahu se zákazníkem. (Lehtinen a Svozilová, 2007; Soman a N-Marandi, 2010)

V 90. letech se trhy dostávají do stádia nasycení vlivem automatizace výroby a narůstajícího objemu produkce. Konkurence začíná být agresivnější a je mnohem složitější zaujmout zákazníka. Nestačí pouze bezmyšlenkově vyrábět, ale také vědět, jak svůj produkt prodat. Vznikají tak systémy na podporu prodeje a automatizaci marketingu. V roce 1995 se ve velké míře mluvílo o systémech, které zajišťovaly procesy vycházející z pěstování vztahu se zákazníky. Vznikaly různé názvy (Customer Information Management – CIM, Customer information system – CIS), až nakonec vzniklo definitivní označení Customer Relationship Management – CRM. (Zavoral, 2015)

1.2 Vývojové etapy CRM

Řízení vztahů se zákazníky si prošlo čtyřmi základními etapami vývoje (Keřt, 2006):

- papírová databáze,
- systém programů typu Office,
- systém programů pro správu kontaktů a management času,
- komplexní CRM e-systém.

Papírová databáze

Jde o zcela základní shromažďování informací a údajů o zákaznících v šanonech. Největší nevýhodou takové způsobu uschování informací je nemožnost automatizace procesů. Informace lze vyhledávat a zpracovávat pouze manuálně (ručně), nikoli pomocí jakýchkoli informačních technologií. (Keřt, 2006; Chlebovský, 2005)

Systém programů typu Office

Druhá fáze vývoje CRM využívá v určitém slova smyslu informační systémy či informační technologie. Již vznikají první databázové systémy s údaji o zákaznících a lze automatizovat některé dílčí procesy. Takovými procesy mohou být například vyplňování formulářů, tabulek nebo upozorňování na důležité termíny. Programy, které se k takovému shromažďování informací používají jsou například Outlook, Word, Access či Excel. (Keřt, 2006; Chlebovský, 2005)

Systém programů pro správu kontaktů a management času

Tato etapa umožňuje veškerou plnou automatizaci většiny procesů a využívá se především v malých a středních podnicích. CRM databáze umožňuje ukládat rozšířené množství informací o zákaznících, objemu nákupu či údaje o poskytovaných produktech. V takové databázi můžeme vyhledávat informace pomocí zadaných kritérií a klíčů. Výhodou je snadnost obsluhy a údržby. Databáze nepracuje zpravidla samostatně, ale je propojena s výše uvedenými programy (Outlook, Word, Access, Excel). Funkčnost systému je založena na centrální databázi uložené na serveru, ke kterému se lze připojit téměř odkudkoli s připojením k internetu, nebo na způsobu lokálně umístěných databází, k jejichž pravidelné synchronizaci dochází pomocí interní sítě. (Keřt, 2006; Chlebovský, 2005)

Komplexní CRM e-systém

V této poslední fázi se jedná o nejmodernější CRM systémy současnosti. Pomocí těchto systémů lze ukládat data, vytvářet tabulky, zprávy, statistiky, ale zároveň tvořit i velmi složité a komplikované analýzy preferencí zákazníka a předvídat pomocí nich jeho následné chování. Systémy jsou navrženy především pro velké firmy, které mají

veliké množství zákazníků a vysoké ceny svých produktů. Často se takové systémy používají v podnikání s finančními službami, v obchodech se spotřebním zbožím a podobně. Ve většině případů bývají systémy upraveny tak, aby plně vyhovovaly jejich uživatelům. (Keřt, 2006; Chlebovský, 2005)

1.3 Prvky CRM

Jedná se o čtyři klíčové elementy, kterými jsou informace, proces, technologie a lidé. Dohromady tyto elementy pracují tak, aby poskytovaly pozitivní souhrn osobních zkušeností ke zvýšení loajality. O řízení vztahů se zákazníky můžeme říci, že se jedná o komplexní disciplínu. Má stejný princip jako kterékoliv výrobní činnosti. Využívá počítač (technologie CRM), výkon (lidé), suroviny (data o zákaznících), výrobky (interakce a procesy stanovující loajalitu zákazníků). (Podnikání, 2021)

CRM můžeme popsat jako aktivní tvorbu a pěstování dlouhodobě prospěšných vztahů se zákazníky. Vhodnými technologiemi je zajištěna komunikace se zákazníky, které představují pro zaměstnance a akcionáře firmy samostatné procesy s přidanou hodnotou. Prvky CRM lze popsat následovně (Lošťáková, 2006):

- **informace** – sběr, vyhledávání, uchování a analýza dat,
- **proces** – řízení kontaktů, obchodu, marketingu a servisní služby,
- **technologie** – nástroje, které umožňují automatizaci CRM systému,
- **lidé** – zákazníci, lidský kapitál, aktivní účast zaměstnanců.

Je důležité zaměřit se na všechny prvky CRM, nikoli pouze na jeden z nich. Všechny prvky spolu úzce souvisí. Dobře vyškolený zaměstnanec nebude schopen využít své schopnosti, pokud nebude k dispozici kvalitní technologické vybavení. Pokud nebudeme mít přesné informace a data, tak nebudeme moci efektivně využít technologie. (Lošťáková, 2006)

1.4 Strategie CRM

Strategie CRM vychází ze společného zkoumání podniku se zákazníkem, za účelem zjistit představu o obecné budoucnosti z pohledu zákazníka. Zkoumáme, jakou má zákazník představu o zákaznickém vztahu. (Lehtinen a Svozilová, 2007)

Definice

„Základním principem CRM strategie je promyšlené budování vztahů k nejziskovějším a nejperspektivnějším zákazníkům. Strategie nahrazují aktivity směřující ke zvýšení podílu na trhu specifického produktu aktivitami, které zvyšují podíl na objemu nákupu specifického zákazníka. (Chlebovský, 2005, s. 105)

Z výše uvedené definice tedy vyplývá, že strategie CRM je vhodná především pro společnosti, které mají dostatek zákazníků a znají skupiny, na které cílí. Naopak není vhodná pro začínající společnosti, které mají malou skupinu zákazníků a teprve je získávají. (CRM portál, 2021)

Aby byla CRM strategie správně vytvořena, jsou potřebné odpovědi na mnoho otázek. Mezi tyto otázky patří například (Chlebovský, 2005):

- Kdo jsou naši zákazníci?
- Kteří naši zákazníci jsou ziskoví a proč?
- Kteří zákazníci jsou perspektivní a proč?

Na některé z těchto otázek je možné odpovědět pomocí vyvinutých postupů od vývojářů základních záměrů CRM strategií. Pro zodpovězení všech otázek je potřebná jedna z nejdůležitějších věcí, kterou jsou data. (Chlebovský, 2005)

Dostat se však k těmto datům může být občas velmi obtížné, protože jsou zapotřebí data specifická a proměnlivá. Taktéž se jedná o data z oblastí, kde data neustále přibývají, mění se a doplňují. Proto je velmi důležité, aby bylo data možné jednoduše aktualizovat. (CRM portál, 2021)

Pokud dokážeme získat data, tak jako nejvhodnější nástroj pro správu těchto dat je použití CRM informačního systému (dále jako CRM IS). Takový systém je vytvořen pro uložení, shromažďování a správu všech dat, která jsou potřebná pro tvorbu CRM strategie. (Chlebovský, 2005)

Pomocí integračních technologií je poté možnost propojení CRM IS s dalšími informačními systémy, které se ve firmě používají, z čehož lze následně vytvořit CRM strategii podloženou reálnými daty. (CRM portál, 2021)

Pro vypracování úspěšné strategie managementem podniku je důležité projektové procesní řízení. Prvním krokem řízení projektu je definování cílů (hlavních a dílčích), obsahu, časového plánu, finančního rozpočtu, určení odpovědných osob, rolí a vytvoření vyrovnaného systému hodnotících metrik. (CRM portál, 2021)

V praxi se doporučuje postupovat podle následujících kroků (Chlebovský, 2005):

Přípravná a analytická část

- Příprava strategie,
- převzetí a verifikace závěrů podnikové strategie,

- stanovení vize a cílů celého systému CRM:
 - analýza současného stavu CRM,
 - analýza a hodnocení trendů CRM,
 - definování základních požadavků na CRM systém,
 - formulace vize a cílů CRM.

Návrhová část

- Integrace podniku s okolím a integrace interních podnikových procesů k CRM:
 - optimalizace podnikových procesů,
 - definice funkcionality a parametrů interních firemních služeb.
- Definice modelu řízení vztahů se zákazníky a návrhu modelu procesů CRM:
 - charakteristika architektur jednotlivých procesů a jejich informačních vazeb,
 - datová, technologická a aplikační integrace – vazba na okolí.

1.4.1 Volba optimální strategie CRM

Snahou marketingové strategie CRM je vytvoření větší hodnoty pro zákazníka. K tomu využívá pro jednotlivé zákazníky individuální péči formou zvláštních služeb, personifikované komunikace, zvláštních cenových nabídek nebo přizpůsobení produktu. CRM je velmi náročné na marketingové výdaje a marketingové úsilí. Cílem je vybudování dlouhodobých vztahů se zákazníky, které budou dlouhodobě zvyšovat a vytvářet zisk podniku. Již po delší dobu se uplatňují následující tři typy strategií CRM. (Lošťáková, 2006)

Strategie masové personalizace

Jedná se o první úroveň CRM, při které dochází k rozpoznání jednotlivých zákazníků podle jejich jména, adresy či předchozího nákupního chování. Takto získané informace se následně využívají na tvorbu marketingové databázové strategie, která u zákazníka vyvolává dojem, že je o něj individuálně pečováno. Přesto mu jsou však nabízeny základní produkty. Strategie masové personalizace je využívána především firmami, které se zabývají prodejem. (Lošťáková, 2006)

Strategie masové kustomizace

Tato strategie umožňuje zákazníkům podílet se na spoluvytváření finálního výrobku podle svých individuálních potřeb a cen ze základní nabídky jednotlivých produktů. Strategie vychází ze segmentace trhu podle potřeb. Znamená to, že snahou podniku je uspokojení každého zákazníka zvlášť, avšak poměr péče o zákazníky je pro všechny téměř stejný. (Lošťáková, 2006)

Strategie diferencované kastomizace

Jde o strategii, která se zaměřuje na rozdílné potřeby zákazníků a vytváří jim celý marketingový mix „na míru“. Tato strategie je nejvhodnější pro významné firemní zákazníky, protože jejich přínos je pro podnik velmi vysoký. (Lošťáková, 2006)

Autoři Burnett a Nevrlá ve své knize popisují jejich čtyři strategie následovně (Burnett a Nevrlá, 2002):

- **Strategie rozvoje** – vhodná pro vybrané atraktivní zákazníky s možností rozšíření obchodu.
- **Strategie obrany** – aplikuje se u klíčových zákazníků, aby se zabránilo odchodu ke konkurenci, pokud se u nich nepředpokládá růst obchodu.
- **Strategie udržení** – zaměřuje se na zákazníky, kteří mají dobré obchodní výsledky, ale nejsou klíčovými zákazníky.
- **Strategie ústupu** – využívá se u zákazníků, kteří nemají žádný přínos.

1.5 Implementace CRM

Vhodně zvolené strategie pro CRM jsou rozděleny do operativních a taktických plánů a následně implementovány. Interakce se zákazníky je základem implementace. Podnik se snaží poznat zákazníka a pochopit, jaké jsou jeho individuální potřeby a jakou hodnotu podniku přináší. (Lošťáková, 2006)

Implementace CRM vždy nějakým způsobem zasáhne každého zaměstnance podniku. Kontakt se zákazníky je v každé společnosti jedním z hlavních procesů. Všechny procesy se tedy při implementaci CRM systému musí přizpůsobit změnám spojeným s implementací. Je důležité, aby byly změny správně pochopeny a přijaty, což je hned druhou podmínkou úspěchu, ihned po správném stanovení cílů. Ve větších firmách je při implementaci tato část řízena jako samostatný projekt, s čímž souvisí integrace nástrojů CRM do IT systému. Pod tím si můžeme představit například situaci, kdy jsou zaměstnanci povinni přijímat některé změny a pracovat s nimi. Rovněž musí interní informační systém pracovat s novými prvky v systému. (Soukup a Pechmann, 2021)

Je zapotřebí provádět tři nezbytné činnosti. Mezi první patří identifikace klíčových osob. Jedná se o osoby, které se budou zabývat změnami ve firmě. Musí dokázat přijmout a pochopit CRM mezi prvními, taktéž musí disponovat dostatečnou autoritou a schopností předávat tyto myšlenky dál. Dalším pojmem jsou klíčové role, které jsou téměř stejně důležité jako klíčové osoby. Klíčové role po procesní stránce ovlivňují implementaci. Nejedná se tedy o práci s konkrétními zaměstnanci, ale

především o procesní ošetření procesů. Míst, ve kterých má chyba zásadní význam. Třetí a zároveň poslední podmínkou úspěšné implementace je správně nastavit procesy a změny postojů zaměstnanců. (Soukup a Pechmann, 2021)

1.5.1 Faktory úspěšné implementace CRM

Autoři Burnett a Nevrlá ve své knize popsali deset faktorů úspěšné implementace CRM systému, ovšem zdůraznili, že nejprve je zapotřebí zjistit, co je potřebné automatizovat, a co není (Burnett a Nevrlá, 2002):

- **Určení činností k automatizaci** – přesně identifikovat automatizaci CRM pomocí řádného auditu, jehož metody mohou být individuální rozhovory, dotazníky, závěrečná zpráva s doporučením, jednání obchodních zástupců.
- **Automatizace toho, co automatizaci potřebuje** – prostřednictvím rozhovorů s obchodními zástupci, zákaznické podpory, managementu nebo pracovníky marketingu lze najít způsob, jak zlepšit pracovní procesy.
- **Získání podpory a závazku od vedení společnosti** – je nutné přesvědčit vedení podniku, že zavedení automatizace bude podporovat obchodní strategie podniku, výrazně sníží náklady nebo bude mít měřitelný pozitivní vliv na ekonomické výsledky podniku.
- **Výběr vhodné technologie** – výběr mezinárodně standardizované a otevřené architektury, kterou bude možné v budoucnu rozšiřovat, upravovat, propojovat se stávajícími databázemi a aplikacemi.
- **Zajištění účasti uživatelů** – aby bylo možné zjistit, že CRM systém bude vyhovovat potřebám uživatelů systému, je zapotřebí jejich aktivní zapojení.
- **Modelové zavedení systému** – umožňuje méně nákladné testování a experimentování s výsledky, u kterých budeme zjišťovat, zda lze dosáhnout stanovených cílů automatizace.
- **Zaškolení uživatelů** – prostřednictvím telefonické linky pro podporu uživatelů nebo školení lze uživatelům předvést práci v systému.
- **Motivace pracovníků** – pomocí interní marketingové kampaně se snažíme přesvědčit uživatele, že CRM systém pomůže splnit jak jejich osobní cíle, tak hospodářský výsledek celého podniku.
- **Důkladná správa systému** – pracovník, který je zodpovědný za kontrolu a dohlížení na funkci CRM systému, zodpovídá za to, že informace jsou pravdivé, stále aktuální a snadno přístupné. Velkým problémem je, pokud uživatel najde v systému informace, které nejsou správné nebo aktuální.

- **Udržování podpory vedení podniku** – komise, která se skládá z pracovníků informačního systému, uživatelů a zástupců vedení, informuje ředitele podniku o tom, v jakém stavu je projekt automatizace CRM.

1.6 Bariéry úspěchu CRM

Pro úspěšný CRM systém je velmi podstatná podpora od samotného vedení podniku a taktéž zapojení veškerých zaměstnanců. Dalším důležitým krokem je vypracování strategie se svými pevnými pravidly, kterou je však možné upravovat na základě konkrétních podmínek společnosti. (Kandalíková a Jedlička, 2003)

Společnost však může narazit na problémy či bariéry, které brání úspěchu CRM systému (Lehtinen a Svozilová, 2007):

- podnikový management nechce podporovat filozofii CRM nebo ji nerozumí,
- podnikové systémy jsou stavěny na starém modelu,
- podniková kultura se neposunula na zákaznický orientovanou,
- zaměstnanci rozumí vztahům se zákazníky pouze omezeně, nejspíše vinou nedostatků teoretické přípravy a celkového vývoje,
- vzniká iluze, že CRM lze vyřešit pořízením softwaru,
- kvalita a kvantita informací z oblasti zákaznických vztahů je špatná,
- koordinace mezi jednotlivými podnikovými jednotkami je na nízké úrovni,
- monitorování a měření při implementaci je nedostatečné.

1.7 Přínosy CRM

Jedním z hlavních a základní přínosů CRM je získávání informací potřebných ke strategickému řízení společnosti. Autor Wessling ve své knize definoval přínosy následovně (Wessling, 2003):

- **Bezproblémový průběh obchodních procesů** – sloučením dat o zákaznících dochází k efektivnějšímu průběhu procesů marketingu, služeb a odbytu. Má pozitivní dopad na nižší náklady z procesů získávání nových zákazníků a budování vzájemných vazeb.
- **Větší množství individuálních kontaktů se zákazníky** – z velkého množství kontaktů je potřeba vytvořit individuální vztahy vedoucí k uspokojování požadavků každého zákazníka, které často předčí i jeho očekávání. Pomocí CRM nástrojů, kterými jsou prodej po telefonu, call centra, individuální webové stránky, e-marketing, automatizace prodeje, lze přeměnit anonymní masové kontakty na individuální vztahy se zákazníky.

- **Více času na zákazníka** – CRM systém nám umožní získat časové úspory, které může podnik následně investovat do zlepšení kvality vztahu se zákazníkem.
- **Odlišení od konkurence** – společnost, která využívá CRM systém má lepší vztahy s firemními zákazníky než podnik, který CRM systém nepoužívá. Nemusí se jednat o rozsáhlé softwarové vybavení, ale pouze o filozofii pro malé a střední podniky.
- **Vylepšení image** – podniky využívající CRM mají z pohledu uspokojení individuálních požadavků dobrou pověst, image. To pomáhá jednodušeji získat nové zákazníky. Dlouhodobý a důvěryhodný vztah mezi firmou a zákazníky je mnohem cennější než krátkodobé zaměření se na růst obrátu.
- **Přístup k informacím v reálném čase** – informace a data jsou pro vedení podniku nejdůležitější podmínkou přežití. Čím dříve informace získáme, tím rychleji může vedení podniku reagovat na změny trhu.
- **Spolehlivé a rychlé předpovědi** – CRM systém zaznamenává veškeré změny a poskytuje správné informace všem zaměstnancům společnosti. Podle typu oprávnění zaměstnance lze získat celkové a podrobné přehledy.
- **Komunikace mezi marketingem, službami a odbytem** – zavedením CRM systému nemusí automaticky dojít ke zlepšení komunikace mezi těmito úseky. Je zapotřebí mnoha faktorů. Řízení informačních procesů, školení zaměstnanců, vytváření nových obchodních procesů a podobně. Využívání výhod z CRM systému vede ke vzájemné spolupráci těchto úseků, což se odrazí na celkové úspěšnosti podniku.
- **Nárůst efektivity týmové práce** – zaváděním technologií a procesů, které jsou společné s CRM systémem, roste efektivita práce všech týmů. Od plánování prodejních akcí, zpracování dotazníků, rychlého sběru a poskytování informací o dalších kontaktech, až po vývoj speciálních řešení pro zákazníky. CRM systém ve velké míře urychluje průběh obchodních procesů, a to má za následek nárůst efektivity.
- **Růst motivace pracovníků** – dochází ke zvyšování spokojenosti zaměstnanců vlivem podpory a usnadnění každodenní pracovní činnosti odbytu a marketingu. Následkem toho je nízká fluktuace zaměstnanců.

2 Metody a nástroje používané v oblasti CRM

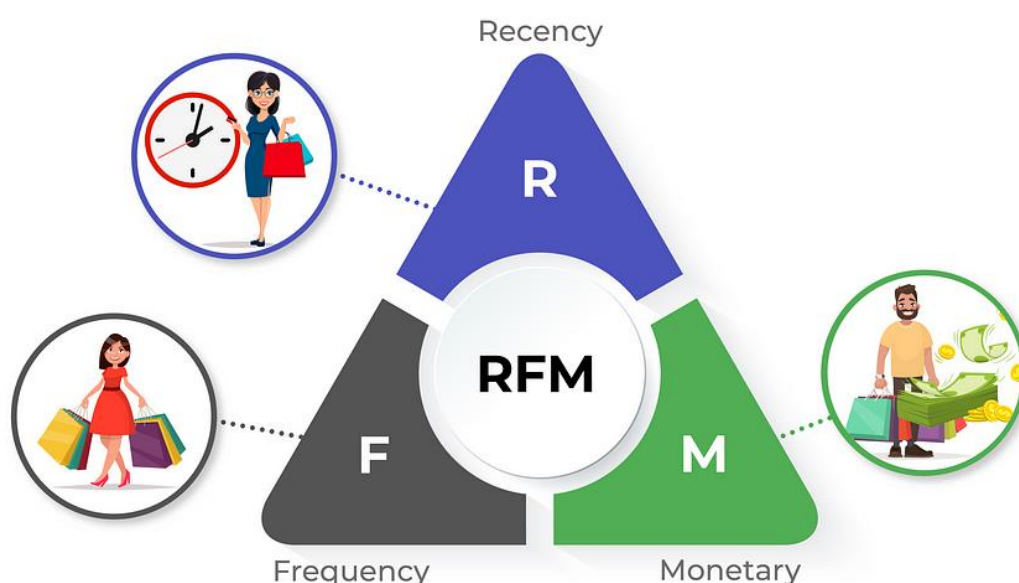
V této kapitole se zabývám popisem několika metod a nástrojů používaných v oblasti řízení vztahů se zákazníky. Relevantní metody budu následně ve třetí kapitole využívat k analýze podnikových dat.

Mnoho podniků samo o sobě tvrdí, že používají měření výkonnosti CRM. Pravda je však taková, že jejich měření se zabývá pouze sledováním počtu nově získaných kontaktů na zákazníky, výkonností call center a produktivitou prodeje. Úlohou CRM systému by ovšem mělo být propojení strategie, dlouhodobé vize a cílů CRM se stanovenými krátkodobými plány. (Chlebovský, 2005)

Podnik se v první řadě musí rozhodnout, jaké údaje a data chce zkoumat. Podle toho se následně rozhodne pro metodu či nástroj, který použije. Existují metody, které jsou zaměřené na sledování finančních ukazatelů, ale i metody, které souvisí například s mezilidskými vztahy a nelze je objektivně měřit. (Chlebovský, 2005)

2.1 RFM analýza

RFM analýzu lze nazvat metodou, pomocí které jsme schopni rozdělit databázi našich zákazníků do jednotlivých skupin (Obrázek 1). Zákazníky dělíme podle toho, jak moc, jak často a kdy naposledy u nás nakupovali. Vzniklým skupinám (segmentům) následně přizpůsobujeme reklamní rozpočet a obsah komunikace. To nám umožní snížit náklady, vylepšit cílení na zákazníky a zvýšit návratnost z reklamy. (Štráfelda, 2019)



Obrázek 1 RFM analýza

Zdroj: Singh, 2020

Poprvé byla analýza použita v 90. letech 20. století. Dodnes je však považována v datové analytice za zlatý standard. Význam RFM je následující (Proficio, 2020):

- recency, R – počet dní od posledního nákupu,
- frequency, F – celkový počet nákupů,
- monetary, M – celková hodnota nákupů.

