

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH A ZAVEDENÍ DATABÁZOVÉHO MODELU POMOCÍ VBA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

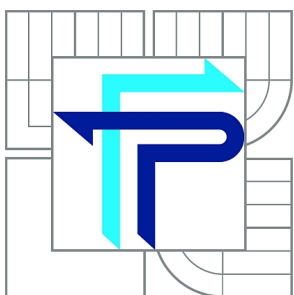
ANETA DÓCZY

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH A ZAVEDENÍ DATABÁZOVÉHO MODELU POMOCÍ VBA

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A DATABASE MODEL USING VBA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ANETA DÓCZY

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PETR DYDOWICZ, Ph.D.

BRNO 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Dóczy Aneta

Matematické metody v ekonomice (6207R005)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh a zavedení databázového modelu pomocí VBA

v anglickém jazyce:

Design and Implementation of a Database Model Using VBA

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrh řešení, přínos práce
Závěr
Seznam použité literatury

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá problematikou návrhu a implementaci databázového modelu. Včetně teoretické části obsahuje práce způsob a postup k vytvoření a zavedení funkčního databázového modelu do podniku a následně jeho celkové zhodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA

VBA, MySQL, MS Excel, SWOT, databázový model

ABSTRACT

The bachelor's thesis deals with the desing and implementation of database model. The content of this thesis is in addition to the theoretical part and process to create and implement a functional database model for the company and its overall evaluation.

KEYWORDS

VBA, MySQL, MS Excel, SWOT, database model

DÓCZY, Aneta *Návrh a zavedení databázového modelu pomocí VBA*: bakalářská práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky, 2015. 52 s. Vedoucí práce byl Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma „Návrh a zavedení databázového modelu pomocí VBA“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského 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, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

Brno

.....

(podpis autora)

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D. za odborné vedení, konzultace, trpělivost a podnětné návrhy k práci. Dále bych chtěla poděkovat společnosti Alterna Via s.r.o., za umožnění vypracování bakalářské práce.

Brno

.....

(podpis autora)

OBSAH

Úvod	10
Cíle práce	11
1 Teoretická východiska	12
1.1 VBA	12
1.1.1 Jádru VBA	12
1.1.2 Sktruktura VBA	12
1.1.3 Výhody a nevýhody VBA	14
1.1.4 Počátky VBA a současnost	15
1.2 MySQL	15
1.2.1 Relační algebra	15
1.2.2 SQL	17
1.2.3 Databázové systémy	20
1.2.4 Databáze	20
1.2.5 Datové modely	21
1.2.6 Implementace databáze	23
1.3 SWOT analýza	24
1.4 Porterova analýza 5 sil	25
1.5 STEEP analýza	26
2 Analýza současného stavu	28
2.1 Informace o firmě	28
2.1.1 Ve zkratce o biočipu	28
2.1.2 Hlavní činnosti firmy	29
2.1.3 Strategie Firmy	29
2.1.4 Organizační struktura	30
2.1.5 Druhové náklady	31
2.2 SWOT analýza	33
2.2.1 (S)-Strengths-silné stránky	33

2.2.2	(W)-Weaknesses-slabé stránky	33
2.2.3	(O)-Opportunities-příležitosti	33
2.2.4	(T)-Threats-hrozby	34
2.3	Analýza pěti sil	35
2.4	Celkové zhodnocení	37
3	Návrh řešení	38
3.1	Řešení	38
3.1.1	Předimplementační část	38
3.1.2	Uživatelské prostředí a činnosti programu	40
3.1.3	Návrh databázového modelu	44
3.1.4	VBA pro spojení s databází	45
3.1.5	Zavedení databázového modelu	45
3.1.6	Otestování programu	46
3.2	Shrnutí kalkulace po realizaci řešení	46
3.3	Přínosy	47
4	Závěr	48
	Literatura	49
	Seznam příloh	51
A	Příloha A	52
A.1	Obsah CD	52

SEZNAM OBRÁZKŮ

1.1	Objektový model Excelu a znázornění <i>kontejnerů</i>	13
1.2	Propojení relační algebry a databáze.	17
1.3	Proces SQL příkazu	18
1.4	Vztah V mezi entitami pro $k=2$	19
1.5	Relační model databáze	22
2.1	Logo Alterna Via s.r.o.	28
2.2	Organizační struktura firmy Alterna Via s.r.o.	30
2.3	Druhé náklady Alterna Via s.r.o.	32
2.4	SWOT analýza firmy Alterna Via s.r.o.	34
2.5	Porterův model 5 sil	36
3.1	Záložka pro správu s databází	39
3.2	Schéma procesu programu ve firmě	40
3.3	Záložka pro zadání informací o zaměstnanci.	41
3.4	Záložka pro zadání informací o kontraktu.	42
3.5	Report o prodeji konkrétního biočipu za určité období.	43
3.6	Návrh databáze	44

ÚVOD

Bakalářská práce Návrh a zavedení databázového modelu pomocí VBA se věnuje zpracováním firemních dat, za podmínek nenáročného užívání MS Excel z pohledu uživatele. Zaobírá se teoretickými základy, počátkem a vývojem programovacího jazyka VBA. Podobné body souvisí i s problematikou databází a jejich implementace v rozličných systémech. Pro zdravý chod firmy je elementární a úsporný způsob ukládání dat nezbytný.

V současnosti je spousta kategorií a úrovní databází, proto hlavní výběr závisí na potřebách, velikosti a finančních možnostech firmy. Nejedná se jen o dominantní firmy na konkrétním trhu, ale i menší nebo teprve rozvíjející se podniky, státní zařízení apod., které jejich chod a systém nutí k shromáždění a ukládání dat.

CÍLE PRÁCE

Cílem práce je návrh databázového modelu a jeho implementace, určený pro jednotný ucelený přehled o prodaných produktech, zaměstnancích a jejich klientů pro firmu Alterna Via s.r.o., která se zabývá prodejem zařízení patentované ZES[®] technologií, pro podporu biologických systémů. Jedná se o firmu ve fázi růstu, budující síť nejen na českém trhu, ale i v zahraničí. S nabývajícím počtem klientů by relační databáze s nenáročnou správou mohla zrychlit a optimalizovat jednotlivá rozhodnutí pověřených osob, které mají prvořadou povinnost řešit důležité úkony každý den. Ve svém návrhu budu aspirovat k vytvoření přehledného rozhraní v MS Excelu, prostřednictvím programovacího jazyka VBA, který je součástí kancelářského balíku MS Office.

Hlavní funkce programu by se zabývaly:

- zaznamenáváním informací do databáze,
- používáním zaevidovaných dat pro různé reporty,
- kalkulací nebo vykreslením ekonomických situací pro osobní potřebu uživatele.

Většina dnešních dat je obvykle uložena v relačních databázích. S tím souvisí zvolený program pro sběr dat - jako databázový systém bude MySQL. Jedná se o multiplatformní databázi, která by měla dostatečně pokrýt nároky firmy, vzhledem k množství dostupných informací a podpory o tomto produktu a možnosti využití MySQL bezplatně pod licencí GPL. Jednotlivé záznamy o produktu, zaměstnancích a klientech se budou propojovat podle vzájemné relace. Na základě komunikace se zakladatelem firmy bude pak jasně stanoveno, která osoba bude oprávněna s databází pracovat.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Pro přiblížení obsahu práce je vhodné si vymezit základní pojmy.

1.1 VBA

1.1.1 JÁDRO VBA

Visual Basic for Applications dále jen VBA, je velmi zjednodušeně obecný skriptovací jazyk společnosti Microsoft. Kombinuje prvky procedurálního a objektového programování. Značně větší část využití VBA pro Excel je vytváření tzv. maker a jiných pomocných programů. [1]

1.1.2 SKTRUKTURA VBA

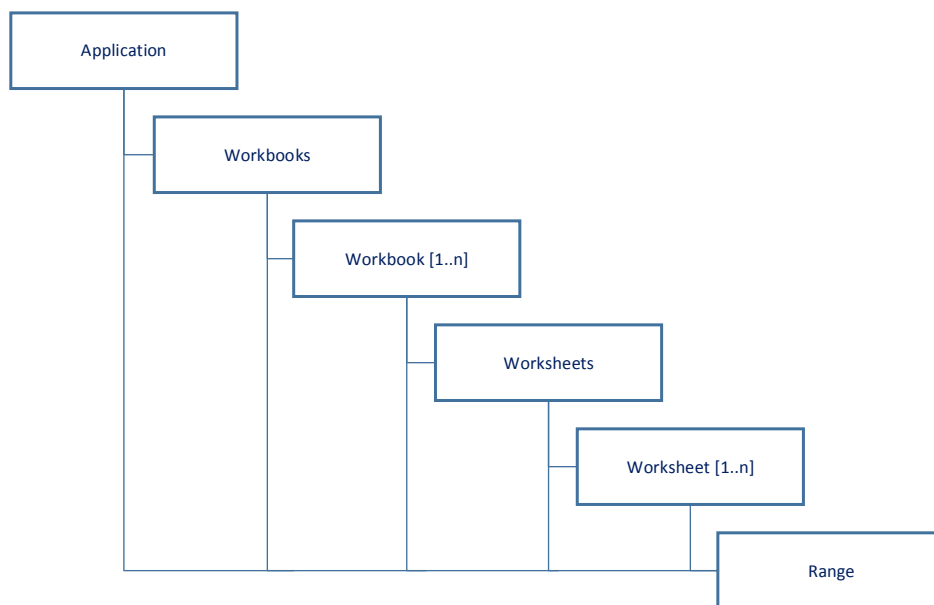
Pro objektový model Excelu je více jak 100 tříd, které jsou zařazené do jisté hierarchie. Sám Excel je jedním z objektů označený jako *Application* a vnitru obsahuje další objekty, které také slouží jako tzv. *kontajner* pro objekty pod sebou, kterými jsou:

- pracovní sešit (*Workbooks*),
- sešity (*Worksheets*),
- oblasti (*Range*),
- tabulky (*Tables*),
- grafy (*Charts*),
- finanční, matematické, obchodní a jiné funkce.