Většinou se analýza provádí za období jednoho kalendářního roku. Pokud ale požadujeme lepší kontrolu nad pohybem zákazníků, je možné RFM analýzu provádět půlročně, čtvrtletně nebo i měsíčně. Docílíme jistoty, že nabízíme slevu těm zákazníkům, kteří na ni budou správně reagovat. Analýza také slouží k předpovědi budoucí hodnoty zákazníka. Pomůže nám odhadnout, kdy zákazníci opět nakoupí nebo kolik zákazníků v budoucnu pravděpodobně ztratíme. (Proficio, 2020)

Analýza může podniku pomoci zvýšit výkon a návratnost marketingových kanálů, kterými je například e-mail marketing. Pomáhá zvýšit průměrnou hodnotu objednávky, zlepšit vztahy s nejziskovějšími zákazníky, zvýšit zaujetí a loajalitu ostatních zákazníků. K tomu všemu stačí pouze jednoduchá tabulka objednávek, která bude obsahovat identifikaci zákazníka, hodnotu objednávky a čas. (Štráfelda, 2020)

2.2 Data mining

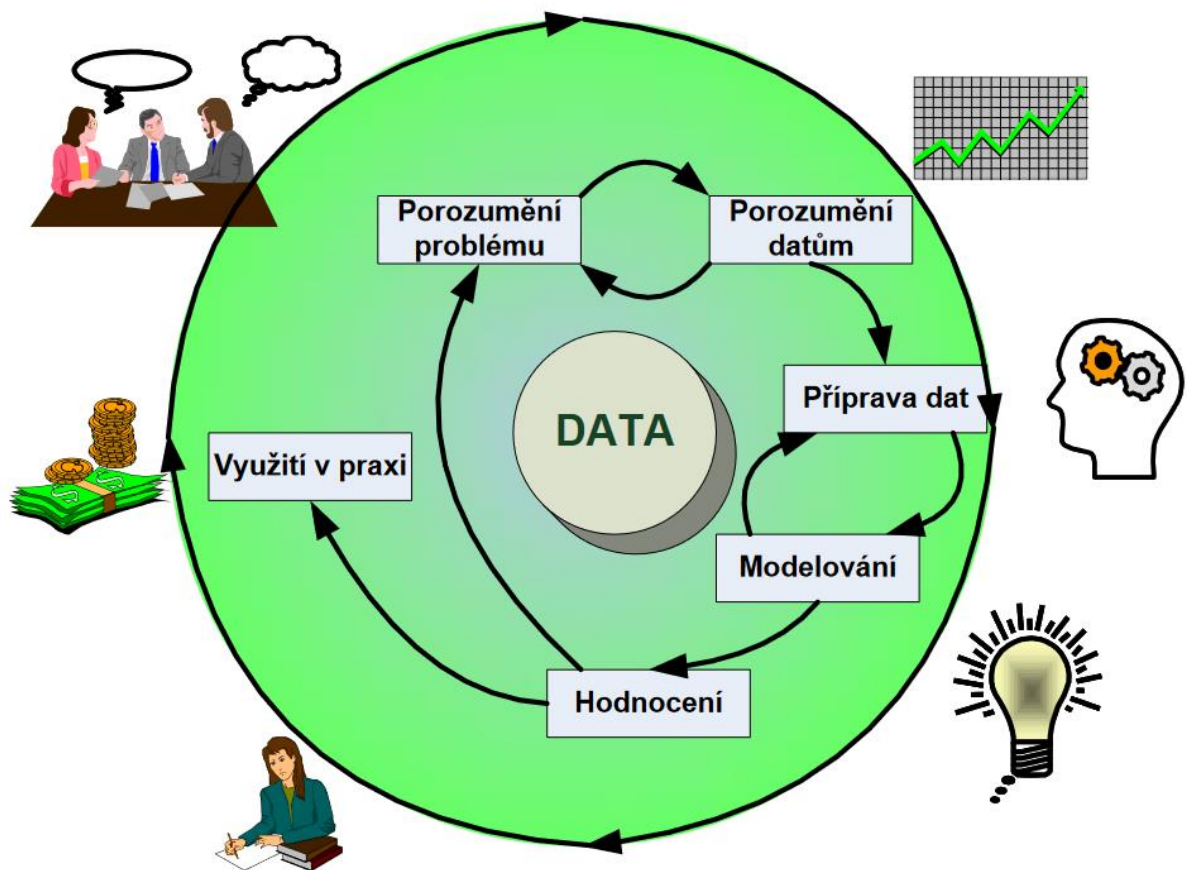
Data mining můžeme nazvat jako dobývání znalostí z databází. Jedná se o neobyčejný proces poznávání platných, potenciálně užitečných, dosud neznámých a srozumitelných vzorů v datech. Data mining patří mezi nejrychleji roustoucí segment business intelligence. Jde o technologii modelování, vyhledávání a prezentování předem neznámých informací a vztahů mezi daty v rozsáhlých databázích a datových skladech. (SAS, 2022)

Pomocí data miningu můžeme hledat odpovědi na různé otázky. Příkladem může být například snaha o zefektivnění firemního e-shopu. Pomocí data miningu je možné vysledovat závislosti mezi objemem prodeje a datem uskutečnění, určit komponenty, které zákazníci za daný čas nakoupili a v jakém pořadí. Tím získáme analýzu nákupního chování zákazníka. Na základě takové analýzy jsme poté schopni navýšit objednávky doporučením souvisejících produktů. (SAS, 2022)

Jako standardní metoda pro dolování dat se využívá metoda CRISP-DM. Jedná se o metodiku, která pokrývá kompletní proces data miningových úloh. Metoda umožňuje provádět rychlejší a efektivnější dobývání rozsáhlých projektů s nízkou nákladovostí prostřednictvím osvědčených postupů. (Růžičková, 2018)

Dle metodiky CRISP-DM je životní cyklus projektu (Obrázek 2) rozdělen do šesti fází (Petr, 2014):

- **Porozumění problému** – zaměření na pochopení cílů úlohy a požadavků na řešení stanovených z manažerského hlediska.
- **Porozumění datům** – začíná sběrem dat a dále následují činnosti, umožňující získání základní představy o datech, která jsou k dispozici.
- **Příprava dat** – zahrnuje činnosti vedoucí k vytvoření datového souboru, který bude následně zpracován jednotlivými analytickými metodami.
- **Modelování** – zde jsou použity analytické metody – algoritmy pro dobývání znalosti. Důležité je vybrat nejvhodnější metodu.
- **Hodnocení** – fáze, kdy jsme našli znalosti, které se zdají být v pořádku z hlediska metod dobývání znalostí. Je zapotřebí vyhodnotit dosažené výsledky z pohledu manažerů, zda byly splněny cíle.
- **Využití v praxi** – úprava získaných znalostí do použitelné podoby pro zákazníka (manažera).



Obrázek 2 Životní cyklus projektu

Zdroj: Petr, 2014

Dolování dat se dříve využívalo především v oblasti marketingu za účelem segmentace zákazníků, sledování rizika odchodu zákazníků ke konkurenci, zvyšování efektivity reklamních kampaní, sledování zákazníkem prohlížené produkty nebo analýze nákupního košíku. Taktéž se používalo v oblasti bankovních společností pro vyhledávání podvodů s kreditními kartami a ve vědě a výzkumu pro analýzu genetických informací. V současné době je však s větší dostupností analytických nástrojů a s rostoucí oblibou internetu čím dál jednodušší využívat dolování dat u jednotlivých webových stránek nebo v malých podnicích. (Růžičková, 2018)

Metody, které se využívají k dolování dat jsou velmi náročné, netriviální a ve většině případů se jedná o prvky ze strojové učení nebo umělé inteligence. Důležitým faktorem dolování dat je však snaha o prezentaci výsledků ve formě, která bude co nejvíce přístupná uživatelům. Takovou formou mohou být například shluky vycházející ze shlukové analýzy, kontingenční tabulky nebo rozhodovací stromy. (Prokeš, 2000)

Řízení vztahů se zákazníky v současné době hýbe světem. Vzestupem využívání webu jsou zákazníci nuceni odevzdávat svá data o svých nákupech, demografické a další údaje. Zákaznická data jsou jednou z nejcennějších věcí. Podniku pak tedy stačí nasbíraná data shromáždit a analyzovat. CRM je ve spojení s dolováním dat vhodným nástrojem. (Prokeš, 2000)

Analýza nákupního koše

Jedná se o statistickou metodu, která se využívá k rozboru nákupního chování zákazníků. Přínosem je zlepšení přímého marketingu, růst tržeb, podpora prodeje a podobně. Analýza nákupního koše (Market Basket Analysis – MBA) pomáhá dát zákazníkovi správný impuls k nákupu ve vhodný okamžik. (Deloitte, 2022)

Hlavní metodou, která se pro analýzu nákupního koše používá je křížový prodej (cross selling). Jedním z příkladů křížového prodeje může být, když nám v obchodě nabídnou k pračce i kapsle na praní nebo jakékoliv další dodatečné produkty. Velice často se využívá v oblasti nabízených služeb, když nám firmy nabízí i další produkty či služby. Výhodou křížového prodeje je širší nabídka pro zákazníky, kterou dostanou od svých dodavatelů. V tomto modelu se pokládají dvě hlavní otázky. První je, jaké zboží jednotliví zákazníci nakoupili za sledované období. Druhou otázkou je, v jakém pořadí uskutečňují nákupy. Křížový prodej se používá jak při osobním prodeji, tak při databázovém marketingu. Nejdůležitějším prvkem je mít vybudovanou databázi.

Pokud máme databázi plnou zákazníků, umožňuje nám prodávat stejně jako obchodníci, ale pro tisíce zákazníků najednou. (Petr, 2014; Matoušek 2009)

Pro použití metody křížového prodeje je zapotřebí znát skupiny produktů, které spolu souvisí a mají o ně zákazníci zájem. To vše řeší analýza nákupního koše. Pokud máme velký počet zákazníků nakupujících u nás jednorázově, pak je tato analýza efektivní. Můžeme navýšit prodeje pomocí souvisejících produktů. Analýza nákupního koše nám řekne, co každý zákazník k nakoupenému zboží potřebuje a my mu to poté dokážeme nabídnout. Za tvůrce této metody je označován americký internetový obchod Amazon. (Petr, 2014)

Shluková analýza

Shluková analýza je metoda zabývající se sdružováním dat, které mají podobné vlastnosti, do jednotlivých shluků. Shluk můžeme charakterizovat jako skupinu vzájemně si podobných objektů. Snahou je uspořádání dat do smysluplných struktur. Jedná se o nástroj datové analýzy, jehož úkolem je třídění různých objektů do shluků tak, aby podobnost dvou objektů patřících do stejné skupiny byla maximální a s objekty mimo tuto skupinu minimální. Lze tak najít vztahy mezi jednotlivými objekty bez jakékoli další interpretace. (Kučera, 2015)

Slučováním jednotlivých typů zákazníků vznikají skupiny klientů. Takové skupiny se vyznačují především tím, že zákazníci se stejnými či podobnými znaky spadají do jedné skupiny, zatímco do druhé skupiny spadají zákazníci s jinými znaky, avšak opět sobě podobnými. (Wessling, 2003)

Abychom mohli použít shlukovou analýzu, musíme nejprve využít nasbíraná zákaznická data, která máme k dispozici. Pokud se tato data nachází na několika místech, je velmi důležité data shromáždit do jednoho místa. (Kučera, 2015)

Zákazníky je možné rozdělit například podle těchto segmentačních kritérií (Managementmania, 2018):

- **geografická** – rozdělení podle zemí, regionů apod.,
- **demografická** – rozdělení podle věku, pohlaví apod.,
- **socioekonomická** – rozdělení podle vzdělání, povolání, příjmu apod.,
- **psychologická** – rozdělení podle postojů, hodnot apod.,
- **nákupní chování** – rozdělení podle frekvence, rozsahu nákupu apod.,
- **charakter organizace** – odvětví, obor, velikost apod.,
- **provozní charakteristiky** – typ výroby, naléhavost dodávek a podobně.

Dalším možným dělením je klasifikace zákazníků do těchto shluků (Wessling, 2003):

- **Ottovi normální zákazníci** – vyhledávání základních služeb.
- **Spolehliví zákazníci** – vyhledávání v minulosti osvědčených služeb.
- **Inteligentní superzákazníci** – neustále očekávají nejnovější služby na co nejvyšší úrovni, za které velmi dobře platí.
- **Tendenční zákazníci** – mají stejné očekávání jako inteligentní superzákazníci, ale už nejsou ochotní dobře platit, snaží se udržet krok s vývojovými trendy.
- **Zákazníci typu „já chci taky“** – nedůvěřiví k inovacím, dokud je nezavede někdo jiný a oni zjistí, že služba funguje a žádá ji stále více a více lidí.
- **Exkluzivní superzákazníci** – důraz na málo využívané služby, za které jsou ochotni zaplatit vysokou cenu.
- **Speciální zákazníci** – hledají služby, které ke svému životu nepotřebují, ale musí jim být k dispozici. Jde o služby s nízkou poptávkou.
- **Zákazníci „v právu“** – snaží se dát najevo, že se s nimi jinde zachází lépe. Mají sklon k úkonům demonstračního charakteru.

Shluková analýza nám pomůže zjistit, kteří zákazníci jsou pro nás důležití. Ukáže nám ziskové segmenty zákazníků, které je zapotřebí si udržet a zacílit na zákazníky s podobným profilem pomocí nových marketingových kampaní. (Prokeš, 2000)

Analýza závislosti

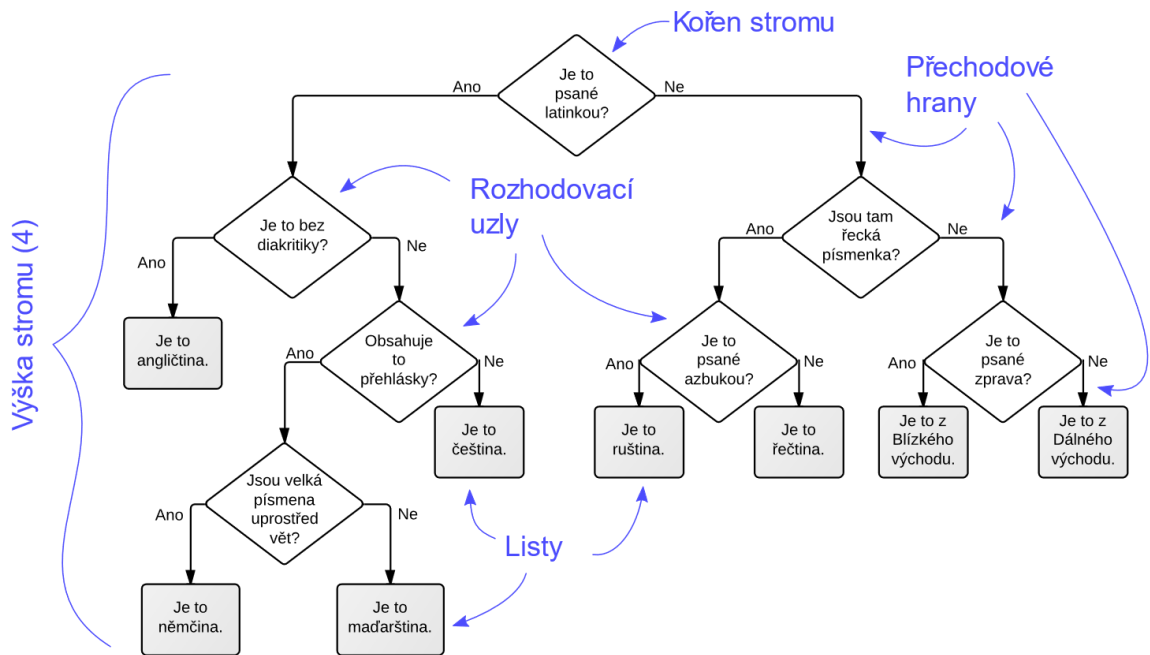
Při zkoumání závislosti např. mezi dvěma veličinami nás zajímá, jak se při změně hodnot jedné veličiny mění podmíněné pravděpodobnostní rozdělení druhé veličiny (jak se při změně hodnot jedné veličiny mění podmíněné střední hodnoty druhé veličiny – například prospěch v matematice a ve fyzice, tělesná váha a výška, výkon ve sprintu a skoku do dálky). (Neubauer, 2014)

Rozhodovací stromy

Jednou z nejvíce oblíbených technik data miningu pro predikci a klasifikaci jsou rozhodovací stromy. Hlavním důvodem oblíbenosti je jednoduchá interpretovatelnost a přehlednost. Rozhodovací stromy představují pravidla, která lze vyjádřit slovně. Lidé tomu pak lépe porozumí (viz Obrázek 3). (Petr, 2014)

„Principiálně rozhodovací stromy roztřídí a predikují hodnoty v objektech, které jsou klasifikované. Řešení problémů pak vede k vícepatrovým rozhodovacím procesům, tj. procesům skládajících se z určitého počtu časově navázaných etap. Řešení více etapového rozhodovacího problému pak tvoří posloupnost rozhodnutí v jednotlivých etapách, která představuje strategii rozhodování.“ (Fotr a Hnilica, 2014)

Rozhodovací strom lze popsat jako strukturu, kterou je možné využít pro rozdělování většího množství záznamů do menších odlišných skupin. Pro rozdělení se používají jednoduchá rozhodovací pravidla. Čím více postupných dělení, tím více jsou členové jednotlivých skupin sobě podobnější. Takové dělení se provádí do té doby, dokud si nejsou členové skupin tak moc podobní, že je už není potřeba dále dělit. (Petr, 2014)



Obrázek 3 Rozhodovací stromy

Zdroj: Data Mind, 2009

Každý rozhodovací strom se skládá z kořene stromu. Kořen obsahuje vždy první otázku. Podle odpovědi na první otázku pokračujeme do příslušného podstromu po odpovídající hraně. Proces neustále opakujeme, dokud nedojdeme až ke konečné odpovědi. Ta je v listu či uzlu, ze kterého už nevedou žádné další hrany. Výškou stromu nazýváme počet úrovní stromu, které vedou od kořene k nejzazšímu listu. (Jahoda, 2009)

Struktura rozhodovacích stromů (Jahoda, 2009):

- **Kořen stromu** – uzel, do kterého nevstupují žádné hrany.
- **Listy stromu** – vrcholy, ze kterých nevystupuje žádná hrana.
- **Rozhodovací uzly** – jsou k nim přiřazeny otázky, které se nesmí na žádné cestě z kořene opakovat.
- **Přechodové hrany** – jsou označené jednotlivými možnými odpověďmi na přiřazenou otázku. Představují všechny možné alternativy.

Neuronové sítě

Neuronová síť je algoritmus, který si jako vzor bere činnost lidského mozku. Už v dřívějších dobách se zjistilo, že je mozek tvořený velkým množstvím vzájemně propletených buněk. Tyto buňky spolu komunikují za pomoci elektrických impulzů a nazýváme je neurony. V dnešní době je princip neuronových sítí používán a implementován do řady rozhodovacích a analytických softwarů. V několika oborech lidské činnosti podává velmi dobré výsledky proti standardním rozhodovacím algoritmům. Princip je inspirován biologickou neuronovou sítí, kde je základním stavebním kamenem neuron neboli nervová buňka. Model neuronu je složen ze tří částí – funkční, vstupní a výstupní. Jednotlivé vstupy mohou být na základě vah potlačeny nebo zvýhodněny. Funkční část zpracovává informace ze vstupu a generuje výstupy. Takový výstup následně přivede výslednou informaci na vstup jiných neuronů. Když suma vstupů do neuronu vynásobených jejich konkrétními vahami překročí určitou hodnotu nazývanou práh, je spočítán výstup neuronu. (Uldrich a Jurczyk, 2014; Petr, 2014)

Největší síla neuronové sítě se projevuje až při propojení neuronů mezi sebou do složitějších a větších struktur. Propojení a schopnost učit se na základě zkušebních vzorů v datech dává neuronové síti nové možnosti v oblasti analýzy dat. (Uldrich a Jurczyk, 2014; Petr, 2014)

2.3 Softwarové nástroje

Prodej a nabídka softwarových produktů, které podporují rozvoj řízení vztahů se zákazníky, patří k velmi rychle rostoucím a rozvíjejícím se segmentům trhu na světovém i českém trhu. (Lošťáková, 2006)

Mezi takové softwarové produkty patří například Superoffice, Helio, Raynet, Salesforce, Sap, Hubspot, Odoo, Pipedrive, Abra Gen a další. Produkty nabízí široký výběr možností a funkcí, které si za menší měsíční poplatek může dovolit jakákoliv malá i velká firma. (RAYNET, 2022):

Softwarové produkty nabízí například (RAYNET, 2022):

- Informace o klientech, které najdeme na jednom místě. Kontakty, cenové nabídky, veškerou korespondenci se zákazníkem.
- Přehled o zakázkách v běhu, co se v nich s klienty řeší, kolik peněz z nich můžeme získat. Vše v přehledných analýzách.
- Kalendář s událostmi, propojený s konkrétními klienty a obchodními případy. Ihned tak víme, co s kým budeme řešit, lze si zobrazit historii klienta.

3 Analýza CRM v podniku

Tato kapitola se zabývá samotnou analýzou získaných firemních dat. Vzhledem ke struktuře dat využiji pro analýzu metodu, která je nejvíce vyhovující, analýzu nákupního koše. Tuto metodu jsem již krátce představil v předchozí kapitole.

3.1 Představení podniku

Pro diplomovou práci jsem si vybral podnik SH Dent, s.r.o. zabývající se nákupem a prodejem stomatologických potřeb. Konkrétněji se zabývá prodejem kompletního vybavení stomatologických ordinací včetně potřeb a techniky, otiskovacích hmot, výplňových materiálů, rotačních nástrojů, turbínek a násadců. Dále nabízí zboží v oblasti zubního lékařství, endodoncie, profylaxe včetně dokončování a leštění. (SH Dent, 2016)



Obrázek 4 Logo firmy

Zdroj: SH Dent, 2016

Firma byla založena v prosinci roku 1990 pod názvem Soral Trade a následně byla přetransformována na společnost s ručením omezeným s názvem Soral Medical. Od roku 1993 vystupovala pod obchodním jménem SORAL & HANZLIK s.r.o. (SH Dent, 2016)

Logickým vyústěním vnitřní organizační struktury dělené na dvě divize, Dental a Medical, bylo vytvoření samostatné jednotky SORAL & HANZLIK Medical s.r.o., která zahájila svoji činnost 1. 11. 2016 a pokračuje tak ve 26leté tradici prodeje zdravotnické techniky a spotřebního materiálu. (SH Dent, 2016)

Divize Dental se od roku 2016 zaměřuje na nákup a prodej stomatologického materiálu určeného především pro oblast zubního lékařství. V nabídce má ale mnoho materiálů

a zboží, které mohou od firmy nakoupit a využít nejen zubní lékaři. Typickým příkladem jsou dezinfekční prostředky, latexové a nitrilové rukavice, roušky a mnoho dalšího. (SH Dent, 2016)

Od roku 2016 se sídlo a sklad společnosti nacházelo ve městě Kladno, nedaleko hlavního města Prahy. To bylo později změněno a přesunuto do města Sedlčany. V roce 2022 byla divize Dental přejmenována z názvu SORAL & HANZLIK s.r.o. na SH Dent, s.r.o. Ve stejném roce došlo taktéž ke změně jednatele. Původní jednatel se stal prokuristou firmy. Nejzásadnější změnou ovšem byla další změna sídla a skladu, kdy bylo sídlo a sklad přesunuto ze Sedlčan do Bystrého u Poličky na ulici Sulkovská 481 do průmyslové oblasti. (SH Dent, 2016)

Divize Medical se zaměřuje na prodej přístrojů, polohovacích lůžek, matrací a tak dále. Mezi významné obchodní partnery patří světově renomované společnosti SLK a APEX, které divize zastupuje na českém a slovenském trhu v segmentu antidekubitních matrací určených pro prevenci a léčbu proleženin všech stupňů včetně ošetrovatelských zvedáků firem SCALEO Medical pro imobilní pacienty a dalších produktů pro poskytování kvalitní péče o pacienty. Do struktury obchodního portfolia systémově zapadá zastoupení společnosti SYNERGIE vyrábějící fluidní lůžka určená především pro potřeby špičkových pracovišť specializujících se na léčení popálenin. Divize úspěšně rozvíjí spolupráci s firmou MOLTOPLAST, a to především v oblasti segmentovaných antidekubitních matrací vyráběných ze speciálního zdravotnického polymeru pro vysoká rizika prevence a léčení proleženin. (SH Dent, 2016)

Dle specifických požadavků zákazníků divize dodává i široké spektrum zdravotnických lůžek od společností Stiegemeyer a Burmeier, mobiliář a zařízení nemocničních a ošetrovatelských pokojů včetně dodávky „na klíč“. Nedílnou součástí činnosti společnosti je poskytování prvotřídního záručního a pozáručního servisu, ke kterému je firma certifikována příslušnými státními orgány vč. Státního ústavu pro kontrolu léčiv a obchodními partnery, poskytujícími pro tyto účely odborné know-how. (SH Dent, 2016)

Vzhledem k oboru, v jakém společnost působí, je nutností sledovat technologické trendy a vývoj nových materiálů, aby si udržela svoji konkurenceschopnost na vysoké úrovni. Zákazníky lze rozdělit na dvě skupiny. První skupinou jsou zákazníci, kteří preferují materiály, na které jsou zvyklí a nejsou ochotní zkusit nové. Druhou

skupinou je přesný opak. Tedy zákazníci, kteří rádi experimentují a zkouší nové materiály.

Současně používané CRM nástroje v podniku

V současné době podnik využívá k řízení vztahů se zákazníky pouze analýzy na základě excelových dat (viz Obrázek 5) vytažených ze softwarového programu Abra Gen. Software je možné využívat mnohem více, jelikož obsahuje modul přímo pro CRM, který však firma nevyužívá.

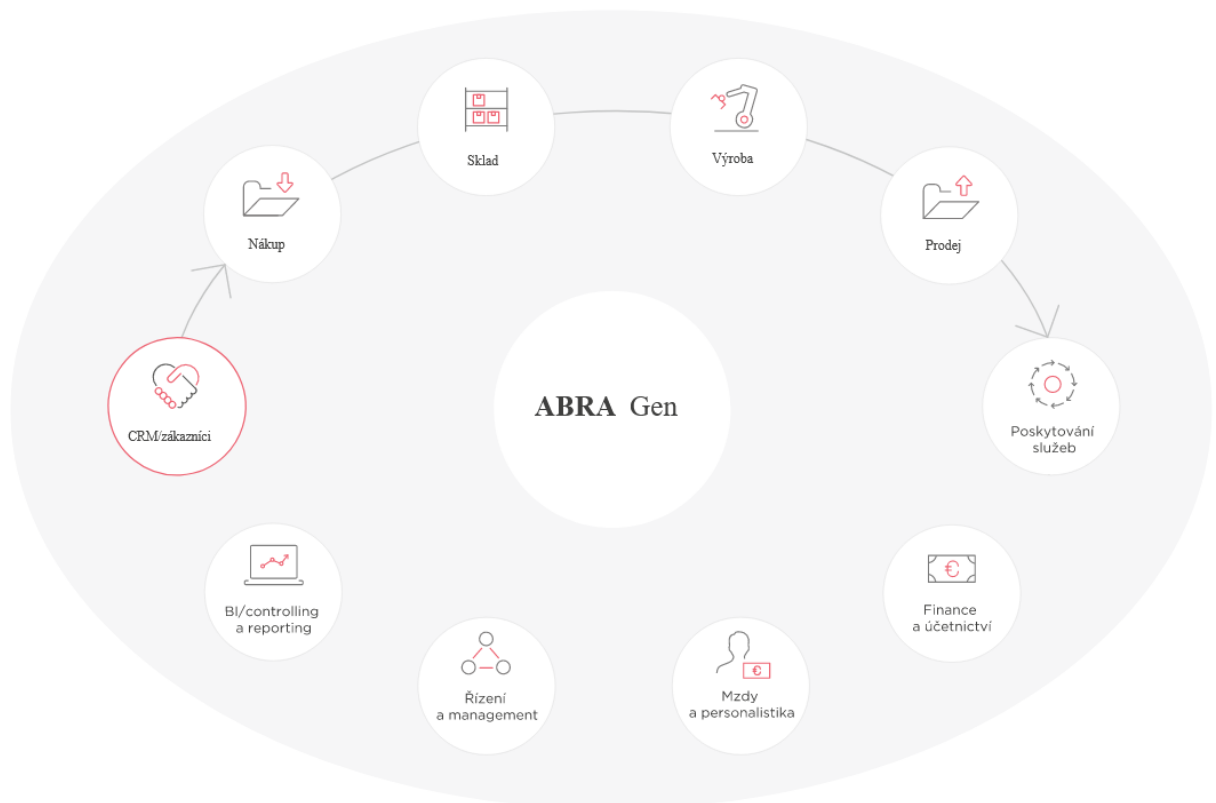
	A	B	C	D	E	F	G
1	Číslo obj.	Kod firmy	Firma	Kraj	Okres	PSČ	Kód značky
2	10191	220	DENTEX PLUS spol. s	Vysočina	Jihlava	58833	055
3	10191	220	DENTEX PLUS spol. s	Vysočina	Jihlava	58833	055
4	10192	227	DENTINO s.r.o.,	Moravskoslezský	Ostrava-město	70200	003
5	10192	227	DENTINO s.r.o.,	Moravskoslezský	Ostrava-město	70200	003
6	10192	227	DENTINO s.r.o.,	Moravskoslezský	Ostrava-město	70200	002
7	10192	227	DENTINO s.r.o.,	Moravskoslezský	Ostrava-město	70200	005
8	10193	375	GGCE s.r.o. # POUŽIJ	Královéhradecký	Hradec Králové	50009	093
9	10194	202	DentalPark s.r.o. Tomáš	Pardubický	Pardubice	53002	024
10	10195	447	Hosnedl Václav	Plzeňský	Klatovy	34201	052
11	10196	581	Kaplanová Hana	Královéhradecký	Hradec Králové	50011	092
12	10197	779	MDDr. Eliška Mauerová	Jihomoravský	Brno-město	60200	002
13	10198	953	MUDr. Dana Janošková	Moravskoslezský	Nový Jičín	74101	019
14	10199	849	MDDr. Zápotocký Aleš,	Jihočeský	Písek	39701	025
15	101910	1563	RADENT s.r.o. Radka	Zlínský	Vsetín	75661	009
16	101911	1712	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	Česká Lípa	47001	025
17	101911	1712	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	Česká Lípa	47001	055
18	101911	1712	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	Česká Lípa	47001	055
19	101911	1712	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	Česká Lípa	47001	055
20	101911	1712	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	Česká Lípa	47001	055

H	I	J	K	L	M
Kód produktu	Název	Datum	Množství	Cena za kus	Cena celkem
055-22810559	EURONDA Savky s odnímatelnou koncovkou 15 cm 10	07.01.2020	20	113	2260
055-22810211	EURONDA Savky s odnímatelnou koncovkou 15 cm 10	07.01.2020	20	113	2260
003-C207010	ZHERMACK Hydrorise Putty normal 2x300 ml	07.01.2020	4	2456,1	9824,4
003-C207000	ZHERMACK Hydrorise light normal set 2x50ml cartr., 1	07.01.2020	3	1475,1	4425,3
002-505541	ULTRADENT Diamond Polish Mint 1,0, stříkačka 2 x 1,2	07.01.2020	1	5540	5540
005-5705*	POLYDENTIA Quickmat bombír.sekční matrice premolar	07.01.2020	1	1908	1908
093-10064	GUM Paroex ústní voda (CHX 0,12%) 5 L	07.01.2020	1	1625	1625
024-H03530	COLTENE Hygenic Dental Dam střední modré 36 ks	07.01.2020	10	689	6890
052-1230300501	BATIST Obinadlo tamponadni 1cmx5m (dren)	07.01.2020	10	6	60
092-24020 (10)	TEPE Original mezizubní kartáčky 1,3mm, šedé 8ks	07.01.2020	1	130	130
002-504100	ULTRADENT PropGard Kit,10 x rozvěrač úst,10 x držá	07.01.2020	1	1333	1333
019-BK1001	BAUSCH Artikulační papír refil pro BK01, 200 u,modrý,	07.01.2020	1	494	494
025-590850	VIVADENT OptraGate Regular refill 80 ks	07.01.2020	1	4042,91	4042,91
009-1181	VOCO Fissurit FX tuby 2x2,5g	07.01.2020	1	1544	1544
025-590851	VIVADENT OptraGate Small refill 80 ks	07.01.2020	1	4042,91	4042,91
055-22810210	EURONDA Savky s odnímatelnou koncovkou 15 cm 10	07.01.2020	5	113	565
055-22810559	EURONDA Savky s odnímatelnou koncovkou 15 cm 10	07.01.2020	5	113	565
055-22810503	EURONDA Savky s odnímatelnou koncovkou 15 cm 10	07.01.2020	5	113	565
055-22810241	EURONDA Savky s odnímatelnou koncovkou 15 cm 10	07.01.2020	5	113	565

Obrázek 5 Data z programu Abra Gen v excelovém souboru

Zdroj: Vlastní zpracování

Abra Gen umožňuje uživatelům využívat každou obchodní příležitost, evidovat veškeré informace o klientech na jednom místě a cíleně oslovovat vybrané skupiny zákazníků. Modul CRM tedy umožňuje mít komplexní přehled a řízení obchodní příležitostí (viz Obrázek 6), rychlé vyřizování obchodních agend pomocí online přístupu k datům z mobilního telefonu (vhodné pro obchodní zástupce), přístup do centrálního úložiště záznamů o firmách i osobách, správu elektronických dokumentů, jejich přehledné uspořádání a tak dále. (ABRA, 2023)



Obrázek 6 Schéma oblastí pokrývaných systémem Abra Gen

Zdroj: ABRA, 2023

Doporučil bych tedy podniku začít využívat tento CRM modul, který je součástí softwarového programu využívaného k podnikatelské činnosti a díky tomuto modulu je možné provádět různé CRM analýzy. Jedinou podmínkou je získávat a pracovat s daty takovým způsobem, aby bylo následně možné CRM analýzu na základě získaných dat provést.

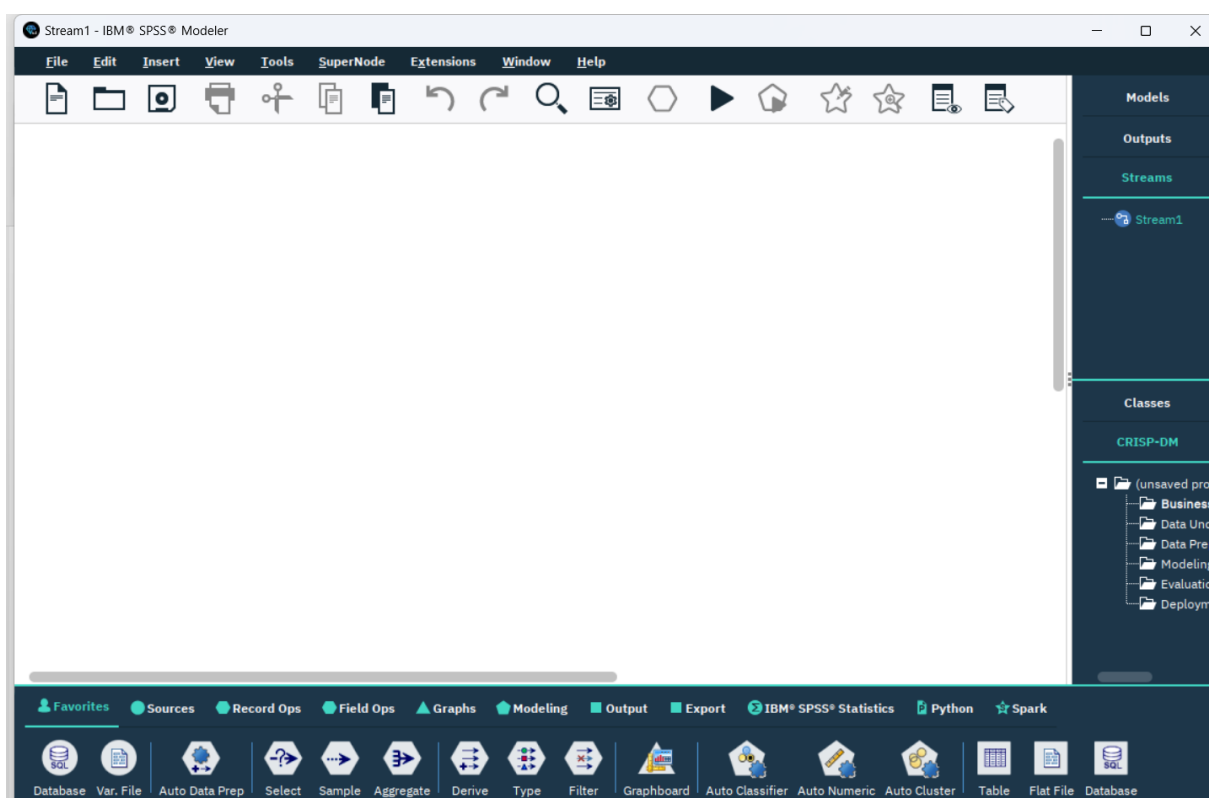
Vzhledem k faktu, že software Abra Gen je placený a není přístupný zdarma, pro následující analýzy jsem se rozhodl využít software IBM SPSS Modeler, ke kterému mám školní licenci. Následující analýzy by si tedy mohla firma zpracovávat i ve svém softwaru Abra Gen, kde to již zmiňovaný CRM modul umožňuje.

3.2 Představení softwaru IBM SPSS Modeler

Software IBM SPSS Modeler podporuje v každém kroku (od převzetí dat až po předání skórovacích výsledků) mezinárodně uznávanou Data Miningovou metodiku Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), která je sama o sobě hodnotným rámcem Data Miningových postupů. (Petr, 2012)

IBM SPSS Modeler podporuje následující klíčové aktivity (Petr, 2012):

- určení hodnoty a tvorba zákaznických profilů,
- predikce a detekce podvodů,
- predikce a detekce vazeb ve webových datech,
- predikce budoucích růstových a prodejních trendů,
- odhad účinnosti marketingových akcí, kreditní riziko,
- odhad rizik v monitorování procesů,
- predikce odcházejících klientů, segmentace zákazníků, klasifikace,
- analýza rozsáhlých dat, objevování skrytých struktur a vazeb.



Obrázek 7 Uživatelské rozhraní IBM SPSS Modeleru

Zdroj: Vlastní zpracování

IBM SPSS Modeler má uživatelsky zaměřené ovládání a díky vizuálnímu rozhraní (viz Obrázek 7) je možné realizovat veškeré analýzy za pomoci tvorby datového proudu. Vytvoření datového proudu je v prostředí softwaru snadné, přirozené

a intuitivní. Vše se provádí pouhými tahy myši. Výhodou tohoto softwaru je zaměření se na používání metod a postupů bez nutnosti učení se složitého ovládání softwaru. IBM SPSS Modeler má velmi širokou škálu statistických procedur a procedur strojového učení než jakékoliv jiné Data Miningové nástroje. Uživatel se tak může rozhodovat mezi algoritmy pro klasifikaci, asociaci, seskupování nebo predikci. (Petr, 2012)

3.3 Charakteristika asociačních pravidel

Cílem této analýzy je zjistit, jaké druhy zboží si současně zákazníci kupují (např. rukavice a čepici). Jedná se tedy o hledání vzájemných vazeb neboli asociací mezi různými produkty sortimentu. (Petr, 2014; VSE, 2019)

U pravidel vytvořených z dat nás pravděpodobně nejvíce zajímá, kolik případů splňuje předpoklad a kolik závěr pravidla, kolik případů splňuje předpoklad i závěr současně, kolik případů splňuje předpoklad a nesplňuje závěr. Základní metody vychází z pravidla $Ant \Rightarrow Suc$, kde (VSE, 2019):

- Ant – předpoklad, levá strana pravidla (antecedent).
- Suc – závěr, pravá strana pravidla (sukcedent).

Kontingenční (čtyřpolní tabulka) pro toto pravidlo je znázorněna níže (Obrázek 8).

	Suc	-Suc	Σ
Ant	a	b	r
-Ant	c	d	s
Σ	k	l	n

Obrázek 8 Kontingenční (čtyřpolní) tabulka

Zdroj: VSE, 2019

V tabulce (Obrázek 8) platí (Petr, 2014; VSE, 2019):

- $n(Ant \wedge Suc) = a$ je počet objektů pokrytých současně předpokladem i závěrem,
- $n(Ant \wedge -Suc) = b$ je počet objektů pokrytých předpokladem a nepokrytých závěrem,
- $n(-Ant \wedge Suc) = c$ je počet příkladů nepokrytých předpokladem ale pokrytých závěrem,

- $n(\neg Ant \wedge \neg Suc) = d$ je počet příkladů nepokrytých ani předpokladem ani závěrem.
- $n(Ant) = a + b = r, n(\neg Ant) = c + d = s, n(Suc) = a + c = k, n(\neg Suc) = b + d = l, n = a + b + c + d.$

Místo o počtu objektů pokrytých kombinací se v tomto případě někdy hovoří o četnosti nebo frekvenci kombinace. Z těchto čísel můžeme počítat různé charakteristiky pravidel a kvantitativně tak hodnotit nalezená pravidla. (Petr, 2014)

Mezi dvě zcela základní charakteristiky asociačních pravidel patří spolehlivost a podpora, které jsou definovány jako (Petr, 2014; VSE 2019):

- Podpora (support) je (absolutní resp. relativní) počet objektů splňujících předpoklad i závěr, tedy
 a resp. $P(Ant \wedge Suc) = \frac{a}{a+b+c+d}.$
- Spolehlivost (confidence) je podmíněná pravděpodobnost závěru, pokud platí předpoklad, tedy
 $P(Ant | Suc) = \frac{a}{a+c}.$

Mezi další důležité charakteristiky patří (Petr, 2014; VSE, 2019):

- Absolutní, resp. relativní počet objektů, které splňují předpoklad, tedy
 $a + b$ resp. $P(Ant) = \frac{a+b}{a+b+c+d}.$
- Absolutní, resp. relativní počet objektů, které splňují závěr, tedy
 $a + c$ resp. $P(Suc) = \frac{a+c}{a+b+c+d}.$
- Pokrytí (coverage) je podmíněná pravděpodobnost předpokladu, pokud platí závěr, tedy
 $P(Ant | Suc) = \frac{a}{a+c}.$

Na základě spolehlivosti a pokrytí lze dělit implikace do několika skupin (Petr, 2014; VSE, 2019):

- **Konzistentní pravidla** – pravidla se spolehlivostí rovnou 1, levá strana implikace je postačující podmínkou pro splnění pravé strany.
- **Úplná pravidla** – pravidla s pokrytím rovným 1, levá strana implikace je nutnou podmínkou pro splnění pravé strany.
- **Deterministická pravidla** – pravidla se spolehlivostí i pokrytím rovným 1, levá strana je nutnou a postačující podmínkou pro splnění pravé strany.

3.4 Transformace dat

Pro to, aby bylo možné začít analyzovat data, bylo zapotřebí zajistit firemní data týkající se prodeje jednotlivých skupin zboží. Na následujícím obrázku je ukázka dat, které se mi podařilo od firmy získat (viz Obrázek 9). Datový soubor má 2810 záznamů.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Číslo obj.	Kod firmy	Firma	Kraj	Okres	PSČ	Kód značky	Kód produktu	Název produktu	Cena
2	10191	220	DENTEX PLU	Vysočina	Jihlava	58833	055	055-22810559	EURONDA Savky s odním	2260
3	10191	220	DENTEX PLU	Vysočina	Jihlava	58833	055	055-22810211	EURONDA Savky s odním	2260
4	10192	227	DENTINO s.r.	Moravskosle	Ostrava-měst	70200	003	003-C207010	ZHERMACK Hydrorise Pu	9824,4
5	10192	227	DENTINO s.r.	Moravskosle	Ostrava-měst	70200	003	003-C207000	ZHERMACK Hydrorise lig	4425,3
6	10192	227	DENTINO s.r.	Moravskosle	Ostrava-měst	70200	002	002-505541	ULTRADENT Diamond Pc	5540
7	10192	227	DENTINO s.r.	Moravskosle	Ostrava-měst	70200	005	005-5705*	POLYDENTIA Quickmat b	1908
8	10193	375	GGCE s.r.o. #	Královéhrade	Hradec Králov	50009	093	093-10064	GUM Paroex ústní voda (1625
9	10194	202	DentalPark s.	Pardubický	Pardubice	53002	024	024-H03530	COLTENE Hygenic Denta	6890
10	10195	447	Hosnedl Václ	Plzeňský	Klatovy	34201	052	052-1230300501	BATIST Obinadlo tampon	60
11	10196	581	Kaplanová H	Královéhrade	Hradec Králov	50011	092	092-24020 (10)	TEPE Original mezizubní k	130
12	10197	779	MDDr. Eliška	Jihomoravsk	Brno-město	60200	002	002-504100	ULTRADENT PropGard Ki	1333
13	10198	953	MUDr. Dana	Moravskosle	Nový Jičín	74101	019	019-BK1001	BAUSCH Artikulační papír	494
14	10199	849	MDDr. Zápoto	Jihočeský	Písek	39701	025	025-590850	VIVADENT OptraGate Re	4042,91
15	101910	1563	RADENT s.r.o	Zlínský	Vsetín	75661	009	009-1181	VOCO Fissurit FX tuby 2x	1544
16	101911	1712	Stomatologie	Liberecký	Česká Lípa	47001	025	025-590851	VIVADENT OptraGate Sm	4042,91
17	101911	1712	Stomatologie	Liberecký	Česká Lípa	47001	055	055-22810210	EURONDA Savky s odním	565
18	101911	1712	Stomatologie	Liberecký	Česká Lípa	47001	055	055-22810559	EURONDA Savky s odním	565
19	101911	1712	Stomatologie	Liberecký	Česká Lípa	47001	055	055-22810503	EURONDA Savky s odním	565
20	101911	1712	Stomatologie	Liberecký	Česká Lípa	47001	055	055-22810241	EURONDA Savky s odním	565
21	101912	1614	Sabina Blaho	Jihomoravsk	Hodonín	69701	058	058-181925	xxORBIS Dezinfekční ubr	1180
22	101913	309	ERDent s.r.o.	Hlavní město	Hlavní město	14000	601	601-109177	S&M Mikrozyd AF liquid 1	2180
23	101914	256	Dobrovolná k	Karlovarský	Cheb	35002	509	509-3030990	xxECOLAB Sekusept Extra	671
24	101915	600	Keydental sp	Hlavní město	Hlavní město	10200	604	604-201006	xxANIOS Aniospray Quick	1684,7
25	101915	600	Keydental sp	Hlavní město	Hlavní město	10200	055	055-217120	EURONDA Ústenky pro le	726,16
26	101915	600	Keydental sp	Hlavní město	Hlavní město	10200	055	055-21410021/10	EURONDA Kelímky fialov	198
27	101915	600	Keydental sp	Hlavní město	Hlavní město	10200	055	055-22810503	EURONDA Savky s odním	226
28	101915	600	Keydental sp	Hlavní město	Hlavní město	10200	055	055-217119	EURONDA Ústenka pro le	412

Obrázek 9 Získaná firemní data

Zdroj: Vlastní zpracování

Data získaná od firmy ve výše uvedené formě jsou ovšem pro potřeby diplomové práce s využitím programu IBM SPSS Modeler nevyhovující. Bylo tedy zapotřebí pomocí excelových funkcí, makra či programování převést data do formátu, který bude pro potřeby diplomové práce vyhovující (viz Obrázek 10). Význam proměnných je vysvětlen v Tabulka 1.