Výše vyjmenované tedy vlastní další své objekty. Např. *Application* představuje *kontajner* pro *Worksheet*. Přes rozhraní VBA lze je číst pracovat s nimi a automatizovat je. Pro odkazování na jednotlivé objekty určíme pozici hierarchie pomocí tečky, která funguje jako separace mezi kontejnerem a jejím dalším objektem, některé objekty lze eliminovat neboli vynechat, kód potom pracuje s aktivními objekty (právě otevřený sešit, otevřený soubor, atd.).

Každý takový objekt je charakteristický svými atributy, tedy soubor vlastností každého objektu. Některé skupiny objektů vlastní stejné atributy. Jedná se především o název

(*Name*), hodnotu (*Value*) takového objektu, ale i spousty jiných atribut, které lze přes rozhraní VBA jak identifikovat, tak i určitými způsoby upravovat a tím jednotlivé objekty různě přizpůsobovat, celkově měnit.



Obr. 1.1: Objektový model Excelu a znázornění *kontejnerů*.

Modelování databáze pomocí VBA bude probíhat přes jednotlivé funkce a procedury, které budou vnořovat funkce jiné. V programování se procedura chová jako podprogram, který vykonává posloupnost programových funkcí. V kódu ji lze opakovaně volat, všude tam, kde by určité úkoly měly být provedeny. Procedury se nachází v modulu VBA, do kterého se dostane přes Visual Basic Editor (VBE). Jejich celkový počet v daném modulu je libovolný. Funkce na druhé straně představuje kód, do kterého se vkládají vstupní data, která nazývají parametry funkce a po spuštění kódu, funkce proběhne, zpracuje data a vrátí nějakou hodnotu či pole. Často se pro funkce používá název tzv. „černá skříňka“. Takové funkce mohou být ukotveny v dialogovém okně (ve VBA zvané UserForm).[6][1]

Dialogové okna představují zřejmě nejdůležitější prvky v uživatelském rozhraní Windows. Prakticky každý Windows s nimi kooperuje. V prostředí Excel si uživatel vytváří vlastní dialogové okna vytvořením *UserForm*. Obsahující ovládací prvky – funkce pro interakci s daty, např. *Combobox* pro snadný výběr položky ze seznamu nebo *Checkbox* pro zvolení různých možností atd. Vytvoření *UserForm* je velice intuitivní, ovšem samotná funkčnost takového dialogu závisí na zkušenostech programátora.[1][2][5][6][8]

1.1.3 VÝHODY A NEVÝHODY VBA

Jak již bylo vzpomenuáno dříve, základ VBA se definoval jako společný skriptovací jazyk Microsoftu, který je obsažený nejen ve většině aplikací Office 2007, ale také v produktech jiných výrobců. Zmínění rozsah VBA v jednotlivých aplikacích je na místě díky určitým výhodám.

Primární výhody:

- jednoduchost a interaktivnost samotného programu,
- schopnost provádět ty samé akce, co v Excelu, ale mnohonásobně rychleji (vyhledávání, porovnávání, sumace, atd...),
- vytvoření samostatných funkcí, které mohou být součástí pásu karet (makra),
- optimalizace práce s rozsáhlejšími centrálními databázemi (SQL server, Oracle).[5]

S jistotou lze říci, že VBA má mnohem více pozitivních pro každého vývojáře individuálních předností.

Primární nevýhody:

- VBA jako objektově orientovaný program, pracuje s objekty, které při vytváření komplexnějších kódů častokrát vlastní množství jiných podobjektů. Není zde ošetření vzhledem visícímu objektu, který může vést k selhání programu, z důvodu uvolnění vyřazené paměti v procesoru.

- Při programování aplikace do jednoho souboru může následná velikost této aplikace zpomalit celý její proces.
- Oprace vytvořené v jazyce VBA nelze jednoduše transformovat do jiných operačních systémů. [4]

1.1.4 POČÁTKY VBA A SOUČASNOST

Na úplném počátku stál programovací jazyk s názvem BASIC, konkrétně v roce 1960. Samotný Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code), byl původně vytvořený jako výukový jazyk pro vysokoškolské studium. V průběhu let se vyvíjel a zdokonaloval, až kdy v roce 1991 Microsoft představil Visual Basic 1.0 pro Windows. Tento produkt jednoduše vytvářel samostatné aplikace pro systémy Windows. V letech 1993 se poprvé představí VBA ve spojitosti s Microsoft Excel 5.0, jako odnož od VB. Má za následek substituci původních maker. V průběhu pěti let se VBA dostává na svůj vrchol, mnoho společností si vybírá právě licenci VBA s tím, že to je správně zvolený produkt do budoucnosti. Od roku 1998 až po současnost VBA sice expanduje, ale ne v takové míře, jako předtím.[3] V současnosti užívání VBA spíše ustupuje. Ve virtuálním světě se objevují dohady, že využitelnost VBA pro firmy pomalu zaniká. Nicméně je stále dosti využíván pro osobní potřeby uživatele, jedná se o tvoření menších aplikací pro zjednodušení rutinní práce jako funkce pro práci s velkým množstvím dat v Excelu. [3]

1.2 MYSQL

MySQL se drží na příčkách jako nejznámější a nejoblíbenější databázový open-source software. Svou popularitu si zajistil díky vynikající rychlosti, neobtížnosti v používání a spolehlivosti. MySQL spadá do kategorie relační databáze. Pojem relační databázový model se zrodil v roce 1969, jejím stvořitelem byl Edgar F. Codd, zaměstnanec v IBM, který taktéž definoval problematiku *relační algebry*.

1.2.1 RELAČNÍ ALGEBRA

Relační algebra je teoretický jazyk, definovaný jako základní nástroj pro práci s jednou nebo více relacemi, použitím jistých operátorů. Užitím těchto operátorů se definuje jiná

relace bez změny relace původní. Operátory lze chápat jako možnost manipulovat s relacemi pro dosažení požadovaných výsledků. Tedy proces, kdy výstup jedné operace může představovat vstup pro operace jiné.

Pro následné kapitoly je nutné vymezit základní pojmy v oblasti databází.[8]

Výrazy pro relační algebru:

1. Kartézský součin (Cartesian product)

je definován jako množina všech uspořádaných dvojic a pro relaci R stupně n a relaci S stupně m je definován

$$R \times S = \{(r, s) | r \in R, s \in S\}, (r, s) = (r_1, r_2, \dots, r_n, s_1, s_2, \dots, s_m)$$

- Kvadratický počet řádků.
- Kartézský součin není komutativní ani asociativní.

$$R \times S \neq S \times R, R \times (R \times R) \neq (R \times R) \times R$$

- Změna pořadí má za následek i změnu výsledku.

2. Sjednocení (union) pro relace R a S stejného stupně je definováno

$$R \cup S = \{t | t \in (R \vee S)\}$$

3. Průnik (intersection)

$$R \cap S = \{t | t \in (R \wedge S)\}$$

4. Rozdíl (difference)

$$R - S = \{t | t \in R \wedge t \notin S\}$$

5. Projekce (projection) relace R stupně n na atributy A_i , kde $1 \leq i \leq m$, $A_j \neq A_k$ pro $j \neq k$ je definována

$$R[A] = \{r[A] | r \in R\}, r[A] = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im})$$

6. Selekcce (selection) nebo též nazývána restrikce.

Necht' je R relace a $\phi = \{\vee \wedge \neq\}$. Selekcce je potom definována následovně

$$R[\phi] = \{r | r \in R \wedge \phi(r)\}$$

7. θ -Spojení (θ -join)

Nechť R_i a S_j jsou relace, pro $1 \leq i \leq m$ a $1 \leq j \leq n$, $\theta \in \{<, >, \leq, \geq, =, \neq\}$.

Spojení relací podle θ na i -tém místě relace R a j -tém místě relace S je definováno

$$R[i\theta j]S = \{rs | r \in R \wedge s \in S \wedge r[i]\theta s[j]\}$$

jedná se o kartézský součin $R \times S$ restringovaný množinou θ .

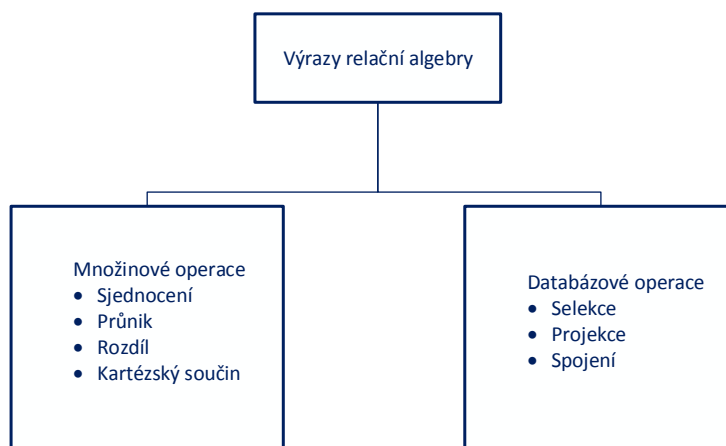
8. Dělení (division)

Nechť R_i a S_j jsou relace, pro $1 \leq i \leq m$ a $1 \leq j \leq n$

je definováno

$$R[A : B]S = \{r[\bar{A}] | r \in R \wedge (S[B] \subseteq im_R(r[\bar{A}]))\}$$

$A = (i_1, i_2, \dots, i_k)$, $B = (g_1, g_2, \dots, g_t)$, \bar{A} (doplněk množiny A), $im_R([\bar{A}])$ - množina obrazů obsahující všechny doplňky $r[\bar{A}]$. [8]

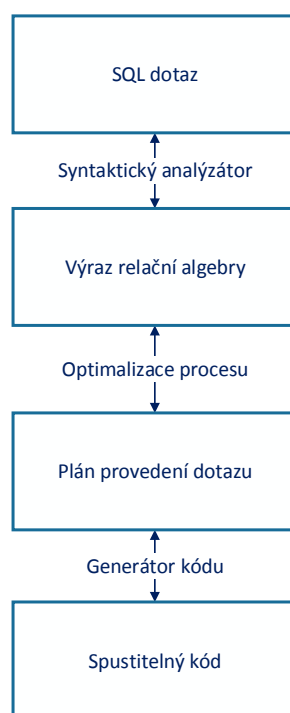


Obr. 1.2: Propojení relační algebry a databáze.

1.2.2 SQL

Structured Query Language ve zkratce SQL, je z překladu strukturovaný dotazovací jazyk, užívaný pro interakci s databázemi. SQL je standardně určený právě pro relační databáze. Jednotlivé dotazy V SQL se člení na:

1. **DML** (data manipulate language) - druh syntaxe SQL pro manipulaci s daty prostřednictvím výběru, vložení, odstranění těchto dat z databáze nebo jejich aktualizace.
2. **DDL** (data definition language) - označuje soubor dotazů pro definování datových struktur. Do tohoto označení spadají příkazy pro vytváření nových databází, tabulek, aj., mazání a modifikace těchto objektů.
3. **DCL** (data control language) - komponent SQL pro řízení dat uložených v databázi, může se prolínat s DML.



Obr. 1.3: Proces SQL příkazu

Před vytvořením samotné databáze je potřebné analyzovat informace objektů, které se následně implementují do databáze.

Entita - E - je prvek, který existuje sám o sobě, ovšem nemusí být hmotné existence. Databázový systém pojímá entitu jako tabulku např. *produkt*. Členění atributů na jednoduché (simple) a složené (composite).

Hodnota - definuje entitu.

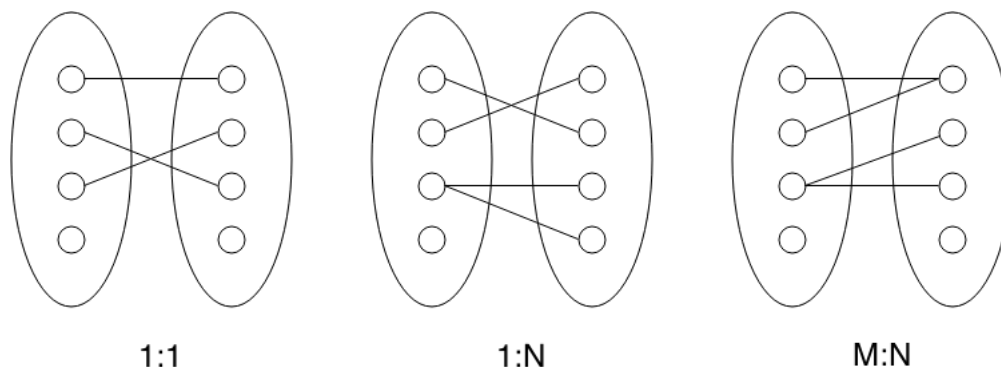
Atribut - je taková vlastnost, že pro každou entitu náležící do množiny entit přiřazuje neprázdnou množinu tzv. doménu atributu. Představuje relaci mezi entitami a hodnotami.[8]

„Uspořádané množiny entit E_1, E_2, \dots, E_k jsou v nějaké relaci s k -tici entit $\{e_i | e_i \in E_i, 1 \leq i \leq k\}$. Potom označíme V jako množinu všech takových k -tic, kterou jsou navzájem mezi sebou ve stejném vztahu v , nazveme vztahem V mezi množinami E_1, E_2, \dots, E_k .”
[8, strana 7]

Doména - množina přípustných hodnot, které atribut může nabývat.[8]

Rozdělení vztahů V pro $k=2$

- **1:1** - každá entita jedné množiny má nejvýše jeden obraz do množiny druhých entit.
- **1:N** - vyjadřuje vztah, kde všechny entity z množiny E_1 mají buď žádný, jeden nebo více obrazů.
- **M:N** - v takovém vztahu není kladeno žádné omezení zobrazení entit z množiny E_1 do množiny E_2 .



Obr. 1.4: Vztah V mezi entitami pro $k=2$.

1.2.3 DATABÁZOVÉ SYSTÉMY

Současná expanze v oborech vědy, techniky i ekonomiky produkuje velký objem informací, aby takový nárůst informací člověk zvládal využívají se výpočetní techniky s příslušnými softwary.

„Zpracováním dat lze chápat zapojení počítače do procesu při vzniku informací, selektivním výběru, uchováním výběru relevantních dat k vlastnímu zpracování, zpracování dat a řízenou distribuci a případně zapojení počítače do procesu rozhodování i řízení.”

[7, strana 3].

Informace nemá přesnou definici, jde o soubor signálů, které usnadňují lidem rozhodování, lze předat písemně, elektricky, akusticky, aj. Pro Měření informací je definována jednotka 1 bit, která nabývá dvou hodnot, 1 - pravda nebo 0 - nepravda. Lze předat písemně, elektricky, akusticky, aj.

Obecný vzorec pro množství informace:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \quad [bit],$$

kde

H - je množství informací, které je potřebné k odstranění dané neurčitosti

n - je počet jevů v množině jevů možných

p_i - je pravděpodobnost výskytu i-tého jevu. [7, strana 3]

Databázový systém je založen na analýze organizační struktury. Sledování vzájemných toků informací a jejich návaznosti na jiné - tedy na vzájemné relaci viz. „Výrazy pro relační algebru”.1.2.1

1.2.4 DATABÁZE

Pojmem databáze lze označit souhrn vzájemně propojených dat, neobsahující redundanci (identická data v rozlišných datových souborech), pro možnost využití ve více programovacích jazycích, sloužících pro **zpracování dat**.

1.2.5 DATOVÉ MODELY

Pro teoretické znázornění dat / databázového systému se konstruuje konceptuální model tzv. *Entity-relationship model* (ERM nebo E-R). Sestavením entit, hodnot a atribut, se ERM využívá pro zrealizování budoucí databáze. Vzájemné relace se rozdělují na počet entit a kardinalitu vztahů, který je vyznačen na obr. 1.4.

Samotné data se dělí na tzv. předchůdce a potomky (PARENT TABLE, CHILD TABLE). Zvolení správného databázového modelu se determinuje podle typů dat, které vlastní. Organizaci těchto dat potom definují právě tzv. *datové modely*. Nejvíce používané typy jsou:

1. Hierarchický model

Představuje grafické zobrazení v podobě stromu $G = (N, E)$, kde $N = |n|$ -počet uzlů (nodes) symbolizující předchůdce a potomky a $E = |e|$ -počet hran (edges), pro které platí $E = n - 1$. Z teorie grafů je strom souvislý graf neobsahující kružnici a každé dva uzly jsou spojeny právě jednou hranou.

2. Síťový model

Síťový proces je komplexní systém, který je roztržěn na menší úkoly, které jsou propojeny dle vzájemných vztahů. Struktura takového grafu umožní každému úkolu mít více předchůdců a rovněž více potomků (narozdíl od Hierarchického modelu).

3. Objektově-orientovaný model

Jednotlivé objekty a jejich vzájemné působení na sebe samé. Je indikován pro řízení komplexnějších dat, bez mapování relací řádků a sloupců.

4. Relační model

Data s N-vztahy, která jsou podmnožinou kartézského součinu n-domén a jednotlivé relace fungují na principech relační algebry 1.2.1.

Součástí relační databáze jsou tzv. klíče jinak řečeno indexy (ID), označují vztahy mezi tabulkami a jejich funkcí zjednodušeně řečeno je urychlit načítání dat. Je zapotřebí jednotlivé klíče rozlišovat.

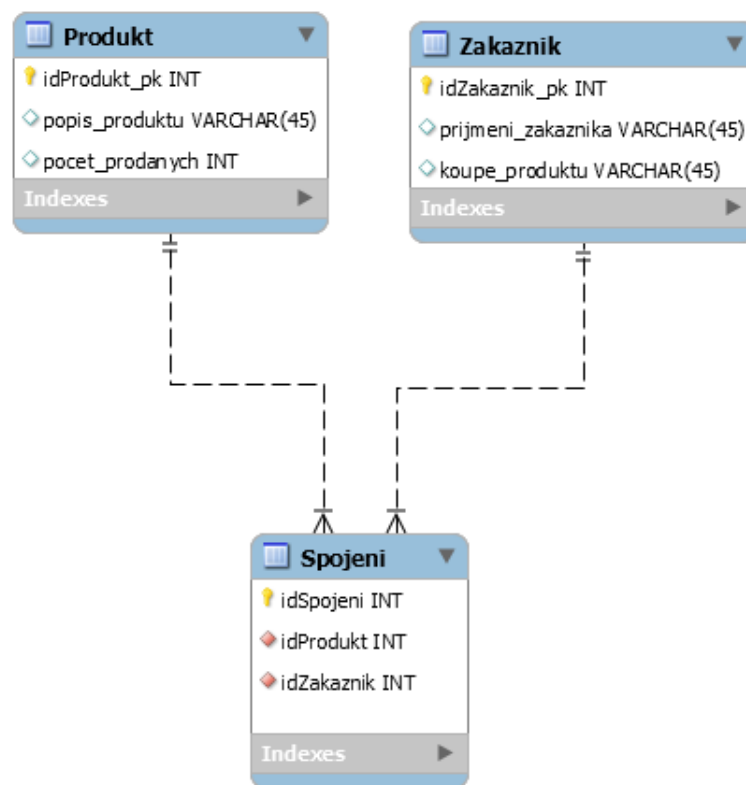
- Super klíč je označení pro množinu atributů 1.2.2 identifikující jednoznačně vztah entity (ID řádků v tabulce).
- Primární klíč je takový, pro který existuje jediná entita tzn. nestane se, že by primární klíč byl stejný u dvou a více entit tzn. je jedinečný (Každá tabulka je

určena jedním primárním klíčem).

- Sekundární klíč je atribut používaný výhradně pro získávání údajů.
- Kandidátní klíč v relačním modelu je brán jako minimální super klíč.