Na následujícím obrázku můžeme u nakupujících firem vidět „1“ a „0“ u různých skupin produktů. Tyto jedničky a nuly nám značí, zda zákazník zakoupil z dané skupiny zboží nějaký produkt či nikoli. „1“ tedy udává, že zákazník zboží z dané skupiny nakoupil. „0“ udává, že zákazník zboží z dané skupiny nenakoupil.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Kod_firmy	Nazev_firmy	Kraj	Obrat	ULTRADENT	ZHERMACK	POLYDENTIA	SEPTODC
2	220	DENTEX PLUS spol. s	Vysočina	33770	0	0	0	
3	227	DENTINO s.r.o.,	Moravskoslezský	234391,4	1	1	1	
4	375	GGCE s.r.o. # POUŽIJ	Královéhradecký	24262,59	0	1	0	
5	202	DentalPark s.r.o. Tomáš	Pardubický	24782	1	0	1	
6	447	Hosnedl Václav	Plzeňský	60	0	0	0	
7	581	Kaplanová Hana	Královéhradecký	130	0	0	0	
8	779	MDDr. Eliška Mauerová	Jihomoravský	1333	1	0	0	
9	953	MUDr. Dana Janošková	Moravskoslezský	7385	0	0	0	
10	849	MDDr. Zápotocký Aleš,	Jihočeský	8085,82	0	0	0	
11	1563	RADENT s.r.o. Radka	Zlínský	7415,6	0	0	1	
12	1712	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	14115,81	0	1	0	
13	1614	Sabina Blahová DiS.	Jihomoravský	10748	0	0	0	
14	309	ERDent s.r.o.,	Hlavní město Praha	4360	0	0	0	
15	256	Dobrovolná Karína, DiS.	Karlovarský	671	0	0	0	
16	600	Keydental spol. s r.o.	Hlavní město Praha	75187	1	1	1	
17	1940	zrušeno MDDr. Jiří	Hlavní město Praha	30398,92	0	0	0	
18	1697	Stomat Art s. r. o. #	Středočeský	6440	0	0	0	
19	57	Bc.Kristýna Kohutová,	Středočeský	5255,25	0	0	0	
20	190	Dental Partners s.r.o.,	Ústecký	18004,94	0	0	0	
21	357	FV-Dent s.r.o.	Moravskoslezský	5180,2	0	1	0	
22	1058	MUDr. Jana Masáková	Plzeňský	74732,03	1	1	0	
23	1804	TOP DENTIST s.r.o.,	Jihočeský	28300,37	0	0	0	
24	755	Martina Kittnerová	Jihomoravský	2693,23	0	0	1	
25	140	CZUB zdravotní s.r.o.#	Zlínský	4042,91	0	0	0	
26	965	MUDr. Dita Ambrož	Liberecký	17465,48	0	1	0	
27	1690	Step dent s.r.o.	Olomoucký	3258,96	0	0	0	
28	1974	Zuzana Pacovská, DiS.	Hlavní město Praha	23194,55	0	0	1	

Obrázek 10 Upravená firemní data

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 1 Název a význam proměnných datového souboru

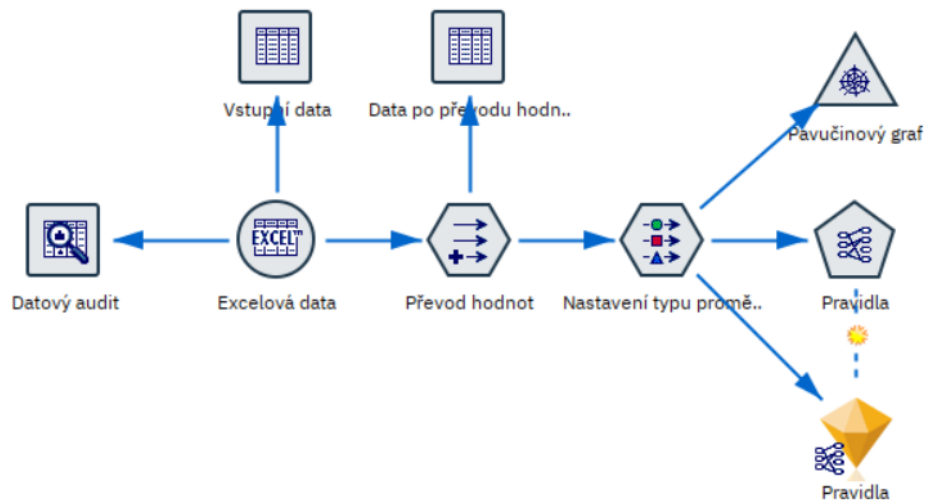
Název proměnné	Význam
Kod_firmy	Identifikační číslo zákazníka ve firemní databázi.
Nazev_firmy	Celý název odběratele.
Kraj	Název kraje, ve kterém odběratel sídlí.
Obrat	Celková částka za zakoupené zboží.
Ultradent, Zhermack, Polydentia, ... (Skupina zboží)	Informace, zda odběratel nakoupil či nenakoupil ve skupině zboží. (0 = nenakoupil, 1 = nakoupil)

Zdroj: Vlastní zpracování

Takové uspořádání dat nám již umožňuje hledat různé asociace mezi skupinami zboží. Pro analýzu dat bude v následující podkapitole využita metoda asociačních pravidel. Cílem této analýzy je nalézt produkty, respektive skupiny produktů, které si zákazníci firmy kupují nejčastěji společně. Tím se vytipují zákazníci, které by bylo dobré oslovit v marketingové kampani. (Petr, 2014)

3.5 Použití asociačních pravidel pro MBA

Analýza nákupního koše je řešena pomocí datového streamu (viz Obrázek 11) v prostředí programu IBM SPSS Modeler. Cílem je zjistit, o jaké kombinace skupin produktů je největší zájem a jsou nejvíce prodávány.



Obrázek 11 Datový stream pro MBA

Zdroj: Vlastní zpracování

Datový stream začíná načtením dat ze souboru (Obrázek 12) v uzlu excelová data.

	Kod_firmy	Nazev_firmy	Kraj	Obrat	ULTRADENT	ZHERMACK	POLYDENTIA	SEPTODONT
1	220.000	DENTEX PLUS spol. s	Vysočina	33770.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	227.000	DENTINO s.r.o.,	Moravskoslezský	234391.400	1.000	1.000	1.000	0.000
3	375.000	GGCE s.r.o. # POUŽIJ	Královéhradecký	24262.590	0.000	1.000	0.000	0.000
4	202.000	DentalPark s.r.o. Tomáš	Pardubický	24782.000	1.000	0.000	1.000	0.000
5	447.000	Hosnedl Václav	Plzeňský	60.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	581.000	Kaplanová Hana	Královéhradecký	130.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	779.000	MDDr. Eliška Mauzerová	Jihomoravský	1333.000	1.000	0.000	0.000	1.000
8	953.000	MUDr. Dana Janošková	Moravskoslezský	7385.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	849.000	MDDr. Zápotocký Aleš,	Jihočeský	8085.820	0.000	0.000	0.000	0.000
10	1563.000	RADENT s.r.o. Radka	Zlínský	7415.600	0.000	0.000	1.000	0.000
11	1712.000	Stomatologie Lada s.r.o.	Liberecký	14115.810	0.000	1.000	0.000	0.000
12	1614.000	Sabina Blahová DiS.	Jihomoravský	10748.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	309.000	ERDent s.r.o.,	Hlavní město Pr...	4360.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	256.000	Dobrovolná Karina, DiS.	Karlovarský	671.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	600.000	Keydental spol. s r.o.	Hlavní město Pr...	75187.000	1.000	1.000	1.000	0.000
16	1940.000	zrušeno MDDr. Jiří	Hlavní město Pr...	30398.920	0.000	0.000	0.000	0.000
17	1697.000	Stomat Art s. r. o. #	Středočeský	6440.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	57.000	Bc.Kristýna Kohutová,	Středočeský	5255.250	0.000	0.000	0.000	0.000
19	190.000	Dental Partners s.r.o.,	Ústecký	18004.940	0.000	0.000	0.000	0.000
20	357.000	FV-Dent s.r.o.	Moravskoslezský	5180.200	0.000	1.000	0.000	0.000

Obrázek 12 IBM SPSS Modeler – načtení excelových dat

Zdroj: Vlastní zpracování

Následně v uzlu převod hodnot dochází k transformaci jedniček a nul na hodnoty true a false (Obrázek 13).

	ULTRADENT_Derive	ZHERMACK_Derive	POLYDENTIA_Derive	SEPTODONT_Derive	PENTRON_Derive	VOCO_Derive	3MESPE_Derive
1	F	F	F	F	F	F	F
2	T	T	T	F	T	T	F
3	F	T	F	F	F	F	F
4	T	F	T	F	F	F	F
5	F	F	F	F	F	F	F
6	F	F	F	F	F	F	F
7	T	F	F	T	T	F	T
8	F	F	F	F	T	F	F
9	F	F	F	F	F	F	F
10	F	F	T	F	F	T	F
11	F	T	F	F	T	F	F
12	F	F	F	F	F	F	F
13	F	F	F	F	F	F	F
14	F	F	F	F	F	F	F
15	T	T	T	F	T	F	T
16	F	F	F	F	T	F	F
17	F	F	F	F	F	F	F
18	F	F	F	F	F	F	F
19	F	F	F	F	F	F	F
20	F	T	F	F	F	F	F

Obrázek 13 IBM SPSS Modeler – převod hodnot

Zdroj: Vlastní zpracování

V uzlu nastavení typu proměnných (Obrázek 14) dochází k nastavení typu proměnných a jejich rolí. Typ „Flag“ znamená, že vstupní hodnota bude binární proměnná „T“, nebo „F“. Dále je u skupin produktů nastavená role „Both“. To znamená, že všechny transformované atributy budou použity jako vstupní a výstupní. Je to z důvodu, že není způsob, jakým bychom zjistili, z jaké produktové skupiny bylo nakoupeno dříve.

Field	Measurement	Values	Missing	Check	Role
ULTRADENT...	Flag	T/F		None	Both
ZHERMACK_...	Flag	T/F		None	Both
POLYDENTI...	Flag	T/F		None	Both
SEPTODONT...	Flag	T/F		None	Both
PENTRON_D...	Flag	T/F		None	Both
VOCO_Derive	Flag	T/F		None	Both
3MESPE_Der...	Flag	T/F		None	Both
SYBROENDO...	Flag	T/F		None	Both
KERR_Derive	Flag	T/F		None	Both
GC_Derive	Flag	T/F		None	Both
HAGER_WE...	Flag	T/F		None	Both
MEDIBASE_...	Flag	T/F		None	Both
KAVO_Derive	Flag	T/F		None	Both
KULZER_Der...	Flag	T/F		None	Both
BAUSCH_De...	Flag	T/F		None	Both
SATELEC_De...	Flag	T/F		None	Both
BIEN_AIR_D...	Flag	T/F		None	Both
DE_TREY_D...	Flag	T/F		None	Both
VDW_Derive	Flag	T/F		None	Both

Obrázek 14 IBM SPSS Modeler – nastavení typu proměnných

Zdroj: Vlastní zpracování

Od tohoto uzlu je možné vytvořit pavučinový graf zobrazující vazby mezi produkty. Uzel pravidla využívá metodu asociačních pravidel Apriori a zobrazuje její výsledky. Datový stream nám tedy dokáže na základě excelových dat vytvořit pomocí různých úprav a metod analýzu těchto dat, které je možné následně vyhodnocovat.

Typickým záznamem asociací u MBA je následující rovnice (Petr, 2014; VSE 2019):

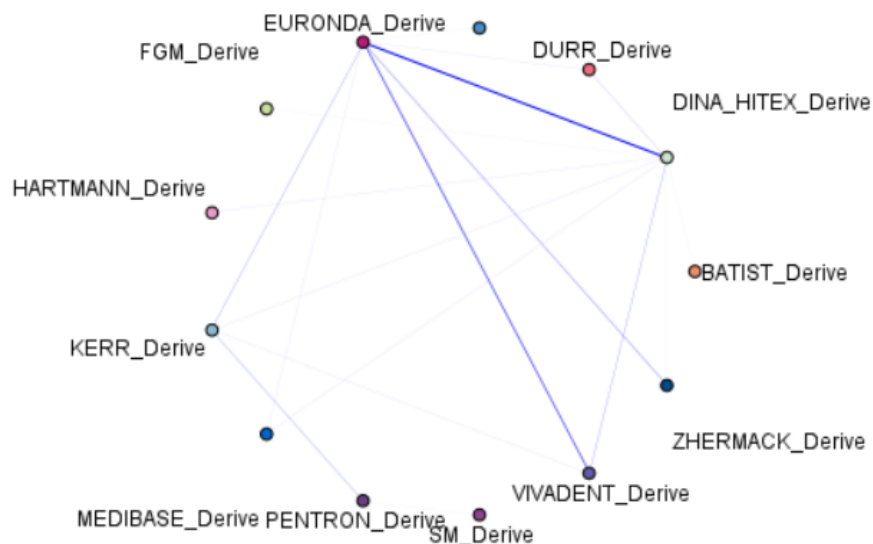
- $Suc \Leftarrow Ant1 \& Ant2 \& \dots \& AntN$.

Při použití dat z mnou vytvořené tabulky může pravidlo vypadat následovně:

- $Polydentia \Leftarrow Zhermack \& Ultradent$.

Z pravidla tedy následně vyplývá, že pokud zákazníci kupují produkty Zhermack a Ultradent, tak si kupují i produkty Polydentia.

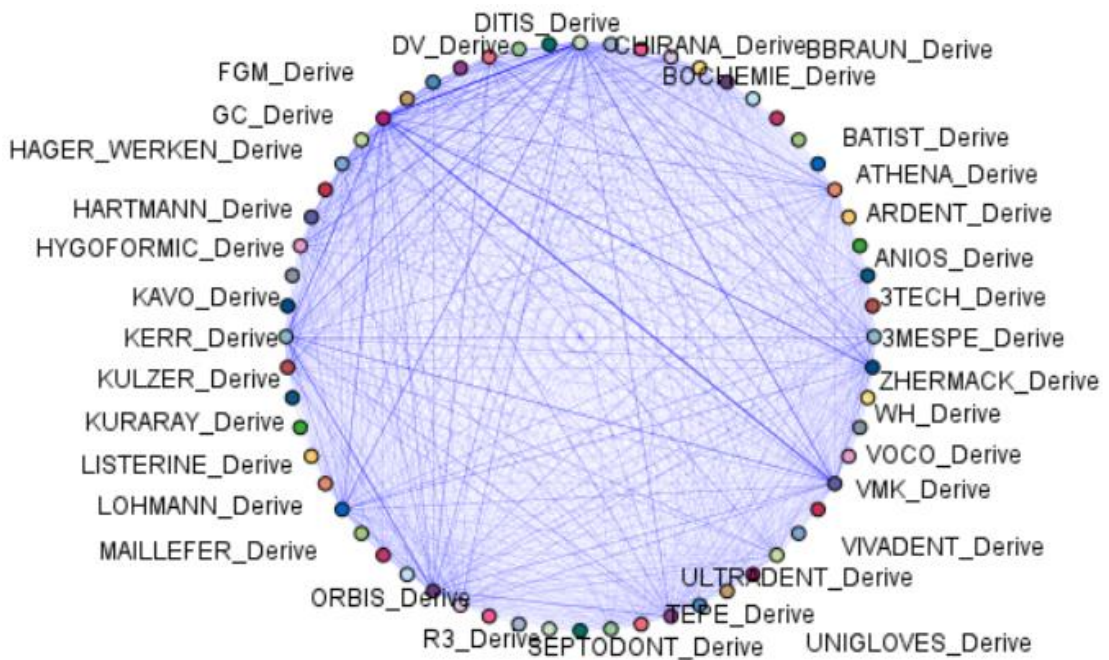
Výše uvedené pravidlo je interpretováno jako předpoklad a následující závěr, ale při analýze nákupního koše není žádný druh zboží upřednostňován. Pokud tedy platí pravidlo $Polydentia \Leftarrow Zhermack$, stejně tak platí pravidlo $Zhermack \Leftarrow Polydentia$. Pro přehledné zobrazení vztahů mezi skupinami produktů je vhodné využít pavučinový graf, který lze vytvořit v IBM SPSS Modeleru (viz Obrázek 15). (Petr, 2014; VSE, 2019)



Obrázek 15 Pavučinový graf skupin produktů

Zdroj: Vlastní zpracování

V grafu můžeme vidět jednotlivé skupiny zboží, které jsou znázorněny jako bod. Přímka, která některé body spojuje představuje vztah mezi jednotlivými dvěma skupinami. Čím výraznější tato přímka je, tím větší je četnost společných nákupů. U pavučinových grafů se vyskytuje také posuvník, díky kterému si lze zobrazit větší či menší počet vazeb, aby bylo možné z grafu vůbec něco vyčíst. Na následujícím obrázku (Obrázek 16) je vidět, jak vypadá pavučinový graf bez omezení vazeb.



Obrázek 16 Pavučinový graf skupin produktů bez omezení vazeb

Zdroj: Vlastní zpracování

Z pavučinového grafu (Obrázek 15) můžeme vyčíst, že existuje asociace v následujícím tvaru:

- *Euronda* \leftrightarrow *Dina_Hitex* & *Vivadent*.

Pokud nás zajímá počet těchto vazeb, musíme použít sumární zobrazení (viz Obrázek 17), protože ty z pavučinového grafu nedokážeme vyčíst. Z tabulky tak následně vyplývá, že první pravidlo se v datovém souboru objevuje 22krát, druhé pravidlo 19krát, třetí pravidlo 16krát a další tři pravidla 15krát. (Petr, 2014; VSE, 2019)

Strong Links
 Medium Links

Links	Field 1	Field 2
22	DINA_HITEX_Derive = "T"	EURONDA_Derive = "T"
19	VIVADENT_Derive = "T"	EURONDA_Derive = "T"
16	ZHERMACK_Derive = "T"	EURONDA_Derive = "T"
15	PENTRON_Derive = "T"	KERR_Derive = "T"
15	KERR_Derive = "T"	EURONDA_Derive = "T"
15	VIVADENT_Derive = "T"	DINA_HITEX_Derive = "T"

Obrázek 17 Sumární počty vazeb

Zdroj: Vlastní zpracování

V níže uvedené tabulce je seznam všech skupin produktů, které firma v roce 2020 a 2021 prodala zákazníkům (Tabulka 2). Celkem se jedná o 61 skupin produktů.

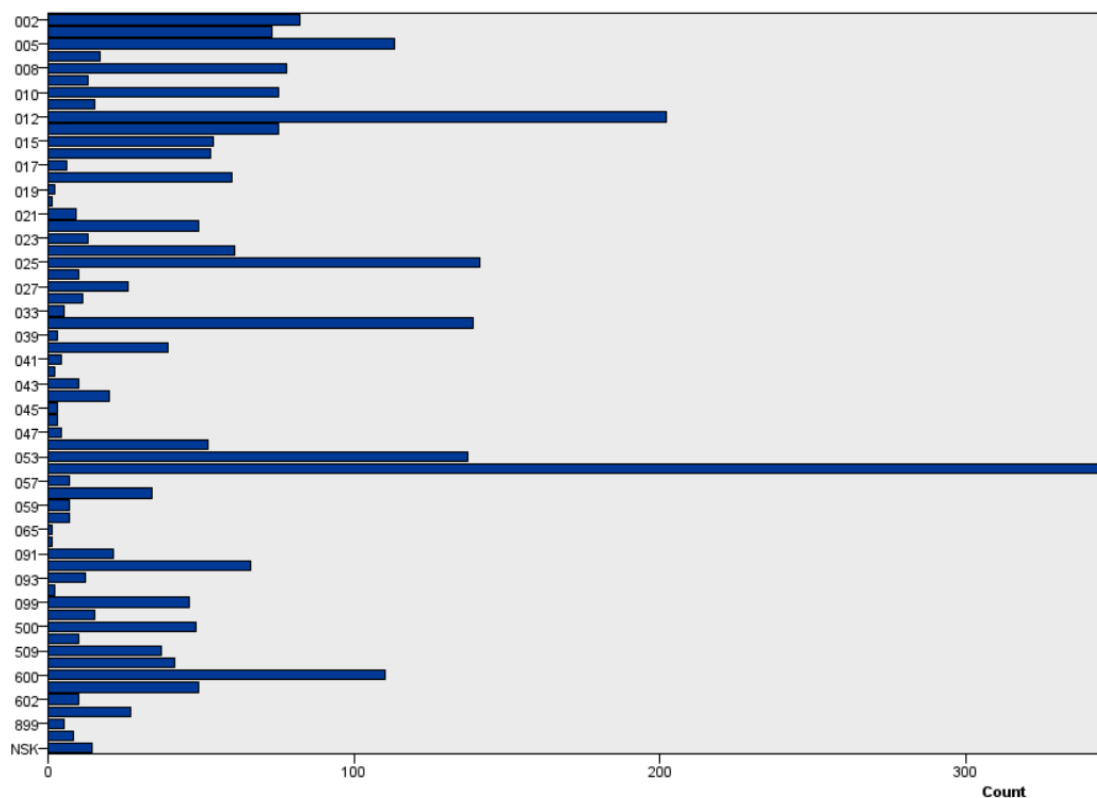
Tabulka 2 Skupiny produktů

Kód	Značka	Kód	Značka	Kód	Značka
002	ULTRADENT	026	LOHMANN	065	HYGOFORMIC
003	ZHERMACK	027	HARTMANN	067	IVOCLAR
005	POLYDENTIA	029	EDENTA	091	CERKAMED
006	SEPTODONT	033	LISTERINE	092	TEPE
008	PENTRON	035	DINA_HITEX	093	GUM
009	VOCO	039	SAFINA	096	DV
010	3MESPE	040	SDI	099	R3
011	SYBROENDO	041	VMK	111	ATHENA
012	KERR	042	RS	500	MEDIN
014	GC	043	BOCHEMIE	508	BBRAUN
015	HAGER_WERKEN	044	MAILLEFER	509	ECOLAB
016	MEDIBASE	045	DMG	555	CHIRANA
017	KAVO	046	KURARAY	600	DURR
018	KULZER	047	DITIS	601	SM
019	BAUSCH	052	BATIST	602	TESTY
020	SATELEC	053	FGM	604	ANIOS
021	BIEN_AIR	055	EURONDA	899	WH
022	DE_TREY	057	ARDENT	999	CURAPROX
023	VDW	058	ORBIS	NSK	NSK
024	COLTENE	059	UNIGLOVES		
025	VIVADENT	061	3TECH		

Zdroj: Vlastní zpracování

Na níže uvedeném grafu (Obrázek 18) jsem znázornil četnost všech výše uvedených kategorií (Tabulka 2) z datového souboru. Z grafu je patrné, že nejvíce nakupované skupiny jsou „055“ představující produkty Euronda a „012“ představující produkty Kerr. Na první pohled je také možné si všimnout, že z mnoha skupin nakoupilo poměrně málo zákazníků. Z toho důvodu bude pro moji analýzu vhodné tyto skupiny produktů zredukovat a dále se tak zabývat dvěma seznamy:

- zredukováním sloučením,
- zredukováním vyloučením.