Např. pro entitu *student* je kandidátní klíč *osobní číslo*. Přitom kandidátních klíčů může být mnoho. Zabývá se tím problematika vyhledávání kandidátního klíče za podmínek funkční závislosti. Pro databázi to znamená, že v dané tabulce, atribut Y má funkční závislost na atributy X , právě tehdy pokud pro $\forall x_i \in X : \exists y_j \in Y$, potom zapisujeme $X \rightarrow Y$

- Cizí klíč představuje atribut, který je spojen s primárním klíčem obsažen související tabulce. Tzn. primární klíč jedné tabulky se objeví jako cizí klíč v druhé tabulce mezi kterými je určitá relace.[2]



Obr. 1.5: Relační model databáze

Tabulka produkt obsahuje primární klíč *idProdukt* jehož datový typ je číselný (integer). Relace s tabulkou spojení, který obsahuje dva cizí klíče *idProdukt* a *idZa-*

kazník. Jak bylo spomenuto, primární klíč tabulky *Produkt* se objevil jako cizí klíč v tabulce *Spojeni*.

1.2.6 IMPLEMENTACE DATABÁZE

Při zavádění nové databáze do systému se požaduje, aby návrh databázového modelu byl přizpůsobitelný různým změnám, korektní rozpoložení tabulek a jejich atributů, zvýšení aktivity podniku a tím snížit náklady na celkový provoz. Pro uskutečnění těchto požadavků se využívá normalizace databází. Normalizace databáze je proces v prostředí relačních databází, umožňující převést tabulky na normalizovaný tvar, který je stanoven určitými podmínkami. Využívá se především pro eliminaci redundantních dat, nežádoucích charakteristik a anomálií.[2]

Postup normalizace je rozdělen do následujících forem (úrovní):

- 1NF
- 2NF
- 3NF
- BCNF
- 4NF

podle první normální formy 1NF(First normal form) žádné dva řádky neobsahují opakující skupinu informací, každý sloupec má svou unikátní hodnotu - je znám primární klíč. 2NF obsahuje podmínky pro 1NF a žádné parciální závislosti. 3NF vlastní podmínky pro 2NF a není tranzitivně závislá. BCNF - každý determinant je kandidátním klíčem. Uvedli jsme nejpoužívanější normální formy, existují i vyšší formy pro rozsáhlejší a složitější databáze, každopádně vývojář databáze by se měl ujistit, že každé tabulky jsou nejméně 3NF. Z konstrukčního hlediska je 2NF lepší než 1NF a 3NF je lepší než 2NF. Pro většinu obchodních databází se využívá proces normalizace 3NF, lze však dobrou konstrukcí vyvinout 3NF tak, že splňuje požadavky i čtvrté normální úrovně. Normalizace se využívá hlavně pro dvě situace. První je, když se provádí návrh nové databáze a druhá situace nastává v momentě, kdy návrháři databází jsou nuceni modifikovat již existující data ve formách textových souborů, tabulek nebo starších databází. Ať už se jedná o první či druhou

situaci, proces normalizace zůstává stejný.[2]

Cílem normalizace je zajistit aby každá tabulka měla tyto charakteristiky:

- (a) Funkční závislost - každá tabulka reprezentuje jeden předmět. (Tabulka student obsahuje pouze záznamy o studentech).
- (b) Nezávislost tabulek - zajistit, aby data byla aktualizována pouze v jednom místě (aby data nebyla zbytečně zaznamenávána ve více tabulkách a jejich aktualizace nesmí změnit hodnoty v jiných tabulkách).
- (c) Zajistit, aby údaje měli jednoznačnou identifikaci pomocí primárního klíče.

[2][11]

1.3 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza je nástroj, který pomáhá vyhodnotit silné *Strength* a slabé *Weaknesses* stránky, příležitosti *Opportunities* a hrozby *Threats* ve všech odvětví podnikání. Počátky SWOT analýzy jsou připisovány Albertu Humphreovi, 1960 - 1970 na Stanfordově univerzitě vedl výzkum, který se zabýval selháním firemních plánů u mnoha dominantních a špičkových firem. Vznikl první nástroj, který prozkoumával každou klíčovou oblast firmy. Byl pojmenován jako SOFT, kde **F** vyjadřoval index pro faults tedy chyby. V roce 1964 byla iniciála **F** nahrazena **W** a tedy i celá zkratka jak je používána dnes. [9]

- **(S)** Silné stránky - vnitřní vlastnosti podniku, které pomáhají nebo jsou užitečné pro dosažení cíle.
- **(W)** Slabé stránky - vnitřní vlastnosti, které naopak brání nebo zpomalují dosažení cíle.
- **(O)** Příležitosti - vnější faktory, které jsou užitečné pro dosažení cíle.
- **(T)** Hrozby - vnější faktory, které brání pro dosažení cíle.

Analýza silných a slabých vnitřních stránek podniku znamená zaměření na již proběhnuté výkonnosti, zdrojů a schopností. Je postavena na šetření analýze faktů a předpokladů organizace a dalších:

- lidské zdroje,
- marketing a management,
- produktivita zaměstnanců,

- nemovitosti,
- kvalita, finance, procesy,
- výroby,
- dodavatelé,
- zákazníci,
- komunikace,
- aj.

Pro zkoumání vnějších faktorů u příležitostí a hrozeb se využije analýza domácího a zahraničního trhu. Hlavními faktory jsou:

- geografické,
- demografické,
- politické,
- sociologické,
- ekologické,
- technologické,
- vlastnictví, zdroje, aktivita,
- segmentace trhu,
- aj.

[9]

1.4 PORTEROVA ANALÝZA 5 SIL

Porterův model neboli také model pěti sil je nástroj na identifikaci vnějších vlivů, které mají vliv na chod podniku. Model vznikl jako protipól analýzy SWOT, která je sice také částečně nástrojem pro analýzu vnějších vlivů, nicméně dle Portera, SWOT-analýza není dostatečně přesná.[10]

Konkrétně pět sil znamená:

Stávající konkurence

počet konkurentů a jejich schopnosti. Pokud je konkurentů na trhu mnoho, nabízející shodné produkty nebo služby rovné kvality jako u sledované firmy, značí to pro firmu jen decentní sílu v takové pozici, jelikož odběratelé i dodavatelé mohou konkurenta využít

jako náhradu, pokud jim firma neposkytne nejvýhodnější nabídku. V opačném případě firma má na trhu velkou sílu.

Potencionální konkurence

další možná hrozba pro firmu jsou i potencionální konkurenti, kteří by v budoucnu mohli vstoupit na trh a účinně konkurovat, zjistit slabiny firmy a tím ovlivnit cenu produktu, služby nebo pozici firmy.

Dodavatelé

u nich lze posoudit, jak je snadné ovlivnit změnu cenu, jakou silou působí na firmu. Konkrétně dodavatelé disponující velkou silou, buď přímo monopol a nebo například je dodavatelům známo, že firma je závislá na jejich službách a bez jejich dodávek by mohla zkrachovat.

Odběratelé

jejich síla zase spočívá ve schopnosti tlačit ceny dolů.

Substituty

označuje ty produkty nebo služby, které jsou zaměnitelné, tedy mají schopnost nahradit produkt firmy jiným produktem, který bude mít stejné vlastnosti i funkčnost.[10]

1.5 STEEP ANALÝZA

Představuje nástroj pro hodnocení vnějších faktorů, prostředí firmy nebo samotné činnosti podnikání. STEEP je zkratka pro sociální, technologické, ekonomické, enviromentální a politické faktory.

(S) Sociální faktory - demografické kritéria (věk, pohlaví, porodnost, úmrtnost), kultura, zvyky, náboženství a jiné postoje, vzdělání a profesní růst. Trendy v těchto faktorech ovlivňují poptávku po výrobcích dané společnosti.

(T) Technologické faktory - jsou aspekty jako například výzkum a vývoj, nové technologické postupy, automatizace.

(E) Enviromentální faktory - zahrnují ekologické a enviromentální hlediska jako je podnebí, hornatost, počasí a změna klimatu (důležité především pro zemědělství), tematika na globální oteplování, škodliviny pro životní prostředí, biotechnologie.

(E) Ekonomické faktory - DPH, výše úrokových sazeb, daně, inflace. Souhrn těchto faktorů má zásadní vliv na celkové chování a fungování podniku.

(P) Politické faktory - do jaké míry zasahuje stát do ekonomiky. Pro hlavní oblasti to představuje zásah do daňové politiky, životního prostředí, různá omezení v oblasti obchodu, podnikání nebo samotné zboží a služby, které vláda upřednostňuje či naopak.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Obsahem této kapitoly je zhodnocení firmy Alterna Via s.r.o., identifikace hlavních vnitřních činností a jejich působení na firmu jako celek. Cílem je analýza současného stavu této firmy, nutná pro následné zavedení tématu této práce.

2.1 INFORMACE O FIRMĚ

Firma Alterna Via s.r.o. se sídlem v Brně byla založena v roce 2013. Jejími cílovými trhy jsou Česká republika, Slovensko a Polsko. Obchodní činnost této firmy je zaměřená na přímý prodej biočipů zákazníkům a obchodním partnerům. Biočip je určitý druh zařízení využívající patentovanou ZES[®] technologii, vynalezenou v Rakousku Prof. h.c. Dr. med. Reichweinem a je určený především pro alternativní medicínu.



Obr. 2.1: Logo Alterna Via s.r.o.

2.1.1 VE ZKRATCE O BIOČIPU

Již zmíněný biočip je fyzikálně integrovaný obvod, který pracuje na základě elektromagnetismu. Každý biologický systém (člověk, zvíře, rostlina) funguje na principu elektromagnetismu v rozsahu méně než 30 kHz - jedná se o ultra-slabé elektromagnetické pole. Na takové biologické systémy působí spousta dalších externích magnetických polí, které vysílají elektromagnetické záření. V současné době se tento jev označuje jako „elektrosmog“, odborněji elektromagnetické znečištění, jenž nepříznivě působí na zdraví vyjmenovaných biologických systémů. Biočip funguje jako absorbér tohoto elektromagnetického znečištění. Pro oblast každodenního života nejen zákazníka firmy, ale i samotného vedení

se biočip využívá především jako protekce proti elektromagnetickému záření vysílaných z elektrospotřebičů, mobilů, počítačů a komunikačních vysílačů.

Dle výzkumů a zpětné vazby od jednotlivých uživatelů biočipu, odstraňuje produkt nejrůznější bolesti, nemoci, ekzémy, nespavost apod. díky polarizaci buněčného systému člověka. Využívá se i při sportovních výkonech, regeneraci svalstva. Stimuluje také růst a životnost rostlin, „čistí“ potraviny a vodu. Rozsah využití zařízení je neomezený.

2.1.2 HLAVNÍ ČINNOSTI FIRMY

- velkoobchodní a maloobchodní činnost,
- výrobní činnost,
- testování a výzkum,
- tvorba designu finálního výrobku,
- odborné zaškolení obchodních partnerů.

2.1.3 STRATEGIE FIRMY

Pro realizaci stanovených cílů využívá firma dva základní distribuční kanály:

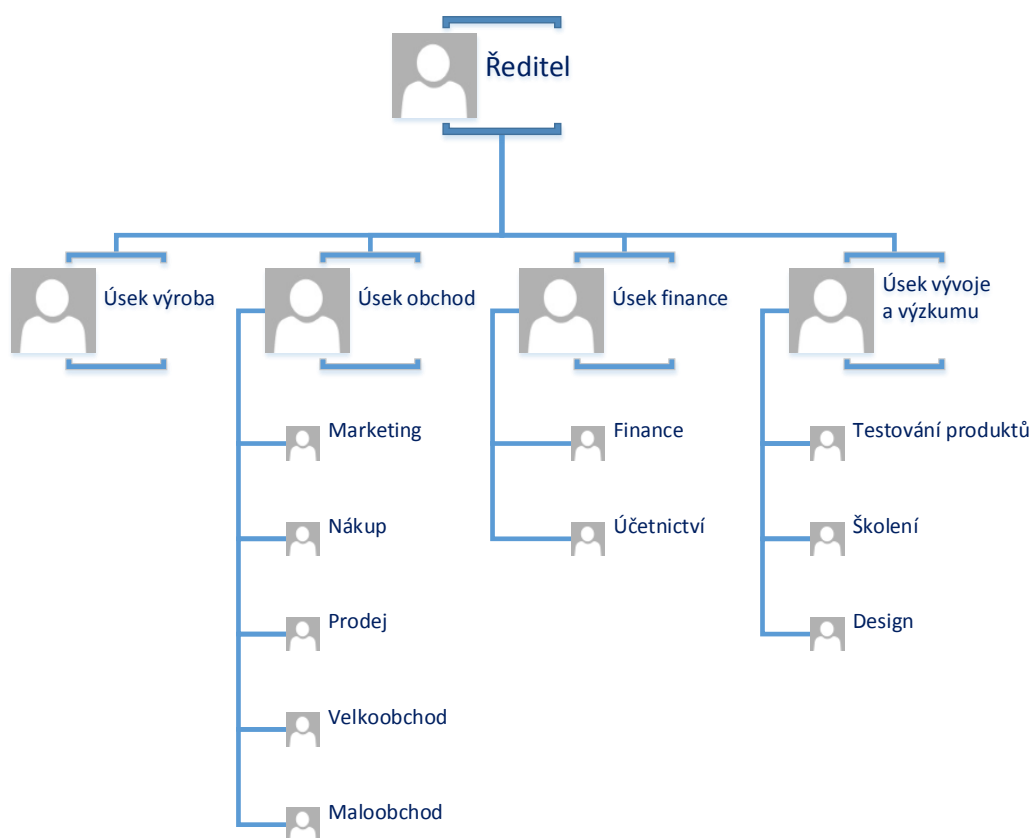
1. Přímý prodej

Odběratelé biočipů s úmyslem dalšího prodeje, se řídí jasně stanovenými obchodními podmínkami, které musí odsouhlasit a podepsat. Primární podmínka je přímá forma prodeje produktů, nikoliv nabízení na internetu aj. Pro obchodní partnery v této sekci jsou zahrnuty i výhody a to v podobě množstevních slev.

2. Multilevel makreting

Systém připravený pro ty, kteří chtějí stavět jednotlivé sítě, tvořit a organizovat pod sebou týmy a tím se podílet na rozvoji firmy. Zde už hraje velkou roli počet prodaných produktů, které se promítají ve formě odměn a jiných výhod.

2.1.4 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA



Obr. 2.2: Organizační struktura firmy Alterna Via s.r.o.

Organizační struktura ve firmě Alterna Via s.r.o. není zatím nijak složitá, vzhledem k tomu, že jde o firmu působící na trhu krátce, má ve svém vnitřním prostředí zatím méně počet prvků, které musí organizovat, řídit nebo kontrolovat. Proto celkem snadně zde probíhají informační toky. Ústřední činnosti provádí jediná osoba - ředitel. Na jednu stranu se nemusí zaobírat případným kontrolováním a nejistotou při předání zodpovědnosti, nicméně na druhé straně je přetížen povinnostmi a úkoly, které jsou podstatné pro bezproblémový chod firmy.

Ředitel vykonává následující činnosti:

- sjednává objednávky (frekvence a výše dodávek především záleží na poptávce),
- řídí budoucí plán prodeje,
- tvoří strategii podniku, která je základem pro spokojené odběratele,

- předává úkoly pro dílčí úseky, sdílí informace,
- stanovuje požadavky,
- kontroluje spokojenost zákazníků,
- tvoří design pro finální produkt,
- hodnotí a oceňuje obchodní partnery.

Pro podporu rozvoje firmy dále stanovuje obchodní podmínky pro jednotlivé obchodní partnery. Důležité informace, poznatky a změny předává všem úsekům. V závislosti růstu zájmu a informovanosti veřejnosti, počet povinností, nutných k vyřízení bude stoupat také. Pro firmu by bylo přínosné, kdyby minimálně relevantní informace o prodeji a svého působení na trhu efektivně uchovávala a mohla je zpětně zpracovávat a užívat tyto data pro následující období prodeje.

Stimulace prodeje probíhá zejména:

- pomocí recenzí zákazníků, kteří předávají svoje zkušenosti dalším,
- vlastní iniciativou a uskutečňování akcí,
- přes webové stránky firmy.

2.1.5 DRUHOVÉ NÁKLADY

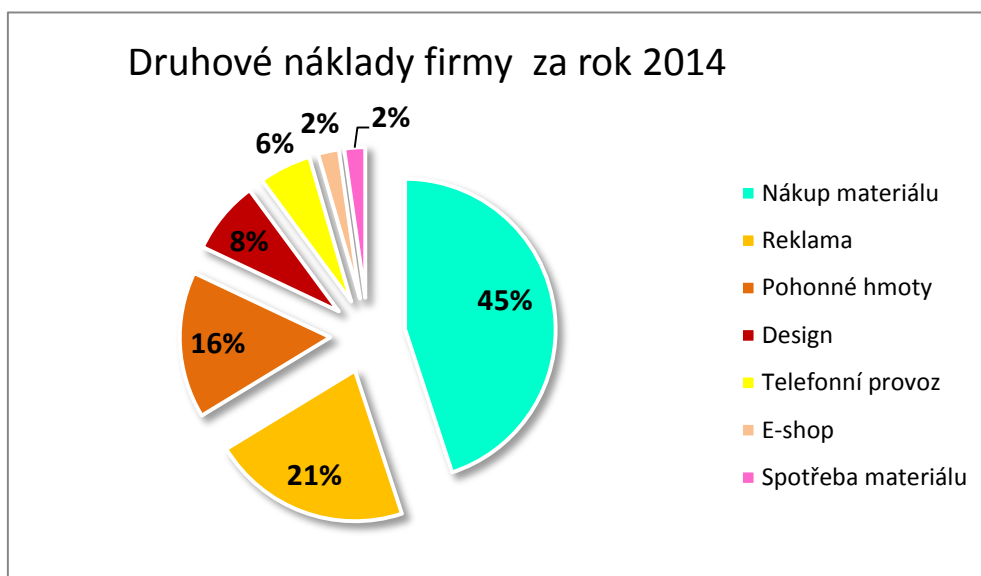
Porovnání druhových členění nákladů platné k roku 2014, firma poskytla procentuálně. Konkrétní data si nepřála publikovat kvůli ochraně soukromí.

Dle grafu není asi překvapením, že největší nákladovou položku tvoří nákup materiálů, který se skládá z ceny za samotný biočip plus ceny importu z Rakouska.

Problematika spojená se zaváděním nového výrobku na trh, taktéž vyžaduje zvýšené výdaje. Vhodně zvolená reklama zasáhne větší okruh trhu, proto firma neuskutečňuje marketingovou politiku ani pomocí masivní propagace v případě televizních reklam ani pomocí reklam na internetu, ale oslovuje určitou skupinu lidí pomocí propagačních materiálů (letáčků, vizitek), telefonicky nebo na doporučení jiného zákazníka.

Prodej se zvyšuje vlastní iniciativou a uskutečňováním akcí, v širším slova smyslu nejde firmě jen o prodej výrobku přes dodavatelskou službu, ale především si získává zákazníky a tvoří partnerské sítě osobním kontaktem po celé české republice. Proto připadá i větší část nákladů na pohonné hmoty.

Menší položky v nákladech tvoří design biočipu (kryt na biočip, výřez loga, doplňky), telefonické získávání a předávání většiny informací, náklady na provoz e-shopu (bez počátečního výdaje) a spotřeba kancelářských potřeb, tisk, aj.



Obr. 2.3: Druhé náklady Alterna Via s.r.o.

2.2 SWOT ANALÝZA

Aplikace SWOT analýzy a její zhodnocení byla provedena na základě přímé komunikace s ředitelem a spolupráce s touto firmou.

2.2.1 (S)-STRENGTHS-SILNÉ STRÁNKY

Jelikož se jedná o firmu, která se postupně rozvíjí a buduje své jméno na trhu, přináší tahle skutečnost v praxi jisté výhody, které se transformují na silné stránky firmy. V první řadě jde o jedinečnost produktu nejen na českém trhu, který je chráněn patentem. Neprobíhá zde konkurenční boj o pozici na trhu, čímž firma získává konkurenční výhodu. Ceny tedy může přizpůsobovat do určité míry dle svých potřeb.