Obrázek 18 Četnosti skupin produktů

Zdroj: Vlastní zpracování

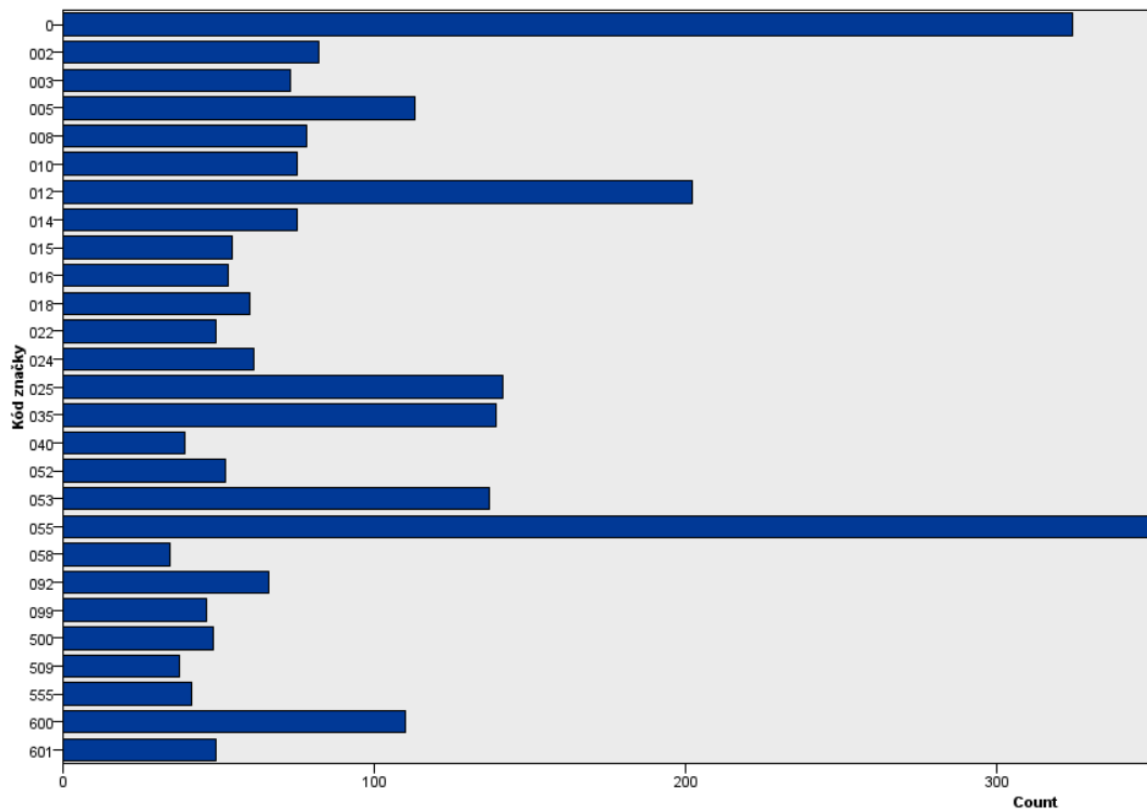
Redukce sloučením

Redukci sloučením jsem provedl u skupin produktů, u kterých byla četnost nižší než 1 % z celkového počtu prodaných produktů dané skupiny. Všechny tyto skupiny jsem označil „0“ s názvem Ostatní. Níže se nachází seznam skupin produktů po redukci sloučením (Tabulka 3), četnost skupin produktů po redukci sloučením (Obrázek 19) a pavučinový graf skupin produktů po redukci sloučením (Obrázek 20). Z pavučinového grafu vyplývá, že při zakoupení určité skupiny produktů zákazník většinou ještě nakoupil produkt ze skupiny Ostatní.

Tabulka 3 Skupiny produktů po redukci sloučením

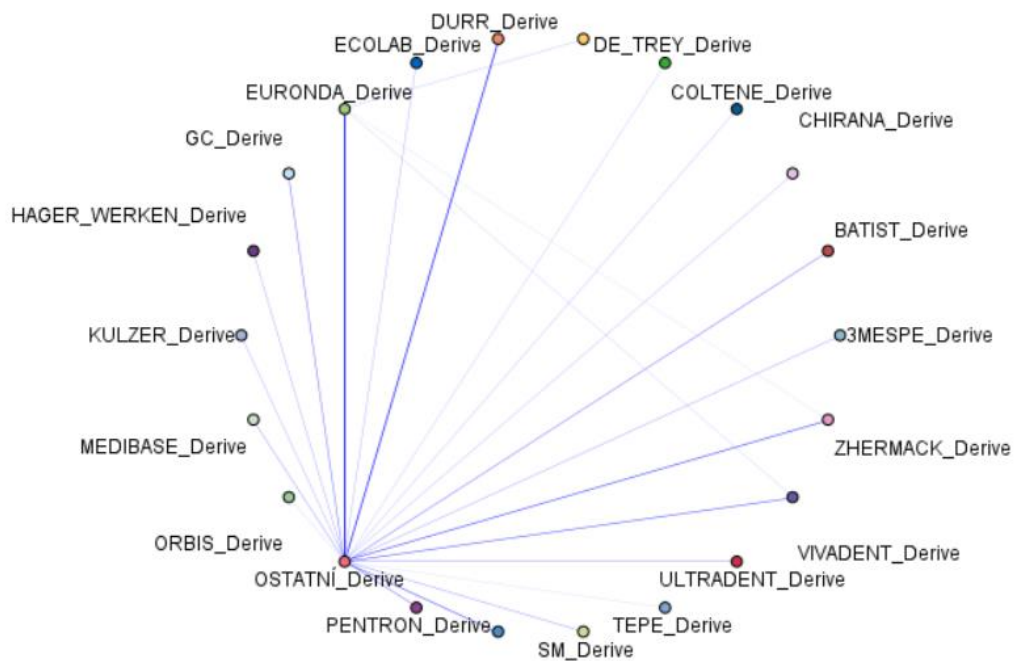
Kód	Značka	Kód	Značka	Kód	Značka
0	OSTATNÍ	016	MEDIBASE	055	EURONDA
002	ULTRADENT	018	KULZER	058	ORBIS
003	ZHERMACK	022	DE_TREY	092	TEPE
005	POLYDENTIA	024	COLTENE	099	R3
008	PENTRON	025	VIVADENT	500	MEDIN
010	3MESPE	035	DINA_HITEX	509	ECOLAB
012	KERR	040	SDI	555	CHIRANA
014	GC	052	BATIST	600	DURR
015	HAGER_WERKEN	053	FGM	601	SM

Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 19 Četnosti skupin produktů po redukci sloučením

Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 20 Pavučinový graf skupin produktů po redukci sloučením

Zdroj: Vlastní zpracování

Redukce vyloučením

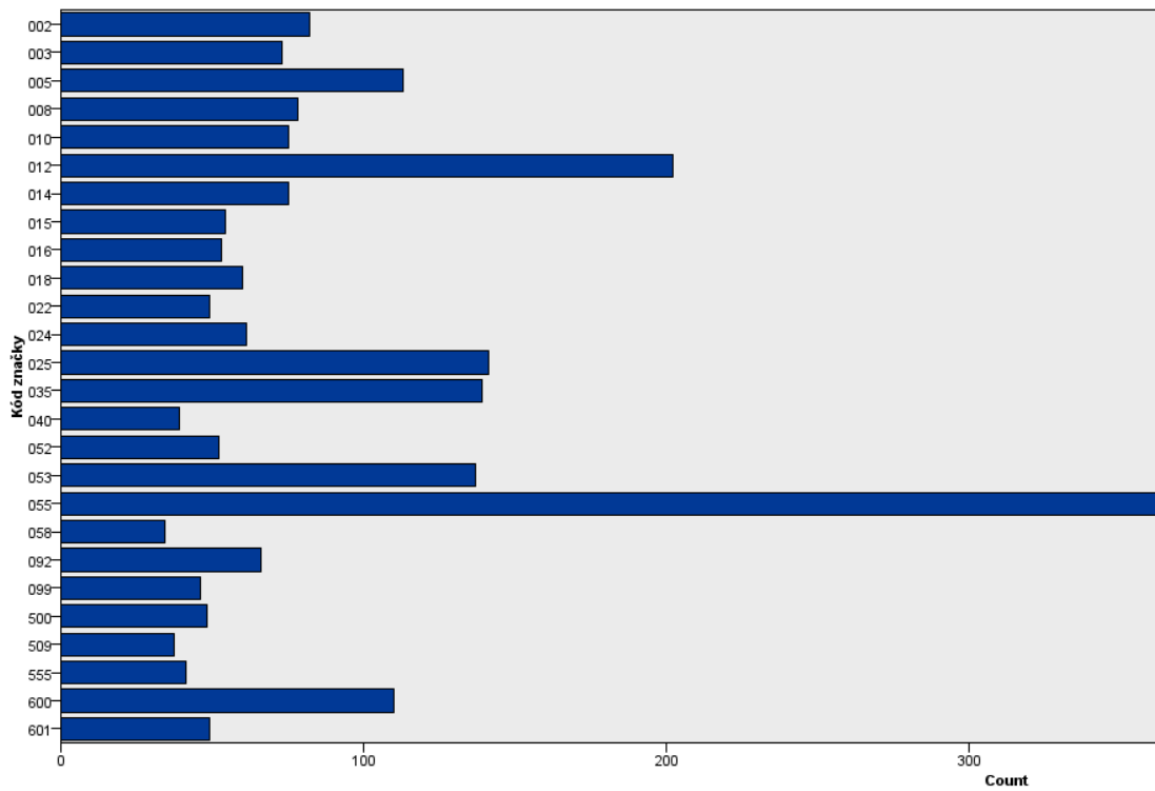
Redukci vyloučením jsem provedl podobným způsobem jako u redukce sloučením. Vyloučil jsem tedy produkty, u kterých byla četnost nižší než 1 % z celkového počtu prodaných produktů dané skupiny. Níže je uveden seznam skupin produktů po redukci vyloučením (Tabulka 4), četnost skupin produktů po redukci vyloučením (Obrázek 21) a pavučinový graf skupin produktů po redukci vyloučením (Obrázek 22).

Na následujícím pavučinovém grafu (Obrázek 22) si můžeme všimnout, že vypadá totožně jako Obrázek 15. Způsobeno je to tím, že pro vytvoření pavučinového grafu skupin produktů bylo použito omezení počtu vazeb, což mělo stejný efekt jako redukce skupin produktů vyloučením. Vzhledem k tomuto zjištění se v následující podkapitole již redukcí vyloučením nebudeme zabývat.

Tabulka 4 Skupiny produktů po redukci vyloučením

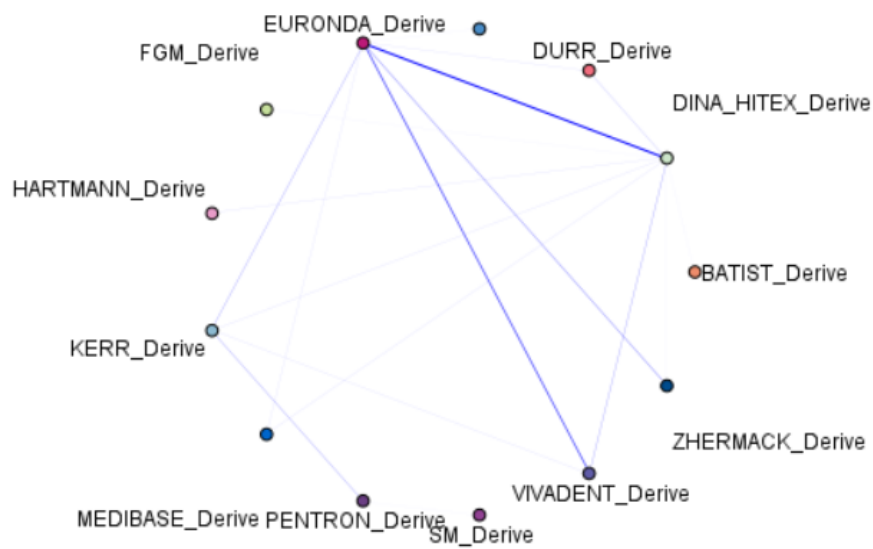
Kód	Značka	Kód	Značka	Kód	Značka
0	OSTATNÍ	016	MEDIBASE	055	EURONDA
002	ULTRADENT	018	KULZER	058	ORBIS
003	ZHERMACK	022	DE_TREY	092	TEPE
005	POLYDENTIA	024	COLTENE	099	R3
008	PENTRON	025	VIVADENT	500	MEDIN
010	3MESPE	035	DINA_HITEX	509	ECOLAB
012	KERR	040	SDI	555	CHIRANA
014	GC	052	BATIST	600	DURR
015	HAGER_WERKEN	053	FGM	601	SM

Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 21 Četnost skupin produktů po redukci vyloučením

Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 22 Pavučinový graf skupin produktů po redukci vyloučením

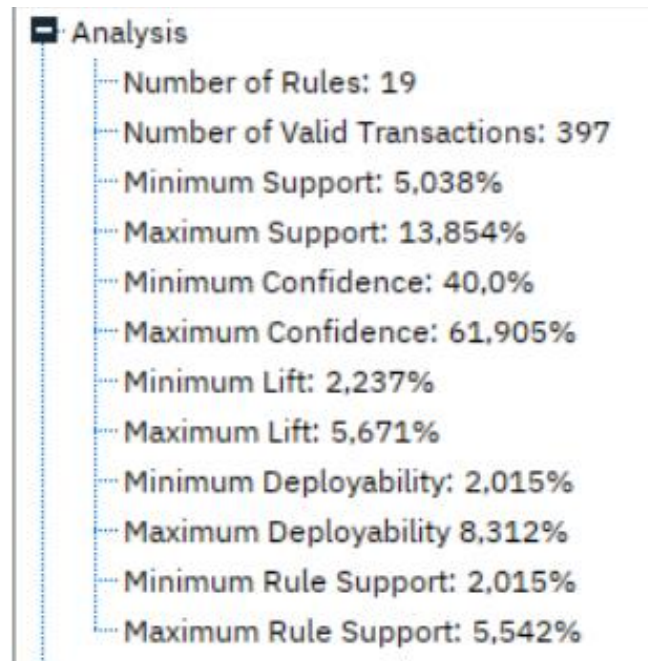
Zdroj: Vlastní zpracování

3.6 Použití algoritmu Apriori pro MBA

Pro využití algoritmu Apriori (dostupného z nástrojů IBM SPSS Modeler) aplikuji stejná data jako v předchozí podkapitole (Obrázek 10).

Analýza nezredukovaných dat

Na níže uvedeném obrázku jsou uvedeny sumární výsledky při použití algoritmu Apriori (Obrázek 23).



Obrázek 23 Sumární výsledky pro MBA

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výsledků můžeme vidět, že bylo nalezeno 19 pravidel z 397 záznamů. Minimální hodnota podpory byla 5,038 % a maximální hodnota podpory 13,854 %. Minimální hodnota spolehlivosti byla 40 % a maximální hodnota spolehlivosti 61,905 %.

Na níže uvedeném obrázku (Obrázek 24) je znázorněn model výstupu pravidel pro analýzu nákupního koše. Jsou zde uvedeny počty výskytu předpokladu (Instances), relativní počet objektů, které splňují předpoklad (Support), spolehlivost (Confidence) a podpora pravidla (Rule Support).

Consequent	Antecedent	Instances	Support %	Confidence %	Rule Support %
MEDIBASE_Derive	ANIOS_Derive	20	5,038	40,0	2,015
DINA_HITEX_Derive	ECOLAB_Derive	25	6,297	40,0	2,519
DINA_HITEX_Derive	EURONDA_Derive	55	13,854	40,0	5,542
DINA_HITEX_Derive	COLTENE_Derive	22	5,542	40,909	2,267
KERR_Derive	EURONDA_Derive DINA_HITEX_Derive	22	5,542	40,909	2,267
EURONDA_Derive	DE_TREY_Derive	21	5,29	42,857	2,267
DINA_HITEX_Derive	DE_TREY_Derive	21	5,29	42,857	2,267
PENTRON_Derive	SM_Derive	28	7,053	42,857	3,023
DURR_Derive	ECOLAB_Derive	25	6,297	44,0	2,771
KERR_Derive	PENTRON_Derive	34	8,564	44,118	3,778
DINA_HITEX_Derive	ANIOS_Derive	20	5,038	45,0	2,267
EURONDA_Derive	COLTENE_Derive	22	5,542	45,455	2,519
EURONDA_Derive	MEDIBASE_Derive	28	7,053	46,429	3,275
DINA_HITEX_Derive	MEDIBASE_Derive	28	7,053	46,429	3,275
DINA_HITEX_Derive	CHIRANA_Derive	23	5,793	47,826	2,771
EURONDA_Derive	ECOLAB_Derive	25	6,297	48,0	3,023
EURONDA_Derive	VIVADENT_Derive	38	9,572	50,0	4,786
VIVADENT_Derive	EURONDA_Derive DINA_HITEX_Derive	22	5,542	50,0	2,771
DINA_HITEX_Derive	HARTMANN_Derive	21	5,29	61,905	3,275

Obrázek 24 Výstup pravidel pro MBA

Zdroj: Vlastní zpracování

Podíváme-li se například na pravidlo *Vivadent* \Leftarrow *Euronda* & *Dina_Hitex*, tak vidíme, že vlastnosti tohoto pravidla jsou relativní počet výskytu předpokladu 5,542 %, spolehlivost 50 % a podpora pravidla 2,771 %.

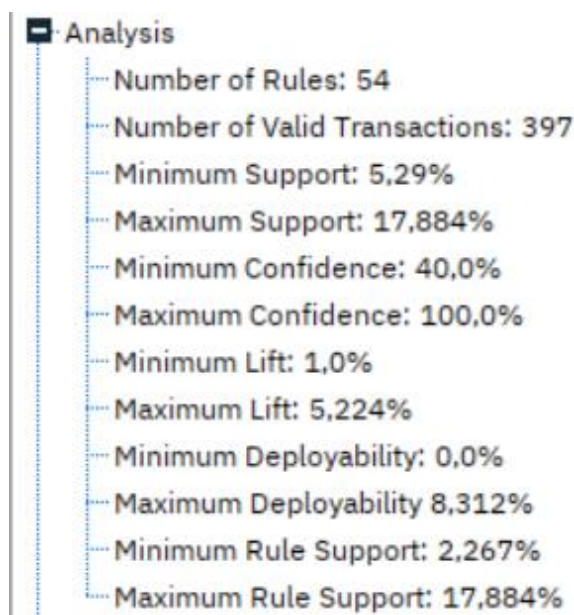
Z toho plyne, že 22 z 397 zákazníků si zakoupilo produkty Euronda a Dina_Hitex a to odpovídá 5,542 %. Spolehlivost 50 % představuje, že si z 22 zákazníků 11 zákazníků kromě produktů Euronda a Dina_Hitex zakoupilo také produkty Vivadent. Podpora pravidla 2,771 % udává, že si 11 zákazníků z celkových 397 zakoupilo produkty Vivadent, Euronda a Dina_Hitex.

Pokud se podíváme ještě na jedno pravidlo například *Dina_Hitex* \Leftarrow *Hartmann*, pravidlo s největší spolehlivostí, tak vidíme, že vlastnosti tohoto pravidla jsou relativní počet výskytu předpokladu 5,29 %, spolehlivost 61,905 % a podpora pravidla 3,275 %.

Z toho plyne, že 21 z 397 zákazníků si zakoupilo produkty Hartmann, a to odpovídá 5,29 %. Spolehlivost 61,905 % představuje, že si z 21 zákazníků 13 zákazníků kromě produktů Hartmann zakoupilo také produkty Dina_Hitex. Podpora pravidla 3,275 % udává, že si 13 zákazníků z celkových 397 zakoupilo produkty Hartmann a Dina_Hitex.

Analýza zredukovaných dat sloučením

Na níže uvedeném obrázku (Obrázek 25) jsou sumární výsledky při použití algoritmu Apriori, ovšem s použitím zredukovaných dat sloučením.



Obrázek 25 Sumární výsledky zredukovaných dat pro MBA

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výsledků můžeme vidět, že bylo nalezeno 54 pravidel z 397 záznamů. Minimální hodnota podpory byla 5,29 % a maximální hodnota podpory 17,884 %. Minimální hodnota spolehlivosti byla 40 % a maximální hodnota spolehlivosti 100 %.

Analýza zredukovaných dat sloučením se proti nezredukovaným datům na první pohled liší v počtu nalezených pravidel. Vysvětlením je fakt, že zákazník při nakupování určité skupiny produktů většinou nakoupil i nějaký produkt ze skupiny ostatních produktů, do které jsem, jak je výše popsáno, sloučil všechny skupiny produktů, jejichž zastoupení bylo menší než 1 %.

Na níže uvedeném obrázku (Obrázek 26) je znázorněn model výstupu pravidel pro analýzu nákupního koše pro zredukovaná data. Stejně jako u nezredukovaných dat jsou zde uvedeny počty výskytu předpokladu, relativní počet objektů, které splňují předpoklad, spolehlivost a podpora pravidla.

Consequent	Antecedent	Instances	Support %	Confidence %	Rule Support %
DINA_HITEX_Derive	ECOLAB_Derive	25	6,297	40,0	2,519
DINA_HITEX_Derive	EURONDA_Derive	55	13,854	40,0	5,542
DINA_HITEX_Derive	ECOLAB_Derive OSTATNÍ_Derive	25	6,297	40,0	2,519
DINA_HITEX_Derive	EURONDA_Derive OSTATNÍ_Derive	55	13,854	40,0	5,542
DINA_HITEX_Derive	COLTENE_Derive	22	5,542	40,909	2,267
DINA_HITEX_Derive	COLTENE_Derive OSTATNÍ_Derive	22	5,542	40,909	2,267
KERR_Derive	EURONDA_Derive DINA_HITEX_Derive	22	5,542	40,909	2,267
KERR_Derive	EURONDA_Derive DINA_HITEX_Derive OSTATNÍ_Derive	22	5,542	40,909	2,267
EURONDA_Derive	DE_TREY_Derive	21	5,29	42,857	2,267
DINA_HITEX_Derive	DE_TREY_Derive	21	5,29	42,857	2,267
PENTRON_Derive	SM_Derive	28	7,053	42,857	3,023
EURONDA_Derive	DE_TREY_Derive OSTATNÍ_Derive	21	5,29	42,857	2,267
DINA_HITEX_Derive	DE_TREY_Derive OSTATNÍ_Derive	21	5,29	42,857	2,267
PENTRON_Derive	SM_Derive OSTATNÍ_Derive	28	7,053	42,857	3,023
DURR_Derive	ECOLAB_Derive	25	6,297	44,0	2,771
DURR_Derive	ECOLAB_Derive OSTATNÍ_Derive	25	6,297	44,0	2,771

Obrázek 26 Výstup pravidel zredukovaných dat pro MBA

Zdroj: Vlastní zpracování

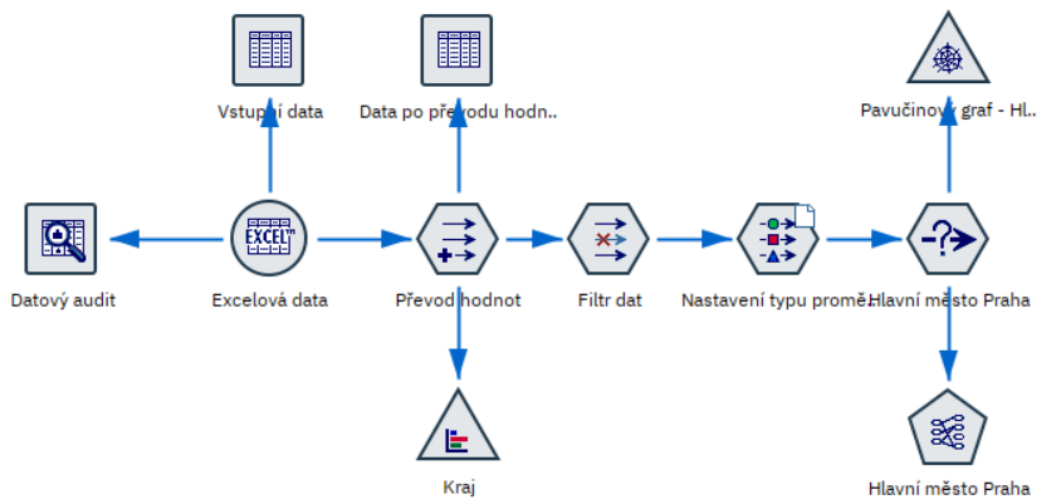
Podíváme-li se například na pravidlo *Dina_Hitex* \Leftarrow *Euronda* & *Ostatní*, tak můžeme vidět, že vlastnosti tohoto pravidla jsou relativní počet výskytu předpokladu 13,854 %, spolehlivost 40 % a podpora pravidla 5,542 %.