Následující silnou stránkou je individuální přístup nejen k obchodním partnerům, ale i zákazníkům - firma se snaží uspokojit i potencionální zákazníky prostřednictvím nabídky na bezplatné vypůjčení biočipu na zkušební dobu nebo osobním kontaktem se zájemcem, a pokud jde o vážný zájem, jezdí firma i osobně po celé české republice. Jejím cílem je vytváření stabilních a dlouhodobých vztahů.

V neposlední řadě, jak naznačuje předchozí kapitola, hraje menší počet úseků a společníků ve prospěch firmy, z důvodu snadnějšího řízení celého systému.

2.2.2 (W)-WEAKNESSES-SLABÉ STRÁNKY

Je zřejmé, že vstup nové firmy na trh nepřináší jen ovoce, ale i jistá omezení. Není v podvědomí veřejnosti a je na začátku vytváření jména firmy. Pro takové budování je nezbytné disponovat dostatkem peněžních prostředků na zajištění důrazné reklamy a propagačních materiálů.

Jednou z podstatných slabých stránek je nepravidelnost výnosů. Přímý prodej nepředstavuje pravidelný zdroj financování, kdežto náklady pravidelné jsou.

Poslední slabou stránku tvoří nezastupitelnost dodavatele.

2.2.3 (O)-OPPORTUNITIES-PŘÍLEŽITOSTI

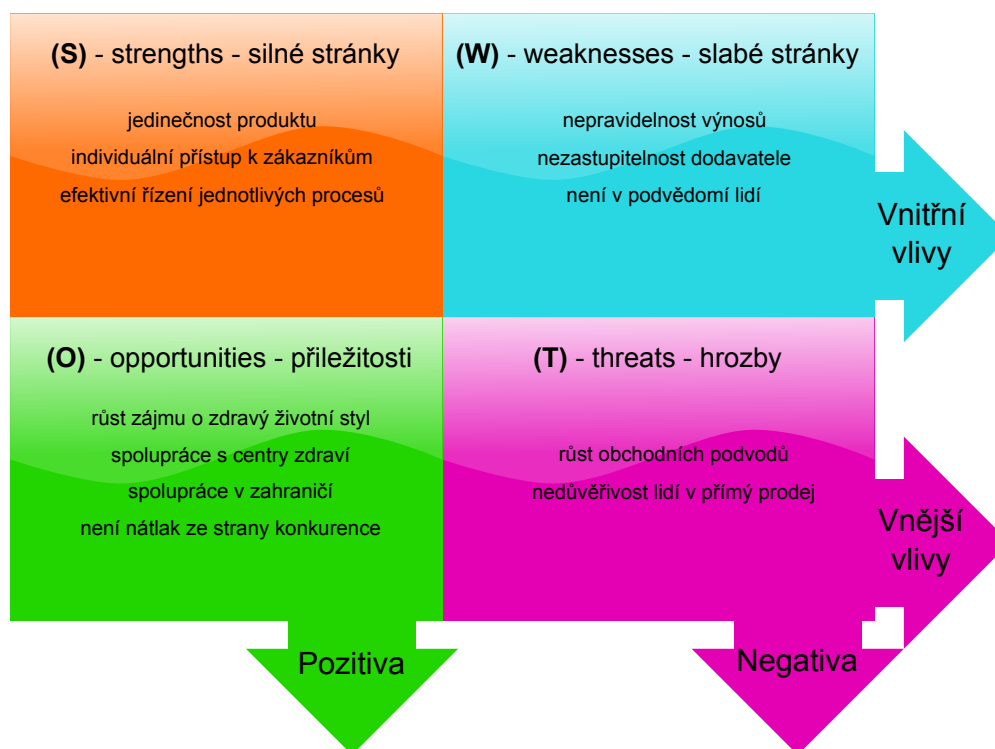
Hlavní příležitostí pro firmu je novodobý trend - zájem o alternativní druhy způsobu léčby a zdravý životní styl. Po celé České republice jsou tzv. „centra zdraví“, která by mohla

v budoucnu s touto technologií spolupracovat.

Další příležitostí, jelikož není orientovaná jen na český trh, je rozšíření spolupráce a produktů do zahraničí.

2.2.4 (T)-THREATS-HROZBY

Současná expanze podvodných obchodů a obchodníků s nekvalitním a klamavým zbožím v oblasti osobního a přímého prodeje, silně ovlivňuje chování zákazníků. Nedůvěřují prodejcům ani výrobkům v této oblasti. Podvody s úmyslem poškodit zákazníka i konkurenci, produkují negativní reklamu na nové technologie a celkově na přímý prodej.



Obr. 2.4: SWOT analýza firmy Alterna Via s.r.o.

2.3 ANALÝZA PĚTI SIL

Stávající konkurence

současná situace je pro podnik příznivá, momentálně není ohrožena žádným konkurentem na tuzemském trhu. S růstem v oblasti technologií se samozřejmě na trhu občas vyskytne zařízení, které se „tváří“, že má podobné vlastnosti, ale při srovnání a testování nedosahuje takových účinků jako patentovaný biočip, po srovnání produktů vyjde najevo, že nejsou konkurence schopny.

Potencionální konkurence

přestože současná konkurence na trhu není, neznamená to, že se v průběhu pár let nevykytne. Závisí to od budoucího prodeje, expanze firmy a nových zákazníků („*jak rychle se to rozkřikne a jaké budou recenze*“). Celkový soubor oblastí zdraví, BIO, alternativní medicíny je velmi atraktivní a široký trh, je tedy pravděpodobné vstup nové konkurence, která bude obchodovat se stejnými produkty i když získání smlouvy na povolení obchodování s touto technologií je náročnější, viz dále.

Dodavatelé

tento subjekt figuruje u firmy jako monopol. Fungování Alterna Via s.r.o. závisí na jediném dodavateli, který vlastní patenty, které mu umožňují nakládat, obchodovat s danou technologií ZES[®] a nikdo bez jeho souhlasu není oprávněn vyrábět takové zařízení. Působí na firmu tedy velkou pákou, nelze dodavatele nahradit.

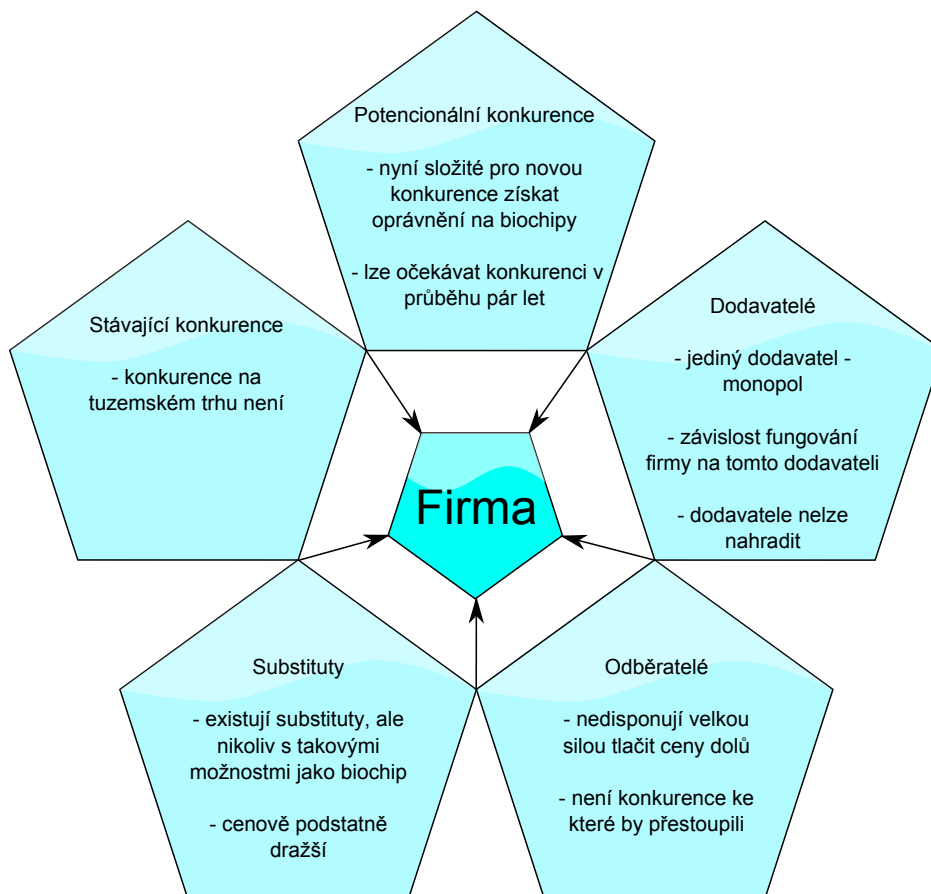
Odběratelé

cenovou politiku si určuje firma sama. Nejsou tlaky z hlediska ceny, protože momentálně nekonfiguruje žádná konkurence (náhrada) pro odběratele.

Substituty

na tuzemském trhu jsou substituty, jejichž funkčnost může být identická jako u biočipu, ale nikoliv s takovou cenovou nabídkou a takovým časovým intervalem na užití. Alterna Via s.r.o. nabízí příruční produkt (např. ve formě přívěšku na krk), který je za optimálních podmínek (bez přímé destrukce, poškození) na celý život, kdežto jiné firmy nabízejí vyu-

žití těchto substitutů v centrech, které může zájemce pouze navštěvovat nebo nanejvýš si zařízení vypůjčit za stanovenou cenu na dobu určitou (2-3 měsíce).



Obr. 2.5: Porterův model 5 sil

2.4 CELKOVÉ ZHODNOCENÍ

Na základě dat a poznatků získaných aplikací jednotlivých analýz lze celkově shrnout: Alterna Via s.r.o. má velmi silnou páku vzhledem k neokoukanému, novému produktu, který není orientovaný jen na určitý segment, ale může sloužit jak obyčejným lidem, tak i jednotlivým podnikům druhovýroby.