Z toho vyplývá, že 55 z 397 zákazníků si zakoupilo produkty Euronda a Ostatní a to odpovídá 13,854 %. Spolehlivost 40 % představuje, že si z 55 zákazníků 22 zákazníků kromě produktů Euronda a Ostatní zakoupilo taktéž produkty Dina_Hitex. Podpora pravidla 5,542 % udává, že si 22 zákazníků z celkových 397 zakoupilo produkty Dina_Hitex, Euronda a Ostatní.

Na takto zredukovaných datech je poměrně jasně vidět, že ve většině případů si zákazníci zakoupili k určitým skupinám produktů ještě nějaký produkt, který jsme po zredukování zařadili do skupiny Ostatní produkty. Z toho plyne, že výsledky této analýzy pro nás nemají téměř žádnou vypovídající hodnotu, protože z pohledu obchodníka bychom zákazníkovi měli nabízet k jednomu produktu i všechny ostatní.

3.7 Použití algoritmu Apriori pro MBA podle krajů ČR

V této podkapitole se budu zabývat analýzou nákupního koše podle jednotlivých krajů České republiky, která bude opět řešena pomocí datového streamu (Obrázek 27). Cílem této analýzy je získat informace o tom, o jaké produkty a kombinace produktů je v jednotlivých krajích největší zájem. Celý datový stream se od uzlu nastavení typu proměnných dále dělí na všech 14 krajů, ale vzhledem k velkému rozsahu je zde uveden pouze datový stream obsahující jeden kraj.



Obrázek 27 Datový stream pro MBA podle krajů ČR

Zdroj: Vlastní zpracování

Na níže uvedeném grafu (Obrázek 28) je uvedena četnost prodejů v relativním a absolutním zastoupení podle jednotlivých krajů České republiky.

Value /	Proportion	%	Count
Hlavní město Praha		20.15	80
Jihočeský		5.54	22
Jihomoravský		11.34	45
Karlovarský		2.77	11
Královéhradecký		3.53	14
Liberecký		4.03	16
Moravskoslezský		9.07	36
Olomoucký		5.29	21
Pardubický		4.03	16
Plzeňský		8.82	35
Středočeský		12.09	48
Ústecký		3.02	12
Vysočina		3.02	12
Zlínský		7.3	29

Obrázek 28 Četnost prodejů podle jednotlivých krajů ČR

Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu je patrné, že největší počet prodejů byl v kraji Hlavní město Praha (80 prodejů, tedy 20,15 %). Dalšími kraji, ve kterých bylo velké zastoupení prodejů je Středočeský kraj (48 prodejů, tedy 12,09 %) a Jihomoravský kraj (45 prodejů, tedy 11,34 %). Naopak nejmenší počet prodejů byl v Karlovarském kraji (11 prodejů, tedy 2,77 %).

Pokud se podíváme na obraty podle jednotlivých krajů (viz Tabulka 5), tak největší obrat byl v kraji Hlavní město Praha (2 062 515 Kč), jak už nám napověděl graf výše vyobrazující četnost prodejů. Naopak nejmenší obrat byl v kraji Karlovarském (27 523 Kč). To samé platí i při přepočtu prodejů na tisíc obyvatel.

Tabulka 5 Obrat podle jednotlivých krajů ČR

Kraj	Celkový prodej	Počet obyvatel	Prodej na 1000 obyvatel
Hlavní město Praha	2 062 515 Kč	1 331 464	1 549 Kč
Jihočeský	228 142 Kč	644 239	354 Kč
Jihomoravský	229 439 Kč	1 195 226	192 Kč
Karlovarský	27 523 Kč	293 789	94 Kč
Královéhradecký	63 978 Kč	551 527	116 Kč
Liberecký	121 558 Kč	443 222	274 Kč
Moravskoslezský	410 700 Kč	1 195 433	344 Kč
Olomoucký	178 954 Kč	631 660	283 Kč
Pardubický	153 047 Kč	523 580	292 Kč
Plzeňský	316 547 Kč	591 590	535 Kč
Středočeský	214 061 Kč	1 395 970	153 Kč
Ústecký	94 516 Kč	818 940	115 Kč
Vysočina	110 109 Kč	509 895	216 Kč
Zlínský	102 610 Kč	581 304	177 Kč
Celkový součet	4 313 699 Kč	10 707 839	

Zdroj: ČSÚ, 2022

Z celkového obratu by se mohlo zdát, že obrat přes 4,3 milionu korun během 2 let (2020 a 2021) je poměrně málo. Jedním z hlavních důvodů takto nízkého obratu je pandemie koronaviru COVID-19, která probíhala od roku 2020 až do začátku roku 2022. Firma se zabývá především prodejem zboží v odvětví stomatologie. A právě stomatologie neboli zubní lékařství patřilo mezi první odvětví, které muselo důsledkem vládního nařízení svá pracoviště dočasně zavřít.

Jedním z dalších velmi významných důvodů nízkého obratu bylo nařízení vlády, které zakazovalo prodej mnoha zdravotnických materiálů jiným subjektům, než byla zdravotnická zařízení a další zdravotnické subjekty. Firma se tak ocitla v problémech s nákupem materiálů od dodavatelů, což se projevilo ve výši obratu, jelikož byl přerušen řetězec mezi dodavateli a odběrateli.

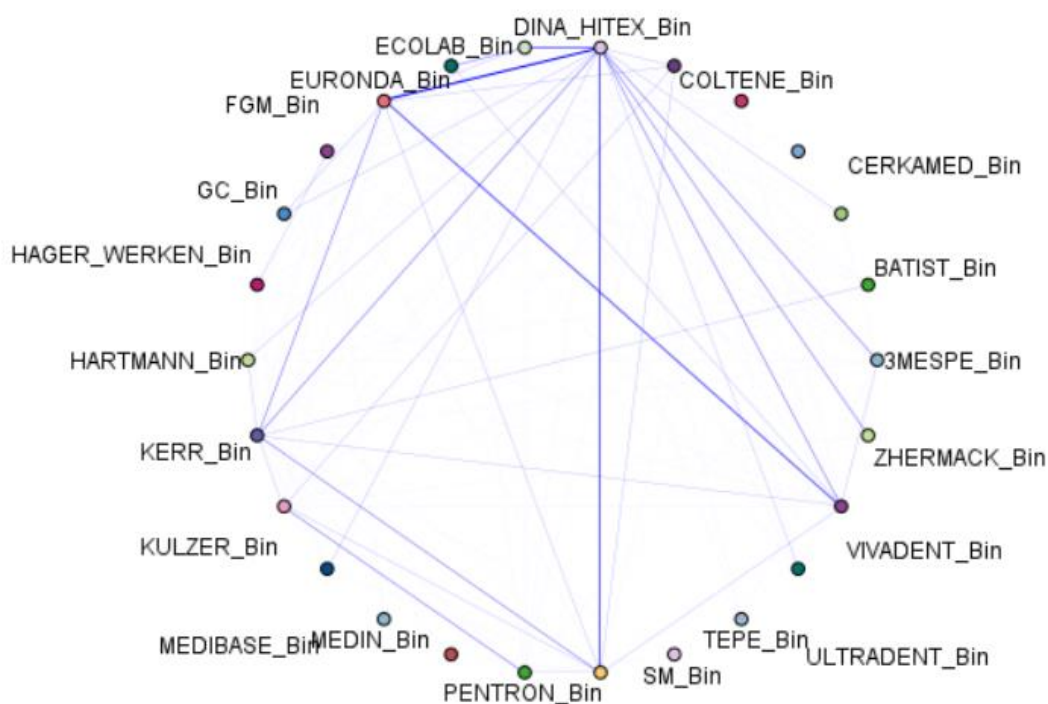
Hlavní město Praha

Tabulka 6 Základní informace – Hlavní město Praha

Počet obyvatel	1 331 464 obyvatel
Regionální HDP	1 556 024 mil. Kč
Průměrná mzda	42 811 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	364 253 Kč
Počet zubních lékařů	1 626
Počet zubních techniků	459
Počet dentálních hygienistek	328

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V kraji Hlavní město Praha byla zcela největší četnost prodeje, tedy 20,15 %. Jde o jeden z nejvíce obydlených krajů ČR. U všech krajů jsem použil minimální hodnotu podpory 10 % a minimální hodnotu spolehlivosti 40 %, aby bylo možné z výsledků něco vyčíst. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 29), tak můžeme vidět, že existuje pravidlo společných nákupů skupin produktů mezi skupinami *Euronda* \Leftrightarrow *Dina_Hitex* & *Vivadent* a také mezi skupinami *Dina_Hitex* \Leftrightarrow *Euronda* & *Pentron*. Taktéž je z grafu patrné, že zákazníci při zakoupení produktů ze skupiny *Dina_Hitex* poměrně často nakoupili i produkty z některé další skupiny produktů.



Obrázek 29 Pavučinový graf – Hlavní město Praha

Zdroj: Vlastní zpracování

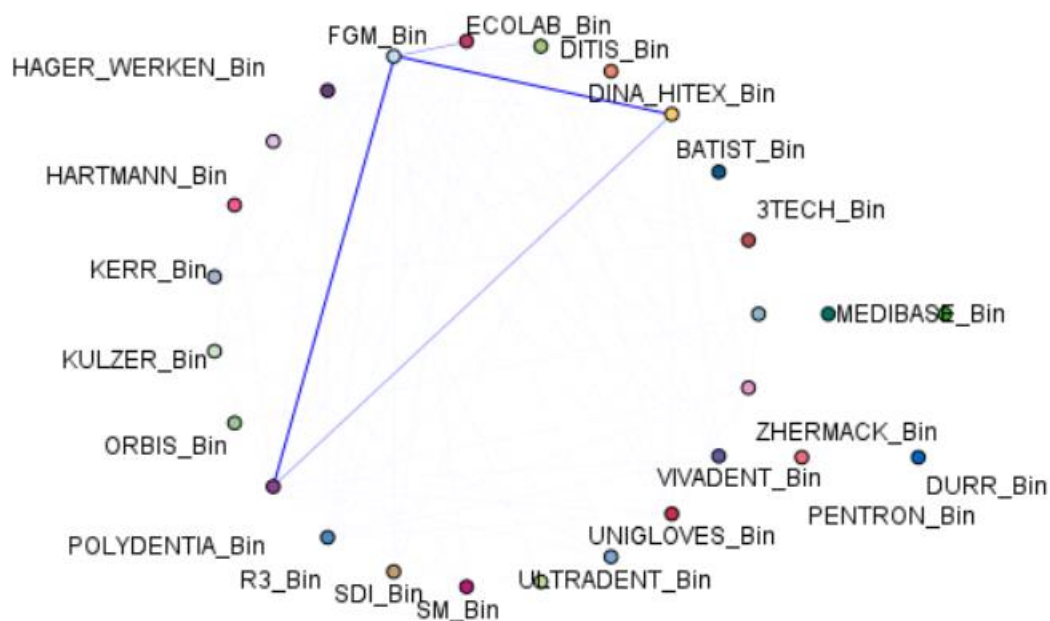
Jihočeský kraj

Tabulka 7 Základní informace – Jihočeský kraj

Počet obyvatel	644 239 obyvatel
Regionální HDP	281 771 mil. Kč
Průměrná mzda	31 551 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	247 293 Kč
Počet zubních lékařů	400
Počet zubních techniků	241
Počet dentálních hygienistek	40

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Jihočeském kraji byla četnost prodejů 5,54 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 30), tak můžeme vidět, že existuje například pravidlo společných nákupů skupin produktů mezi skupinami *FGM* \leftrightarrow *Dina_Hitex & Polydentia*. Vzhledem k poměrně nízké četnosti prodejů na grafu je evidentní, že je zde mnoho skupin produktů, které mají minimální nebo žádné vazby.



Obrázek 30 Pavučinový graf – Jihočeský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

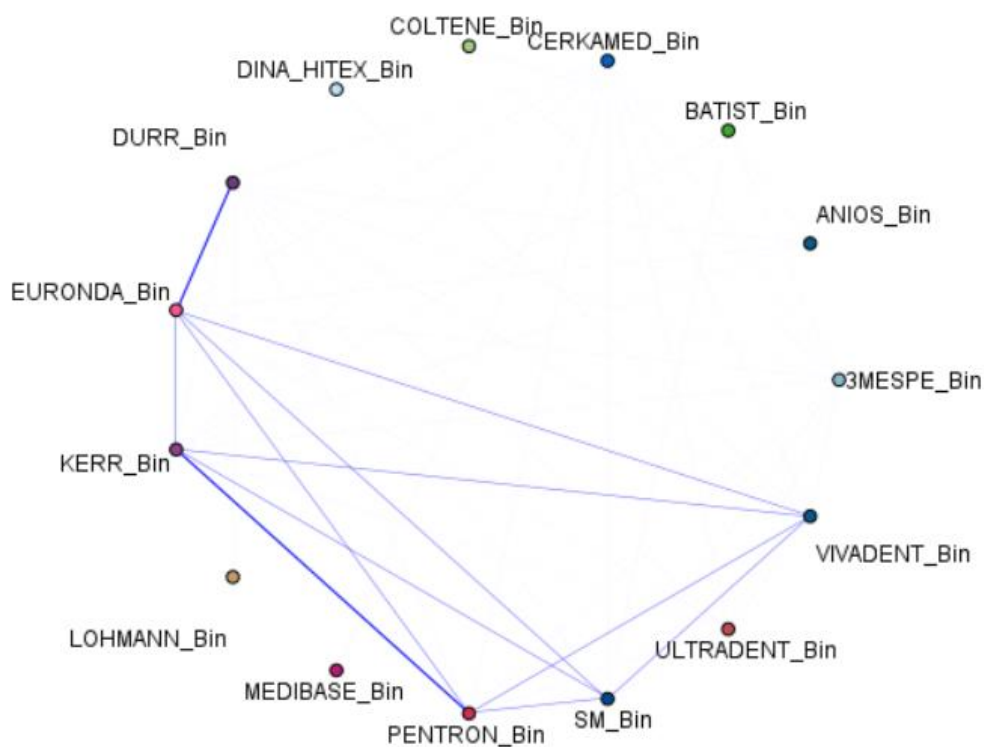
Jihomoravský kraj

Tabulka 8 Základní informace – Jihomoravský kraj

Počet obyvatel	1 195 226 obyvatel
Regionální HDP	601 779 mil. Kč
Průměrná mzda	33 513 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	262 018 Kč
Počet zubních lékařů	922
Počet zubních techniků	357
Počet dentálních hygienistek	126

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Jihomoravském kraji byla četnost prodejů 11,34 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 31), tak můžeme vidět, že existuje například pravidlo společných nákupů skupin produktů mezi skupinami *Euronda* \leftrightarrow *Durr* a také mezi skupinami *Kerr* \leftrightarrow *Pentron*. Dále je na grafu patrné, že existuje několik dalších vazeb mezi skupinami produktů, ale ty nedosahují takových četností.



Obrázek 31 Pavučinový graf – Jihomoravský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

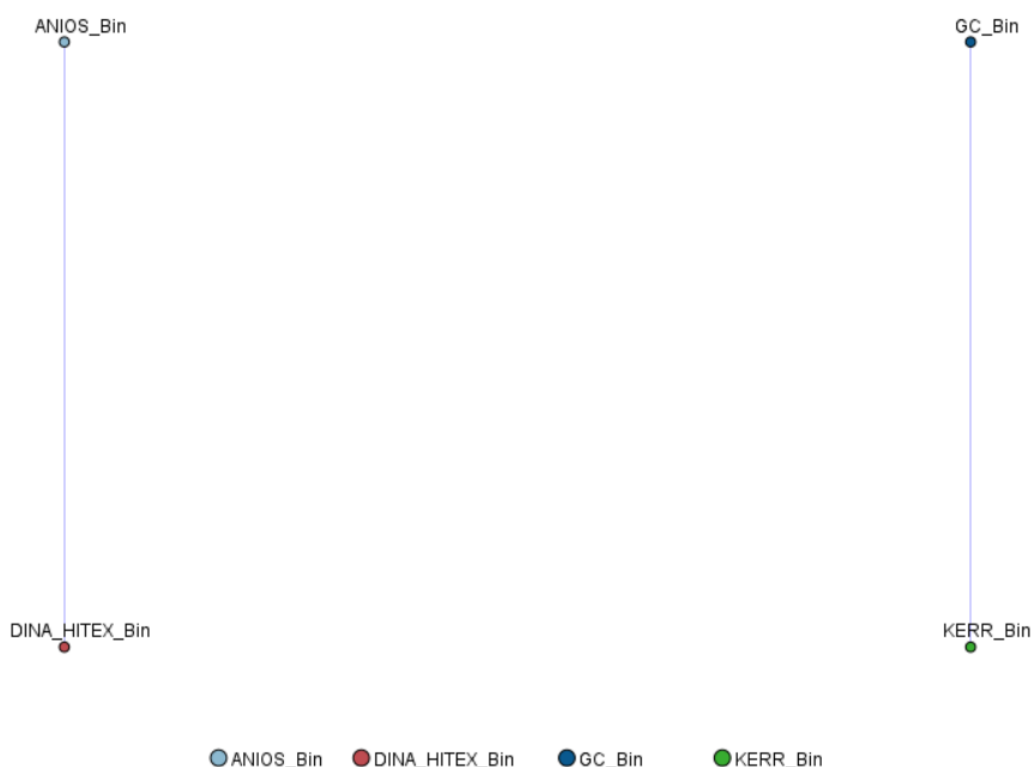
Karlovarský kraj

Tabulka 9 Základní informace – Karlovarský kraj

Počet obyvatel	293 789 obyvatel
Regionální HDP	100 680 mil. Kč
Průměrná mzda	30 188 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	242 837 Kč
Počet zubních lékařů	184
Počet zubních techniků	83
Počet dentálních hygienistek	28

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Karlovarském kraji byla četnost prodeju 2,77 %, tedy nejmenší ze všech krajů. Pro vytvoření pavučinového grafu bylo nutné snížit hodnotu spolehlivosti na 10 %, protože s nastavenou hodnotou spolehlivosti 40 % pro všechny kraje nebylo pro Karlovarský kraj nalezeno žádné pravidlo. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 32), tak existují pouze dvě pravidla. Společné nákupy produktů byly mezi skupinami *Anios* \Leftarrow *Dina_Hitex* a *GC* \Leftarrow *Kerr*.



Obrázek 32 Pavučinový graf – Karlovarský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

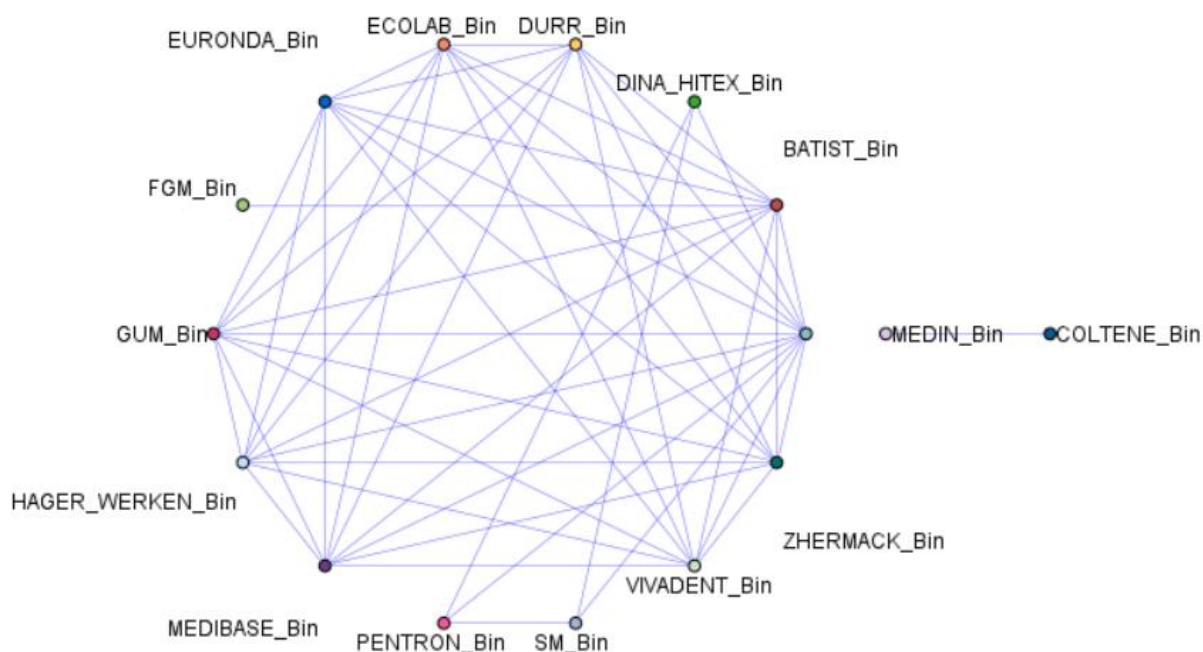
Královéhradecký kraj

Tabulka 10 Základní informace – Královéhradecký kraj

Počet obyvatel	551 527 obyvatel
Regionální HDP	264 204 mil. Kč
Průměrná mzda	32 337 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	263 398 Kč
Počet zubních lékařů	403
Počet zubních techniků	162
Počet dentálních hygienistek	43

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Královéhradeckém kraji byla četnost prodejů 3,53 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 33), tak můžeme vidět, že zde neexistuje žádné převažující pravidlo společných nákupů mezi skupinami produktů. Nemůžeme tedy jednoznačně říci, že existuje dominující pravidlo, kdy by zákazníci kupovali společně s jedním produktem i produkt druhý.



Obrázek 33 Pavučinový graf – Královéhradecký kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

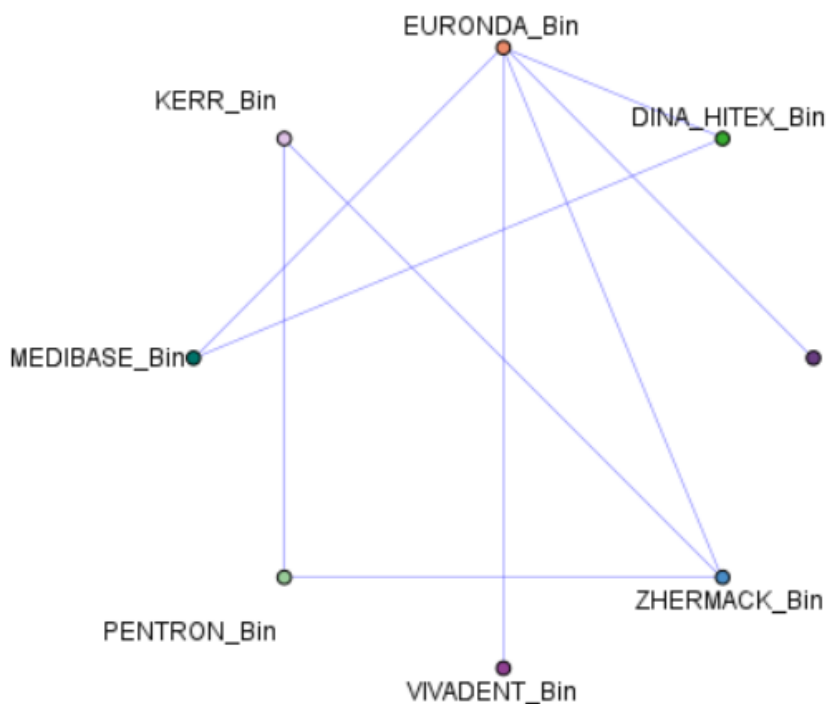
Liberecký kraj

Tabulka 11 Základní informace – Liberecký kraj

Počet obyvatel	443 222 obyvatel
Regionální HDP	182 228 mil. Kč
Průměrná mzda	32 837 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	245 497 Kč
Počet zubních lékařů	267
Počet zubních techniků	100
Počet dentálních hygienistek	59

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Libereckém kraji byla četnost prodejů 4,03 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 34), tak můžeme vidět, že například proti předchozímu Královéhradeckému kraji, zde existují pravidla společných nákupů jednotlivých skupin produktů. Společné nákupy produktů byly například mezi skupinami *Euronda* \Leftarrow *Dina_Hitex & Medibase* nebo mezi skupinami *Kerr* \Leftarrow *Pentron & Zhermack*. Také je na grafu patrné, že pokud zákazníci koupili produkt *Euronda*, tak poměrně často nakoupili i nějaký další produkt z jiné skupiny.