Prvně, ale musí překonat bariéru nedůvěřivosti obyvatelstva na tuzemském trhu ohledně osobního a přímého prodeje. Průběh takového procesu lze urychlit vzájemnou informovaností mezi uživateli biočipu. Jelikož zdolání této nedůvěřivosti vyžaduje jisté vytrvání, pravidelné plánování akcí a tvorbu provázaných kladných vztahů se zákazníky, bylo by přínosné, kdyby většinu činností, které vykonává ředitel, mohla část z nich rozdělit i mezi další důvěryhodné členy a ty nejpodstatnější úkoly řešit efektivněji a v kratším časovém intervalu.

3 NÁVRH ŘEŠENÍ

Na základě teoretických východisek je postaven návrh řešení. Součástí této kapitoly jsou popsány kroky vedoucí k realizaci navrhované jednotky a výsledkům této jednotky neboli jejímu zhodnocení v oblasti funkčnosti, přínosnosti a možných úspor.

3.1 ŘEŠENÍ

Předimplementační návrh programu a jeho způsobu fungování v podniku sloužil jako základní stavební mantinel pro celý vývoj programu. Samotná firma si striktní kritéria nestanovila, s výjimkou ne-nutnosti znalostí v MySQL a jedinečnost přístupu ředitele k veškerým budoucím uloženým datům.

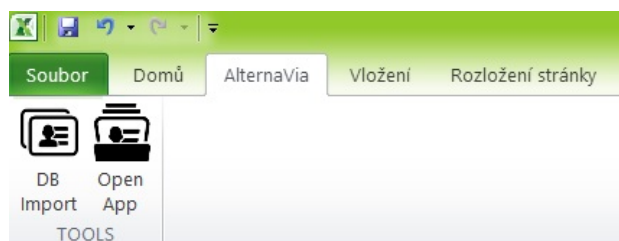
Mapování možného způsobu procházení informačních toků nebylo vhodné podceňovat, z jakéhokoliv dojmu, že u rozvíjející se firmy by neměly být procesy tak složité a roztržité na další jako u zaběhlejších nebo větších firem. Důkladné zobrazení a zjištění vzájemných provázaností ve firmě dokázalo v určitých částech programu plnit ochranou funkci před možnými změnami v podniku nebo chybovostí. Onu chybovost lze rozčlenit na lidskou chybovost, kterou je do programu bez jeho odzkoušení v reálném čase náročné dostat a chybovost, kterou lze předurčit a eliminovat v programu bez zkušebního provozu, například špatně zadané hodnoty, nesprávně zvolené datové typy apod., ostatní chybovosti lze detekovat a následně ošetřit až po odzkoušení programu.

3.1.1 PŘEDIMPLEMENTAČNÍ ČÁST

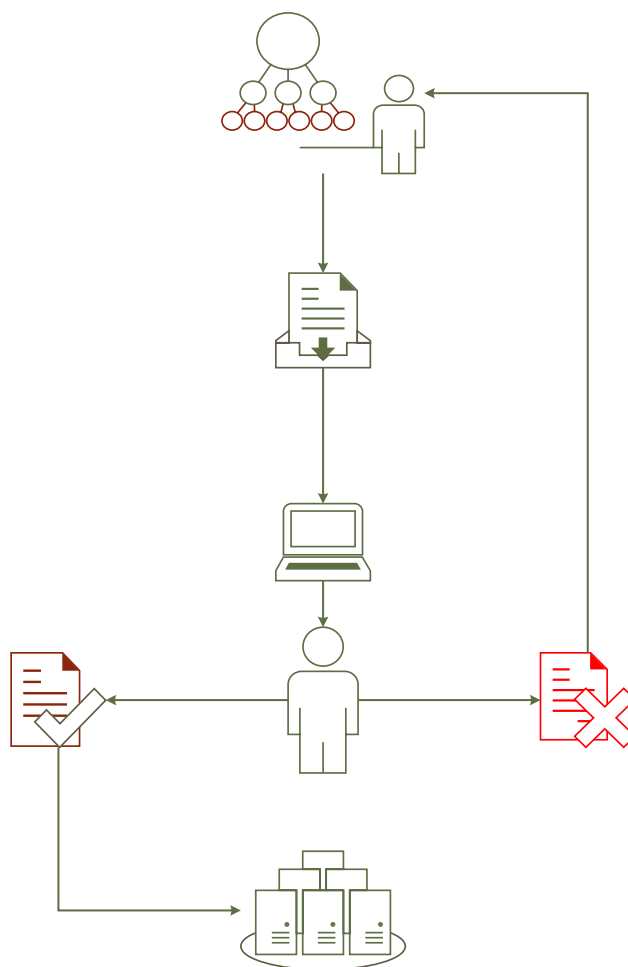
Veškeré informace o uskutečněném prodeji (celková cena prodaného zboží, datum prodeje, osoby odpovědné za prodej) odesílají řediteli ve formátu *xlm* zaměstnanci, popř. obchodní partneři v určitý časový termín, pro zaměstnance je tento termín pravidelným *m*-krát do měsíce. Podpůrná funkce v programu, vyznačená na pásu karet v hlavním souboru jako ikonka s titulkem *Import*, vkládá samostatný list s informacemi ze souboru odeslaného zaměstnanci o proběhlém kontraktu do hlavního souboru, který obsahuje veškeré procedury a funkce pro práci s daty. Pověřená osoba přes *Import* otevře přijaté soubory o prodeji do hlavního souboru. Následné činnosti se odvíjí na podstatě přijatých dat od

zaměstnanců nebo obchodních partnerů. Pokud se při primární kontrole detekuje nejasnost nebo viditelný překlep, je odeslán soubor zpětně odesílateli na korekci v opačném případě, je záznam uložen do databáze. Není ovšem povinností pověřené osoby při ukládání dat do databáze ověřovat primární údaje (jestli zaměstnanec zadal správné jméno zákazníka). Odpovědnost za správnost dat nese každý subjekt ve firmě individuálně.

Po přidání nových subjektů uživatel následně v záložce kontrakt ihned uvidí, zda již zákazník, zaměstnanec nebo produkt jsou uchovány v databázi. V situaci, kdy potřebná data nejsou k dispozici, vrací se do složky zákazník, produkt nebo zaměstnanec a záznamy doplní. Pro vložení záznamu o kontraktu přes rozhraní userformu, lze taktéž tuto funkci aktivovat na pásu karet v podobě ikonky s titulkem *Open App*. Pracovat lze pouze s daty, která databáze již obsahuje. Předchází se tak možnému vzniku problému při zadání překlepů nebo duplicitních dat, přičemž uživatel přímo databázi ani nespouští, vše aktivuje kód ve VBA. Po vykonání akce přidání kontraktu, může uživatel nechat si vypsat konkrétní nebo veškeré informace z databáze, ale především může pomocí programu tahat tyto informace zpětně pro vykreslení základních reportů o prodeji nebo úspěšnosti prodejnosti jistého produktu nebo produktivity jednotlivého zaměstnance.



Obr. 3.1: Záložka pro správu s databází



Obr. 3.2: Schéma procesu programu ve firmě

3.1.2 UŽIVATELSKÉ PROSTŘEDÍ A ČINNOSTI PROGRAMU

Funkce pro operaci s daty jsou snadno dostupné v uživatelském pásu karet. Jejich zdrojový kód je uložen v příslušných modulech (produkt, zaměstnanec, zákazník). Tento kód je uzamčen, aby nedošlo k jeho narušení. Funkce jsou přehledně uspořádané v jednom userformu, který obsahuje více záložek rozdělených podle hlavních podkategorií:

- *Zákazník* - záložka s názvem *zákazník* umožňuje přidání nového zákazníka a veškerých povinných údajů vztahující se k němu do databáze:
 - jméno,
 - příjmení,

- adresa,
- telefon,
- e-mail,
- číslo účtu.

Do databáze *AlternaVia* v MySQL se tento záznam uloží pod jedinečným ID do tabulky *zakaznik*. Ochrana dat před duplikací funguje na základě zadání telefonního čísla, příjmení a emailu (předpoklad pro jedinečnost telefonního čísla i emailové adresy na světě). Pro korekci chyb vzniklých třeba špatného zapsání jména umožňuje i tato oblast přepsat základní údaje o zákazníkovi. Získání přehledu o záznamech v databázi je zde umístěná i funkce pro vypsání existujících zákazníků, lze vypsát celý soubor nebo jen výběrový dle zadaného parametru (charakteru). Výpis se následně zobrazí v hlavním souboru na listě „Vysledky hledani”.

- Zaměstnanec - v této záložce podobně jak u zákazníka se vkládají stejné údaje o přijetí nového zaměstnance s jeho osobními údaji. Taktéž následně dohledat nebo upravit data v případě změn bydliště, telefonního čísla, emailu.

Obr. 3.3: Záložka pro zadání informací o zaměstnanci.

- Produkt - vkládání dvou základních atribut a to názvu a příslušné ceny.
- Prodej - pomocí průníků se uloží data o zákazníkovi, datu prodeji, splatnosti a o zaměstnanci nebo osobě odpovědné za prodej.

- osoba odpovědná za prodej (k dohledání dle příjmení a telefonního čísla),
- zákazník který produkt koupila (k dohledání dle příjmení a telefonního čísla),
- datum prodeje,
- datum splatnosti,
- je zapláceno,
- název produktu,
- počet kusů.