Obrázek 34 Pavučinový graf – Liberecký kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

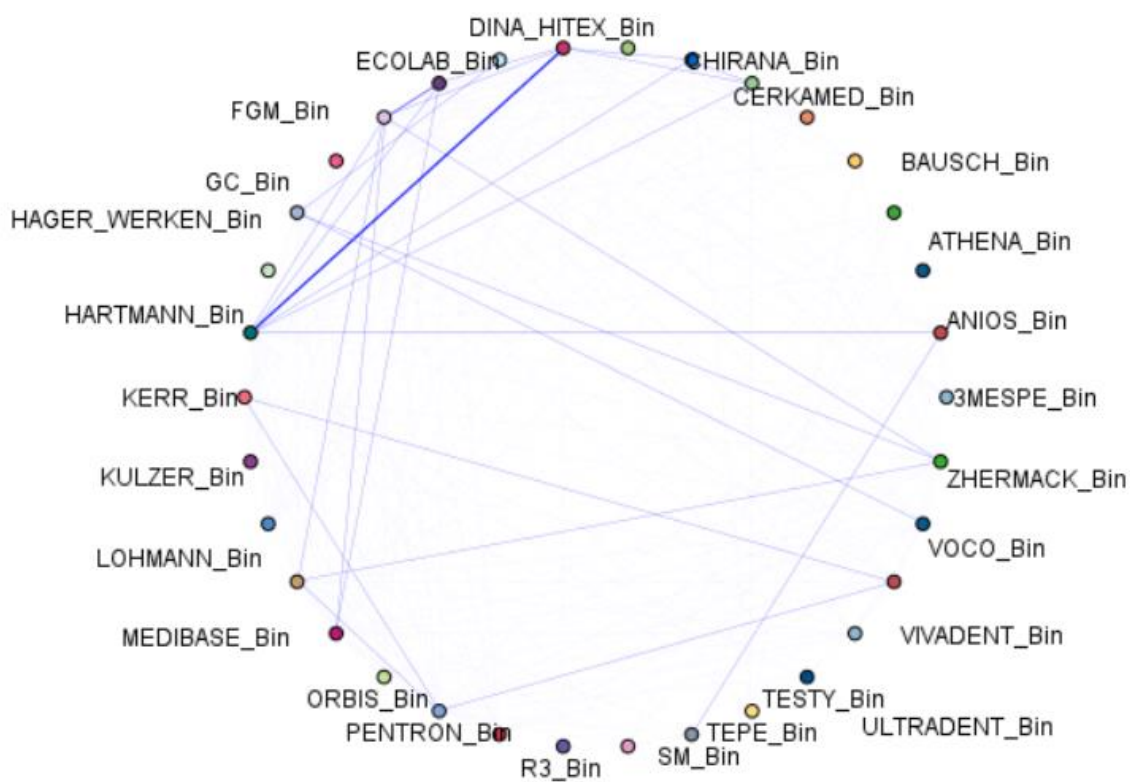
Moravskoslezský kraj

Tabulka 12 Základní informace – Moravskoslezský kraj

Počet obyvatel	1 195 433 obyvatel
Regionální HDP	516 623 mil. Kč
Průměrná mzda	32 325 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	239 284 Kč
Počet zubních lékařů	790
Počet zubních techniků	314
Počet dentálních hygienistek	60

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Moravskoslezském kraji byla četnost prodejů 9,07 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 35), tak můžeme jednoznačně vidět, že v tomto kraji převažuje pravidlo společných nákupů mezi skupinami *Hartmann* ↔ *Dina_Hitex*.



Obrázek 35 Pavučinový graf – Moravskoslezský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

Olomoucký kraj

Tabulka 13 Základní informace – Olomoucký kraj

Počet obyvatel	631 660 obyvatel
Regionální HDP	264 567 mil. Kč
Průměrná mzda	32 435 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	238 773 Kč
Počet zubních lékařů	460
Počet zubních techniků	176
Počet dentálních hygienistek	21

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Olomouckém kraji byla četnost prodeju 5,29 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 36), tak můžeme vidět, že zde existují pouze dvě pravidla stejně jako u Karlovarského kraje. Společné nákupy produktů byly mezi skupinami *Batist* \Leftrightarrow *Dina_Hitex* a *Durr* \Leftrightarrow *Zhermack*.



Obrázek 36 Pavučinový graf – Olomoucký kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

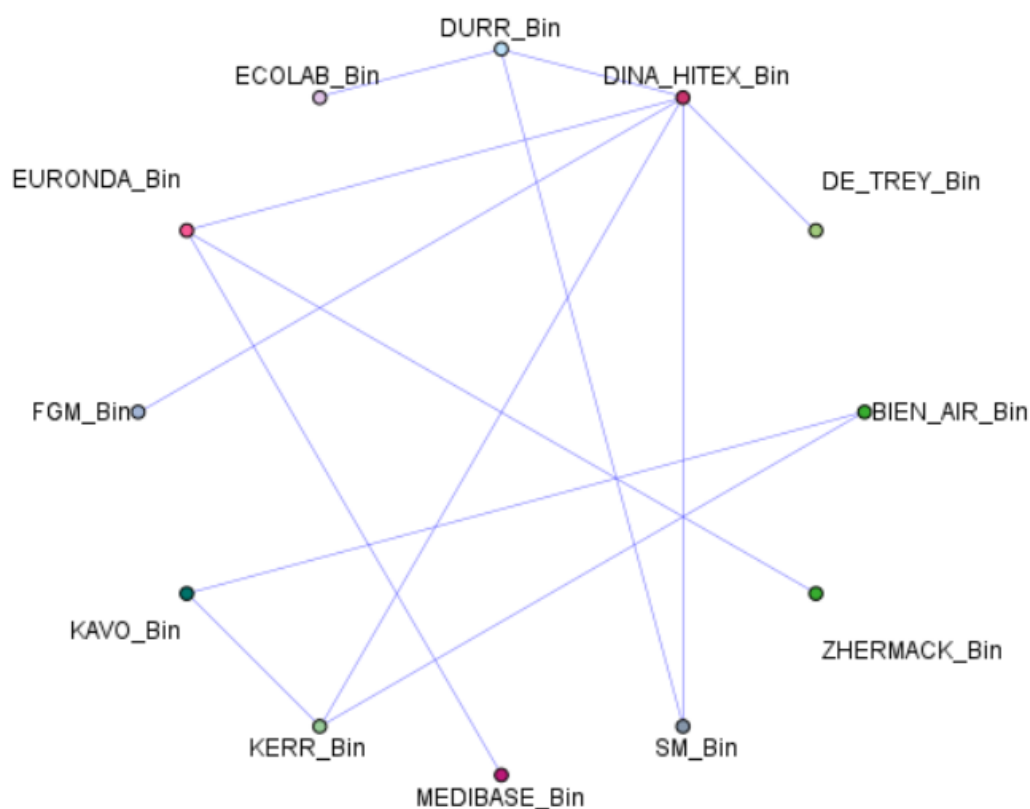
Pardubický kraj

Tabulka 14 Základní informace – Pardubický kraj

Počet obyvatel	523 580 obyvatel
Regionální HDP	220 280 mil. Kč
Průměrná mzda	32 095 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	250 788 Kč
Počet zubních lékařů	286
Počet zubních techniků	119
Počet dentálních hygienistek	31

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Pardubickém kraji byla četnost prodejí 4,03 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 37), tak můžeme vidět, že zde existuje několik pravidel. Společné nákupy produktů byly například mezi skupinami *Bien_Air* \leftrightarrow *Kerr & Kavo* nebo *Durr* \leftrightarrow *Dina_Hitex & SM*.



Obrázek 37 Pavučinový graf – Pardubický kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

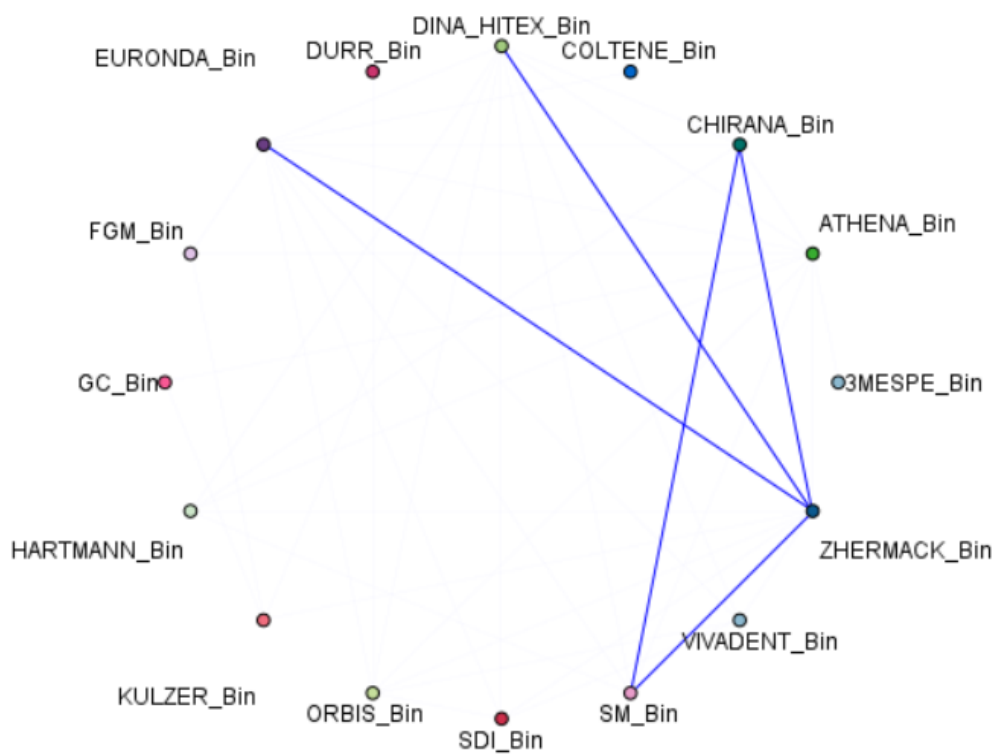
Plzeňský kraj

Tabulka 15 Základní informace – Plzeňský kraj

Počet obyvatel	591 590 obyvatel
Regionální HDP	278 672 mil. Kč
Průměrná mzda	34 513 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	265 019 Kč
Počet zubních lékařů	438
Počet zubních techniků	203
Počet dentálních hygienistek	43

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Plzeňském kraji byla četnost prodejů 8,82 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 38), tak můžeme jednoznačně vidět, že v tomto kraji převažuje pravidlo společných nákupů mezi skupinami *Zhermack* \leftrightarrow *Chirana & SM*, dále *Zhermack* \leftrightarrow *Euronda* nebo *Zhermack* \leftrightarrow *Dina_Hitex*.



Obrázek 38 Pavučinový graf – Plzeňský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

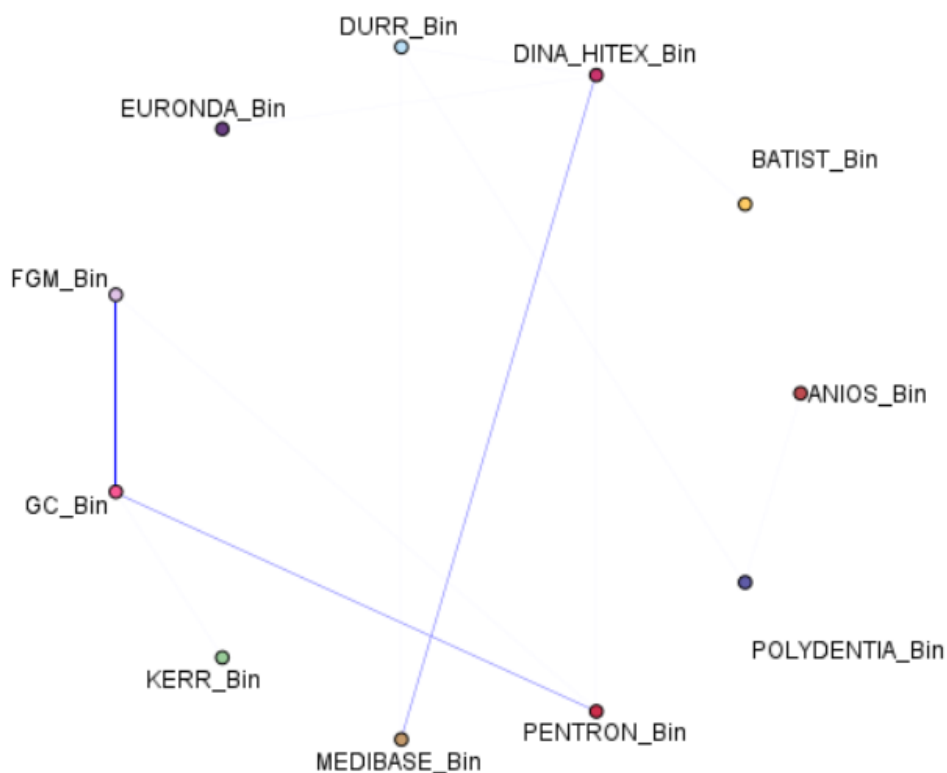
Středočeský kraj

Tabulka 16 Základní informace – Středočeský kraj

Počet obyvatel	1 395 970 obyvatel
Regionální HDP	667 367 mil. Kč
Průměrná mzda	36 260 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	283 840 Kč
Počet zubních lékařů	640
Počet zubních techniků	249
Počet dentálních hygienistek	80

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

Ve Středočeském kraji byla četnost prodejí 12,09 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 39), tak můžeme jednoznačně vidět, že v tomto kraji převažuje pravidlo společných nákupů mezi skupinami $FGM \Leftarrow GC$. Dále se objevují s mnohem menší četností společné nákupy u skupin produktů $Pentron \Leftarrow GC$ a $Pentron \Leftarrow Dina_Hitex$.



Obrázek 39 Pavučinový graf – Středočeský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

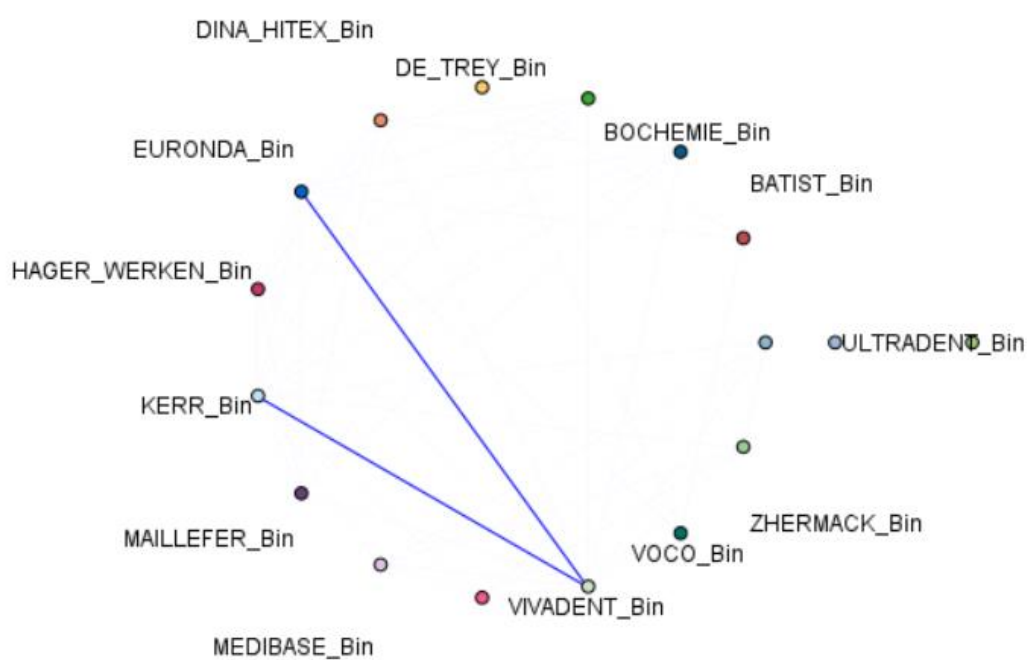
Ústecký kraj

Tabulka 17 Základní informace – Ústecký kraj

Počet obyvatel	818 940 obyvatel
Regionální HDP	317 025 mil. Kč
Průměrná mzda	33 303 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	234 545 Kč
Počet zubních lékařů	386
Počet zubních techniků	216
Počet dentálních hygienistek	77

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V Ústeckém kraji byla četnost prodejů 3,02 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 40), tak můžeme jednoznačně vidět, že v tomto kraji převažuje pravidlo společných nákupů mezi skupinami *Vivadent* \Leftarrow *Kerr* a *Vivadent* \Leftarrow *Euronda*.



Obrázek 40 Pavučinový graf – Ústecký kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

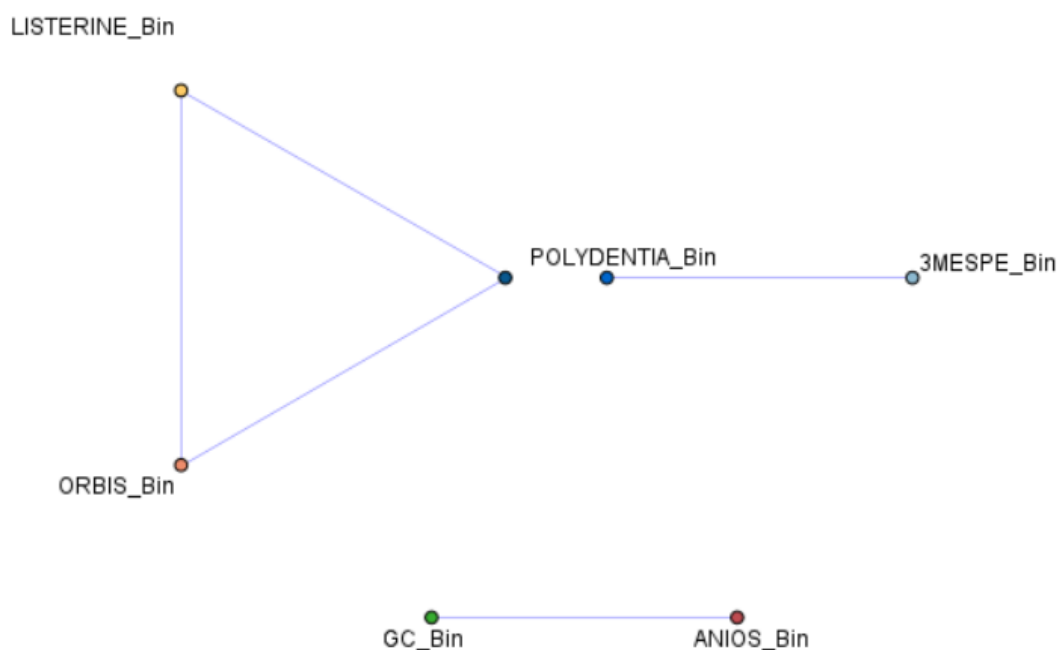
Kraj Vysočina

Tabulka 18 Základní informace – Kraj Vysočina

Počet obyvatel	509 895 obyvatel
Regionální HDP	221 076 mil. Kč
Průměrná mzda	31 689 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	261 028 Kč
Počet zubních lékařů	307
Počet zubních techniků	132
Počet dentálních hygienistek	37

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

V kraji Vysočina byla četnost prodeju 3,02 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 41), tak můžeme jednoznačně vidět, že v tomto kraji byla nalezena tři pravidla společných nákupů mezi skupinami *Polydentia* \Leftarrow *3MESPE*, *GC* \Leftarrow *Anios* a *Listerine* \Leftarrow *Orbis* & *Curaprox*.



Obrázek 41 Pavučinový graf – kraj Vysočina

Zdroj: Vlastní zpracování

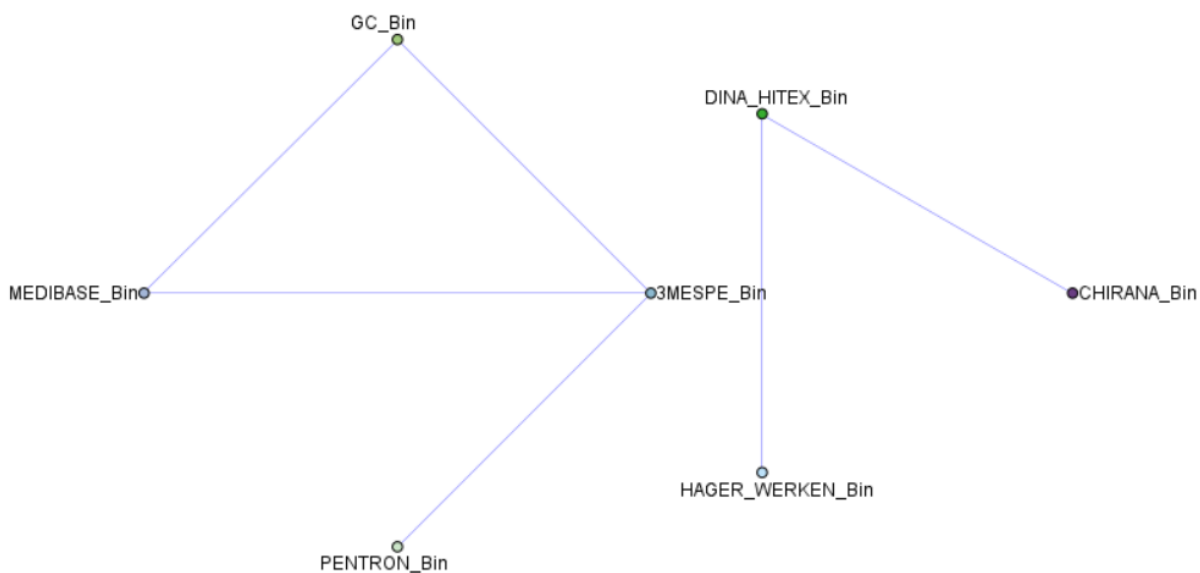
Zlínský kraj

Tabulka 19 Základní informace – Zlínský kraj

Počet obyvatel	581 304 obyvatel
Regionální HDP	266 059 mil. Kč
Průměrná mzda	31 644 Kč
Disp. důchod domácností na obyvatele	247 030 Kč
Počet zubních lékařů	425
Počet zubních techniků	189
Počet dentálních hygienistek	47

Zdroj: ÚZIS, 2022; ČSÚ 2022

Ve Zlínském kraji byla četnost prodeju 7,3 %. Pokud se podíváme na níže uvedený pavučinový graf (Obrázek 42), tak můžeme vidět, že v tomto kraji byla nalezena pravidla společných nákupů například mezi skupinami 3MESPE \leftrightarrow Pentron, Dina_Hitex \leftrightarrow Chirana nebo Medibase \leftrightarrow 3MESPE & GC.



Obrázek 42 Pavučinový graf – Zlínský kraj

Zdroj: Vlastní zpracování

4 Návrhy a doporučení

Na základě výše provedených analýz bylo zjištěno, že existuje mnoho jednotlivých nákupních košů pro zákazníky. Podíváme-li se v první řadě na nejvíce nakupované produkty z jednotlivých skupin, jedná se o produkty Euronda, Kerr, Vivadent, Dina_Hitex a FGM.

Dále interpretujeme Apriori analýzu nákupního koše. Ta byla provedena u tří typů dat. Jedním typem byla zredukovaná data sloučením, druhým typem zredukovaná data vyloučením a třetím typem byla nezredukovaná data. Jelikož pro nás zredukovaná data nemají až tak zásadní vypovídající hodnotu, budeme zde hodnotit pouze kompletní nezredukovaná data.

Z výsledků analýzy vyplynulo, že bylo nalezeno 19 pravidel z 397 záznamů. Pokud budeme výsledky hodnotit na základě spolehlivosti (koupí-li zákazník produkt z jedné skupiny, tak koupí i druhý ze skupiny jiné), tak největší míra spolehlivosti vyplynula u produktů Dina_Hitex a Hartmann, dosahující hodnoty 61,905 %. Druhá největší míra spolehlivosti byla nalezena u produktů Vivadent, Euronda a Dina_Hitex, dosahující 50 %. Třetí největší míra spolehlivosti vyplynula u produktů Euronda a Vivadent, dosahující hodnoty taktéž 50 %.

Využití těchto získaných dat a informací by mohlo firmě pomoci s tím, jaké produkty nabízet s ostatními produkty. Pokud bude firma zprostředkovávat prodej přes obchodního zástupce, tak by měl zákazníkovi například při zájmu o produkty Dina_Hitex nabídnout produkty Hartmann. Bude-li podnik nabízet produkty přes e-shop, měly by být při výběru produktu Dina_Hitex zákazníkovi nabídnuty i produkty Hartmann. Další možností může být kamenný obchod, kdy by produkty Dina_Hitex a Hartmann měly být poblíž sebe, aby zákazník při výběru jedné skupiny produktů viděl a případně nakoupil i ze skupiny druhé.

Pro to, aby byla analýza přesnější a měla větší vypovídající hodnotu by bylo vhodné mít větší databázi dat o prodejích. Jelikož se jedná o data z dvou let, kdy probíhala celosvětová pandemie COVID-19, tak je celkových 2810 záznamů poměrně málo, vzhledem k počtu nabízených skupin, kterých bylo 61. Z toho nám vychází, že v průměru připadá na jednu skupinu produktů 46 záznamů.

Z Apriori analýzy nákupního koše pro jednotlivé kraje vyplývá, že neexistuje jednoznačné pravidlo, které by se shodovalo ve všech nebo alespoň v převážné většině krajů České republiky. Na grafech je vidět, jaká je poptávka produktů a jak se proti ostatním krajům liší. To může firmě pomoci se zaměřením prodeje jednotlivých skupin produktů v krajích České republiky. Stále je však potřeba myslet na to, že s větším datovým souborem by byla analýza přesnější a komplexnější.

Níže jsem vytvořil tabulku, kde jsem vypsál dominující pravidla nalezená v jednotlivých krajích České republiky (Tabulka 20). Tabulka poměrně jasně potvrzuje pravidlo, že na základě analyzovaných dat existuje velmi málo společných znaků prodeje mezi jednotlivými kraji. Jedním z mála může být například pravidlo *Kerr* \Leftarrow *Pentron*, které bylo nalezeno v Jihomoravském a Libereckém kraji. V Libereckém kraji zákazníci mimo těchto dvou skupin produktů nakupovali ještě produkty ze skupiny Zhermack, respektive pokud koupili produkt ze skupiny Pentron a Zhermack, tak si koupili i produkt ze skupiny Kerr.

Tabulka 20 Přehled dominujících pravidel v jednotlivých krajích ČR

Kraj	Dominující pravidlo 1	Dominující pravidlo 2
Hlavní město Praha	<i>Euronda</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i> & <i>Vivadent</i>	<i>Dina_Hitex</i> \Leftarrow <i>Euronda</i> & <i>Pentron</i>
Jihočeský	<i>FGM</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i> & <i>Polydentia</i>	
Jihomoravský	<i>Euronda</i> \Leftarrow <i>Durr</i>	<i>Kerr</i> \Leftarrow <i>Pentron</i>
Karlovarský	<i>Anios</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i>	<i>GC</i> \Leftarrow <i>Kerr</i>
Královéhradecký		
Liberecký	<i>Euronda</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i> & <i>Medibase</i>	<i>Kerr</i> \Leftarrow <i>Pentron</i> & <i>Zhermack</i>
Moravskoslezský	<i>Hartmann</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i>	
Olomoucký	<i>Batist</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i>	<i>Durr</i> \Leftarrow <i>Zhermack</i>
Pardubický	<i>Bien_Air</i> \Leftarrow <i>Kavo</i> & <i>Durr</i>	<i>Durr</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i> & <i>SM</i>
Plzeňský	<i>Zhermack</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i>	<i>Zhermack</i> \Leftarrow <i>Euronda</i>
Středočeský	<i>FGM</i> \Leftarrow <i>GC</i>	<i>Pentron</i> \Leftarrow <i>Dina_Hitex</i>
Ústecký	<i>Vivadent</i> \Leftarrow <i>Kerr</i>	<i>Vivadent</i> \Leftarrow <i>Euronda</i>
Vysočina	<i>Polydentia</i> \Leftarrow <i>3MESPE</i>	<i>GC</i> \Leftarrow <i>Anios</i>
Zlínský	<i>3MESPE</i> \Leftarrow <i>Pentron</i>	<i>Dina_Hitex</i> \Leftarrow <i>Chirana</i>

Zdroj: Vlastní zpracování

Níže jsem vytvořil tabulku, kde je uveden celkový počet pracovníků, který se skládá ze všech zubních lékařů, zubních techniků a dentálních hygienistek pro jednotlivé kraje (Tabulka 21). Dále je v této tabulce zobrazen počet obyvatel pro jednotlivé kraje a přepočít, kolik obyvatel České republiky odpovídá jednomu pracovníkovi.

Tabulka 21 Celkový počet pracovníků v jednotlivých krajích ČR

Kraj	Celkový počet pracovníků	Počet obyvatel	Počet obyvatel na jednoho pracovníka
Hlavní Město Praha	2 413	1 331 464	552
Jihočeský	681	644 239	947
Jihomoravský	1 405	1 195 226	851
Karlovarský	295	293 789	996
Královéhradecký	608	551 527	908
Liberecký	426	443 222	1041
Moravskoslezský	1 164	1 195 433	1028
Olomoucký	657	631 660	962
Pardubický	436	523 580	1201
Plzeňský	684	591 590	865
Středočeský	969	1 395 970	1441
Ústecký	679	818 940	1207
Vysočina	476	509 895	1072
Zlínský	661	581 304	880

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak už jsem zmiňoval, celkový počet záznamů v datech je příliš malý, aby bylo možné vytvořit optimální závěr potvrzující pravidlo Apriori analýzy nákupního koše v jednotlivých krajích. Z výše uvedené tabulky bych firmě doporučil zaměřit se na prodej a oslovení zákazníků (pracovníků) v těch krajích, kde je jejich počet největší. Mezi takové kraje patří rozhodně hlavní Město Praha, dále Jihomoravský kraj nebo Moravskoslezský kraj. Určitě je ale potřeba ostatní kraje neopomenout, jelikož i v nich je mnoho potenciálních zákazníků a někdy je z hlediska konkurence mnohem jednodušší se k nim dostat a získat je.

ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo realizovat analýzu metod a nástrojů využívaných pro analýzu dat o zákaznících a jejich segmentace pro potřeby CRM. Následně na reálném příkladu a dat z organizace realizovat analýzu, nalézt charakteristické rysy chování zákazníků a ukázat na možnosti využití v rámci CRM.

První kapitola je orientovaná na představení pojmu CRM, neboli řízení vztahů se zákazníky, a seznámení se základními pojmy používanými v oblasti CRM, aby bylo jednodušší řízení vztahů se zákazníky lépe pochopit.

Ve druhé kapitole jsem se následně zaměřil na představení vybraných metod a nástrojů, které se v oblasti CRM používají nejčastěji. Metodu analýza nákupního koše jsem posléze využil k analyzování dat získaných od podniku SH Dent, s.r.o.

Třetí a zároveň hlavní kapitola je orientovaná na samotnou analýzu nákupního koše pomocí asociačních pravidel a algoritmu Apriori. Z provedené analýzy jsem zjistil, že existuje mnoho nákupních košů pro různé zákazníky, jaké skupiny produktů zákazníci nakupují a jaké kombinace skupin produktů nakupují nejvíce. Tuto analýzu jsem provedl pro podnik jako celek a zároveň pro jednotlivé kraje České republiky. Z analýzy podniku jako celku jsem zjistil, že existuje několik pravidel pro nakupované skupiny produktů. Z analýzy jednotlivých krajů České republiky jsem identifikoval, jaké skupiny produktů a kombinace skupin produktů se nakupují nejvíce. Při porovnání a hledání společných znaků pro různé kraje jsem stanovil, že neexistuje žádné dominující pravidlo, které by bylo společné u všech nebo alespoň většiny krajů.

Ve čtvrté kapitole jsem zacílil na shrnutí a vyhodnocení výsledků a následně navrhnul možná řešení, která by podniku mohla pomoci při marketingových kampaních.

Závěrem lze tedy říci, že CRM analýza má pro podnik mnoho přínosů. Podnik díky ní dokáže zjistit, jaké produkty a komu nabízet. Z provedených analýz je však patrné, že velmi důležité je mít dostatečné množství dat, aby byla analýza co nejpřesnější. Doporučeno je sbírat co nejvíce informací a dat o zákaznících a jejich nákupech. Taktéž začít využívat modul CRM v softwarovém programu, který podnik využívá pro svoji obchodní činnost. Modul je v programu dostupný a pomocí něj je možné vytvářet téměř stejné analýzy, které jsem vytvořil v programu IBM SPSS Modeler.

Cíle práce byly naplněny. Z předložených analýz je možné učinit konkrétní opatření podporující navýšení či zefektivnění prodeje.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 RFM analýza	20
Obrázek 2 Životní cyklus projektu	22
Obrázek 3 Rozhodovací stromy	26
Obrázek 4 Logo firmy	28
Obrázek 5 Data z programu Abra Gen v excelovém souboru	30
Obrázek 6 Schéma oblastí pokrývaných systémem Abra Gen	31
Obrázek 7 Uživatelské rozhraní IBM SPSS Modeleru	32
Obrázek 8 Kontingenční (čtyřpolní) tabulka	33
Obrázek 9 Získaná firemní data	35
Obrázek 10 Upravená firemní data	36
Obrázek 11 Datový stream pro MBA	37
Obrázek 12 IBM SPSS Modeler – načtení excelových dat	37
Obrázek 13 IBM SPSS Modeler – převod hodnot	38
Obrázek 14 IBM SPSS Modeler – nastavení typu proměnných	38
Obrázek 15 Pavučinový graf skupin produktů	39
Obrázek 16 Pavučinový graf skupin produktů bez omezení vazeb	40
Obrázek 17 Sumární počty vazeb	40
Obrázek 18 Četnosti skupin produktů	42
Obrázek 19 Četnosti skupin produktů po redukci sloučením	43
Obrázek 20 Pavučinový graf skupin produktů po redukci sloučením	43
Obrázek 21 Četnost skupin produktů po redukci vyloučením	45
Obrázek 22 Pavučinový graf skupin produktů po redukci vyloučením	45
Obrázek 23 Sumární výsledky pro MBA	46
Obrázek 24 Výstup pravidel pro MBA	47
Obrázek 25 Sumární výsledky zredukovaných dat pro MBA	48
Obrázek 26 Výstup pravidel zredukovaných dat pro MBA	49
Obrázek 27 Datový stream pro MBA podle krajů ČR	50
Obrázek 28 Četnost prodejů podle jednotlivých krajů ČR	50
Obrázek 29 Pavučinový graf – Hlavní město Praha	52
Obrázek 30 Pavučinový graf – Jihočeský kraj	53
Obrázek 31 Pavučinový graf – Jihomoravský kraj	54
Obrázek 32 Pavučinový graf – Karlovarský kraj	55
Obrázek 33 Pavučinový graf – Královéhradecký kraj	56
Obrázek 34 Pavučinový graf – Liberecký kraj	57

Obrázek 35 Pavučinový graf – Moravskoslezský kraj.....	58
Obrázek 36 Pavučinový graf – Olomoucký kraj.....	59
Obrázek 37 Pavučinový graf – Pardubický kraj.....	60
Obrázek 38 Pavučinový graf – Plzeňský kraj	61
Obrázek 39 Pavučinový graf – Středočeský kraj	62
Obrázek 40 Pavučinový graf – Ústecký kraj.....	63
Obrázek 41 Pavučinový graf – kraj Vysočina	64
Obrázek 42 Pavučinový graf – Zlínský kraj.....	65

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Název a význam proměnných datového souboru	36
Tabulka 2	Skupiny produktů	41
Tabulka 3	Skupiny produktů po redukci sloučením	42
Tabulka 4	Skupiny produktů po redukci vyloučením	44
Tabulka 5	Obrat podle jednotlivých krajů ČR.....	51
Tabulka 6	Základní informace – Hlavní město Praha	52
Tabulka 7	Základní informace – Jihočeský kraj.....	53
Tabulka 8	Základní informace – Jihomoravský kraj.....	54
Tabulka 9	Základní informace – Karlovarský kraj.....	55
Tabulka 10	Základní informace – Královéhradecký kraj.....	56
Tabulka 11	Základní informace – Liberecký kraj.....	57
Tabulka 12	Základní informace – Moravskoslezský kraj.....	58
Tabulka 13	Základní informace – Olomoucký kraj.....	59
Tabulka 14	Základní informace – Pardubický kraj.....	60
Tabulka 15	Základní informace – Plzeňský kraj	61
Tabulka 16	Základní informace – Středočeský kraj	62
Tabulka 17	Základní informace – Ústecký kraj	63
Tabulka 18	Základní informace – Kraj Vysočina	64
Tabulka 19	Základní informace – Zlínský kraj.....	65
Tabulka 20	Přehled dominujících pravidel v jednotlivých krajích ČR	67
Tabulka 21	Celkový počet pracovníků v jednotlivých krajích ČR	68

POUŽITÁ LITERATURA

ABRA, 2023. CRM systém pro řízení vztahu se zákazníky | ERP systém ABRA Gen. *Informační systémy a ERP pro každou firmu | ABRA Software* [online]. Copyright © 2023 ABRA Software a.s. [cit. 22.02.2023]. Dostupné z: <https://www.abra.eu/erp-system-abra-gen/crm/>

ALTAXO, 2019. CRM – řízení vztahu se zákazníky. In: *ALTAXO SE. Zakládání a prodej ready made společností, virtuální sídla, vedení účetnictví – ALTAXO* [online]. Copyright © 2019, ALTAXO SE [cit. 16.11.2021]. Dostupné z: <https://www.altaxo.cz/provoz-firmy/management/rizeni-podniku/crm-rizeni-vztahu-se-zakazniky>

BURNETT, Ken a Eva NEVRLÁ, 2021. Klíčoví zákazníci a péče o ně: koncepce, metody a postupy, jak utvářet a řídit vztahy s klíčovými zákazníky. Praha: Computer Press, 2002. Business books. ISBN 80-7226-655-1.

CRM PORTÁL, 2021. Strategie zavádění CRM | Redakční. CRM portál | zpravodaj z oblasti CRM systémů [online]. Copyright © 2021 [cit. 20.1.2022]. Dostupné z: <http://www.crmportal.cz/redakcni/strategie-zavadeni-crm>

ČSÚ, 2022. Český statistický úřad – Regionální statistiky. *Český statistický úřad*. [online]. [cit. 10.12.2022]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/regiony_mesta_obce_souhrn

DATA MIND, 2009. Home | Data Science – Data Mind [online]. Copyright © Data Mind s.r.o. 2009 [cit. 01.08.2022]. Dostupné z: http://www.datamind.cz/cz/blog/Jak-na-cross-sell-analytickymi-technikamihttps://popelka.ms.mff.cuni.cz/~lessner/mw/index.php/Soubor:Rozhodovaci_strom_priklad_jazyky.svg

DELOITTE, 2022. Analýza spotřebního koše | Deloitte Česká republika. [online]. Copyright © 2022. Více informací najdete v [cit. 01.06.2022]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/deloitte-analytics/solutions/market-basket-analysis.html>

FOTR, Jiří a Jiří HNILICA, 2014. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014, s. 211. ISBN 978-80-247-5104-7

- HUGHES, Adam, 2021. What is Data Mining?. Purchase Intent Data for Enterprise In: *Tech Sales and Marketing - TechTarget* [online] Copyright @ 2021 [cit. 29.05.2022]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/data-mining>
- CHLEBOVSKÝ, Vít, 2005. *CRM: řízení vztahů se zákazníky*. Brno: Computer Press, 2005. Business books. ISBN 80-251-0798-1.
- JAHODA, Miroslav, 2009. *Rozhodovací stromy*. Praha, 2009. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Doc. RNDr. Iveta Mrázová, CSc. Digitální repozitář UK [online]. Copyright © 2009 [cit. 03.06.2022]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/30665/DPTX_0_0_11320_0_213500_0_43071.pdf?sequence=1
- KANDALÍKOVÁ, Eva a Martin JEDLIČKA, 2003. Bariéry CRM řešení v podniku. *SystemOnLine.cz - ekonomické a informační systémy v praxi* [online]. Copyright © 2001-2022 [cit. 20.1.2022]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/clanky/bariery-crm-reseni-v-podniku-2-dil.htm>
- KEŘT, Radim, 2006. *Informační systémy v CRM (řízení vztahů se zákazníky)*. Digitální knihovna UPCE [online]. Copyright ©2006 [cit. 16.11.2021]. Dostupné z: <https://dk.upce.cz//handle/10195/35137>
- KUČERA, Jiří, 2015. Shluková analýza. In: *is.muni.cz – is.muni.cz* [online]. Copyright @ 2015 [cit. 24.5.2022]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/172767/fi_b/5739129/web/web/main.html
- LEHTINEN, Jarmo a Alena SVOZILOVÁ, 2007. *Aktivní CRM: řízení vztahů se zákazníky*. Praha: Grada, 2007. Expert. ISBN 978-80-247-1814-9.
- LOŠŤÁKOVÁ, Hana, 2006. *Strategie diferencovaného CRM podle hodnoty zákazníků pro podnik*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. ISBN 80-7194-919-1.
- MANAGEMENTMANIA, 2018. Segmentace trhu a zákazníků. In: *(Market Segmentation) - ManagementMania.com*. [online]. Copyright © 2018 [cit. 24.05.2022]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/segmentace-trhu>
- MATOUŠEK, Jan, 2009. *Prodávejte jablka s hruškami ! (Jak na cross sell analytickými technikami) | Data Science - Data Mind. Home | Data Science - Data Mind* [online]. Copyright © Data Mind s.r.o. 2009 [cit. 01.06.2022]. Dostupné z: <http://www.datamind.cz/cz/blog/Jak-na-cross-sell-analytickymi-technikami>

- NEUBAUER, Jiří, 2014. Analýza závislostí: Statistika 2- Ekonometrie [Přednáška]. 2014 [cit. 20.6.2022]. Dostupné z: https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fk101.unob.cz%2F~neubauer%2Fpdf%2Fanalyza_zavislosti.pdf
- PETR, Pavel, 2012. Digitální knihovna UPCE [online]. Copyright © [cit. 29.01.2023]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/42661/PetrP_IBM_Statistics_2012.pdf?sequence=1
- PETR, Pavel, 2014. *Metody Data Miningu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-873-2.
- PODNIKÁNÍ, 2021. Prvky CRM – PODNIKÁNÍ. PODNIKÁNÍ [online]. Copyright © 2021 [cit. 12.1.2022]. Dostupné z: <http://podnikani.selskydum.eu/prvky-crm.html>
- PROFICIO, 2020. RFM analýza – Víte, kdo jsou vaši zákazníci?. PROFICIO | Marketing vždycky strategicky [online] Copyright @ 2020 [cit. 28.5.2022]. Dostupné z: <https://proficio.cz/rfm-analyza-kdo-jsou-vasi-zakaznici-proc-potrebujete-vedet>
- PROKEŠ, Michal, 2000. Umíte využít svá data? *SystemOnLine.cz - ekonomické a informační systémy v praxi* [online]. Copyright © 2001-2022 [cit. 20.3.2022]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/clanky/umite-vyuzit-sva-data.htm>
- RAYNET, 2022. CRM pro malé firmy. CRM software pro řízení vztahu se zákazníky | RAYNET CRM [online]. Copyright © [cit. 05.09.2022]. Dostupné z: <https://raynet.cz/oborova-reseni/crm-pro-male-firmy/>
- ROBINSON, Will, 2015. Business & Technology Insights | Thought Leadership | BDO Digital. *BDO USA: Assurance, Accounting, Tax & Advisory Services* [online]. Copyright © 2022 BDO USA, LLP. [cit. 31.05.2022]. Dostupné z: <https://www.bdo.com/digital/insights/crm/the-bdo-digital-crm-maturity-model>
- RŮŽIČKOVÁ, Martina, 2018. Data mining – Co? Jak? K čemu?. Data mining neboli dolování dat je... | by Martina Růžičková. In: *EDTECH KISK | Medium. Medium – Where good ideas find you.* [online] Copyright @ 2018 [cit. 29.05.2022]. Dostupné z: <https://medium.com/edtech-kisk/data-mining-co-jak-k-%C4%8Demu-c5176179303b>

- SAS, 2022. What is data mining? In: SAS. [online]. Copyright © 2022 SAS Institute Inc. All Rights Reserved. [cit. 28.05.2022]. Dostupné z: https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/data-mining.html
- SH Dent, 2016. Prodej stomatologických potřeb [online]. Copyright © 2016 [cit. 12.10.2022]. Dostupné z: <https://www.shdent.cz>
- SINGH, Anand, 2020. RFM Analysis: An Effective Customer Segmentation technique using Python [online]. Copyright © 2020 [cit. 23.02.2023]. Dostupné z: <https://medium.com/capillary-data-science/rfm-analysis-an-effective-customer-segmentation-technique-using-python-58804480d232>
- SOMAN, Dilip a Sara N-MARANDI, 2010. *Managing customer value: one stage at a time*. Singapore: World Scientific, 2010. ISBN 978-981-283-827-8.
- SOUKUP, Michal a Tomáš PECHMANN, 2021. Implementace CRM je komplexní projekt. *SystemOnline.cz - ekonomické a informační systémy v praxi* [online]. Copyright © 2001-2022 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/crm/implementace-crm-je-komplexni-projekt-1.htm>
- ŠTRÁFELDA, Jan, 2019. RFM analýza a segmentace. Jan Štráfelda: průvodce online projektem [online] Copyright @ 2019 [cit. 28.5.2022]. Dostupné z: <https://www.strafelda.cz/rfm-segmentace>
- ULDRICH, Miloš a Tomáš JURCZYK, 2014. Neuronové sítě a jejich využití. *SystemOnline.cz - ekonomické a informační systémy v praxi* [online]. Copyright © 2001-2022 [cit. 20.8.2022]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/clanky/neuronove-site-a-jejich-vyuziti-1.htm>
- ÚZIS, 2022. Knihovna a archiv – ÚZIS ČR. Úvod – ÚZIS ČR [online]. [cit. 10.12.2022]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=vystupy--knihovna&id=23>
- VSE, 2019. Studentský linuxový server. *sorry.vse.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2023]. Dostupné z: https://sorry.vse.cz/~berka/docs/izi456/kap_5.2.pdf
- WESSLING, Harry, 2003. Aktivní vztah k zákazníkům pomocí CRM: strategie, praktické příklady a scénáře. Praha: Grada, 2003. Manažer. ISBN 80-247-0569-9.
- ZAVORAL, Petr, 2015. Stručná historie CRM. In: *Zprávy ze světa IT a byznysu - ITBiz.cz* [online]. Copyright © 2019 [cit. 16.3.2022]. Dostupné z: <https://www.itbiz.cz/clanky/strucna-historie-crm>