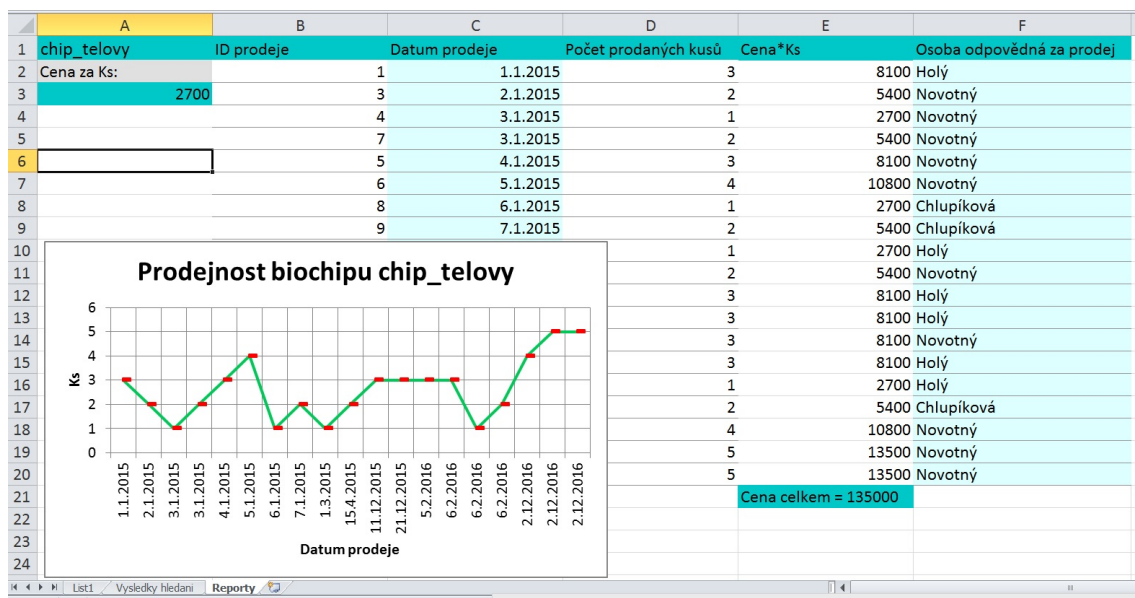
The screenshot shows a web-based form for entering contract data. The window title is 'Správce databáze Alterna Via s.r.o.'. The form has a navigation bar with tabs: 'Záznam o prodeji', 'Sledovat výsledky', 'Zaměstnanec', 'Zákazník', and 'Produkt'. The main form area is divided into four sections:

- INFORMACE O PRODEJCI:** Fields for 'Jméno' (Name) with 'Jan' entered, 'Příjmení' (Surname) with 'Petrník' entered, and 'TEL.' (Phone) with '774668659' entered.
- INFORMACE O ZÁKAZNÍKOVÍ:** Fields for 'Jméno' (Name), 'Příjmení' (Surname), and 'TEL.' (Phone), all currently empty.
- DATUM:** Fields for 'Datum prodeje' (Sales date) and 'Datum splatnosti' (Due date), each with 'Den' (Day), 'Měsíc' (Month), and 'Rok' (Year) dropdown menus. Below these is a radio button group for 'Je zapláceno?' (Paid?) with options 'ANO' (Yes) and 'NE' (No).
- SPECIFIKACE PRODUKTU:** Fields for 'Název BIOCHÍPU' (Biochip name) and 'Počet KS' (Number of units), both currently empty.

At the bottom right of the form are two buttons: 'Vložit' (Save) and 'Zavřít' (Close).

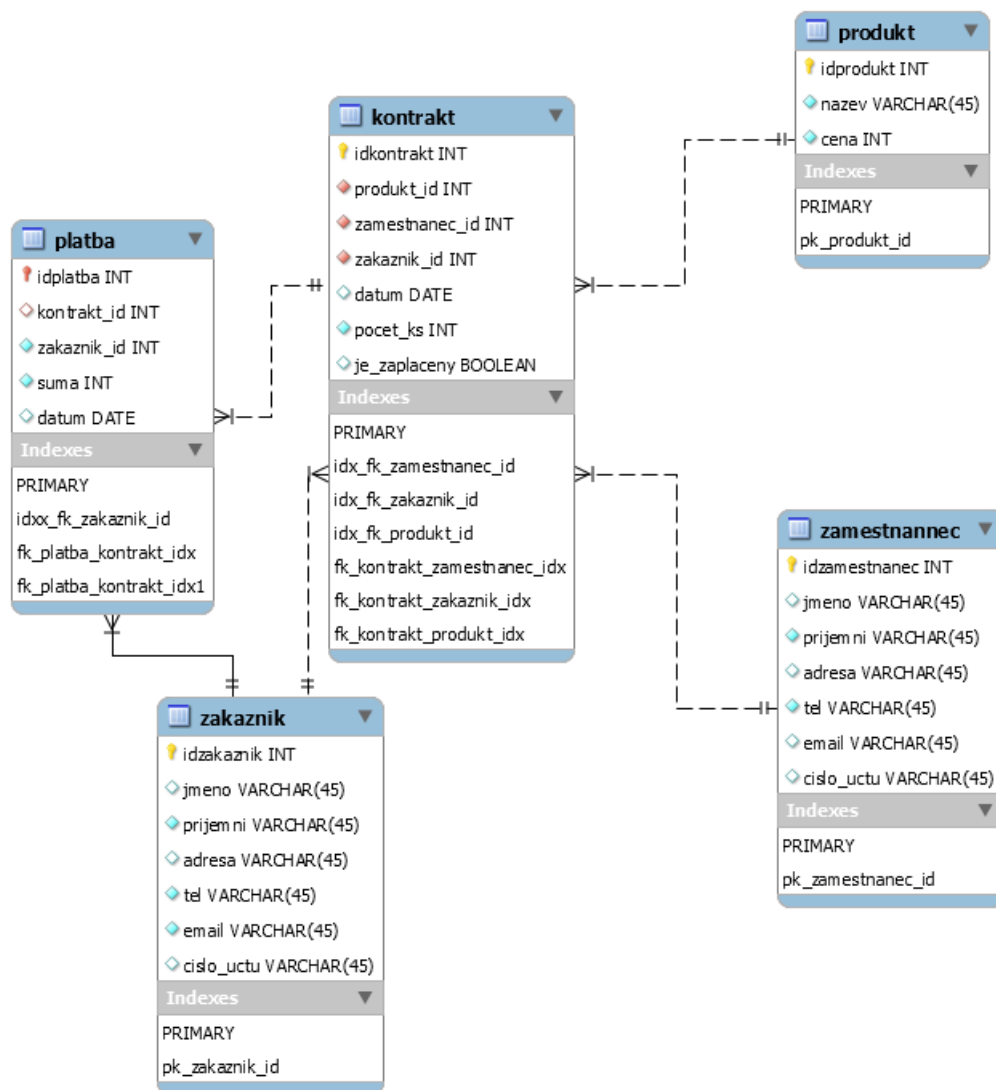
Obr. 3.4: Záložka pro zadání informací o kontraku.

- Reporty - víceméně slouží řediteli pro přehlednost o prodeji nebo o aktivitě zaměstnanců popřípadě obchodních partnerů. Zadává se konkrétní interval pro dohledání informací o prodeji a to buď u konkrétního čipu, celkové prodejnosti za tento čas nebo jaká je úspěšnost u jednotlivých zaměstnanců.



Obr. 3.5: Report o prodeji konkrétního biočipu za určité období.

3.1.3 NÁVRH DATABÁZOVÉHO MODELU



Obr. 3.6: Návrh databáze

Počátečním krokem před vytvořením návrhu databáze, byla odpověď, že co má vlastně databáze uchovávat a snažit se tento systém co nejvíce zjednodušit až „ořezat“. Rozsáhlá a komplikovaně sestavená databáze by pro rozvíjející se firmu neměla význam. Nejpodstatnější objekty ve firmě jsou produkty, zaměstnanci a zákazníci. Standardně jako u klasických objednávek, tak i tyto tabulky obsahují veškeré podstatné informace. Uchovávat data o dodavatelích je nadbytečné, jelikož dodavatel je jediný a taktéž se vypustila nutnost zachovávat informace vzhledem skladu. Firma nepoživuje hromadné objednávky, objed-

návky se pohybují v rozmezí sotva pár kusech. Každá položka v těchto tabulkách (zákazník, zaměstnanec nebo konkrétní produkt) je označena svým unikátním identifikačním číslem, které následně vstupuje do tabulky kontrakt. Kardinalita vztahů je pro každý subjekt vzhledem ke kontraktu stejná tedy 1 : n . V praxi se jedná o nejčastější druh vztahu. Vzniká zde referenční integrita, jelikož vazby vznikají dle primárních a cizích klíčů, tzn., že data na sobě závisejí a nelze jednoduše záznamy z jedné tabulky odstranit, aniž by nevyvolalo chybu u spojeného záznamu. V případě, že by pověřená osoba toto zkoušela v prostředí MySQL. Je logické, že pokud by došlo k vytvoření záznamu o kontraktu, nemělo by být umožněno s daty později manipulovat.

3.1.4 VBA PRO SPOJENÍ S DATABÁZÍ

Pro implementaci dat a následné jejich využití pro možné reporty nebo jen kontrolu byl zvolen program VBA, jelikož je součástí balíčku Windows Office a firma tento balíček má zakoupený a využívá jej pro své potřeby. Spojení s databází a správu dat převážně umožňuje kód uložený a uzamčený ve VBA na principu tzv. záznamu (*Recordset*), často využívaný v objektovém programování. A zpětně transformuje záznam typu SQL kódu přes *open.sql* zpět do VBA.

Dle analýzy současného stavu, bylo nutností zajistit intuitivní používání takového programu. Snaha především v minimalizaci práci se samotným programem MySQL, aby tím nemusely vznikat náklady na případné školení. Na základě této přednosti byla veškerá snaha vyvinout program přes MS Office Excel, kde veškerá funkčnost programu je obsažena v jediném souboru typu **.xlms*, excelovský typ souboru s podporou maker, který dokáže se spojovat s databází a plně ji využívat bez jejího přímého otevření. Pro takový cíl vznikla makra, která slouží k přímému napojení se na databázi nebo získávání zvolených dat a jsou volně dostupné pro uživatele.

3.1.5 ZAVEDENÍ DATABÁZOVÉHO MODELU

Pro zavedení navrhovaného modelu bylo samozřejmostí v prvním kroku stažení a nainstalování MySQL severu (*mysql instaler*). Následující krok pro možnost využívat MySQL přes Excel spočíval v instalaci konektoru pro MS Excel (*JDBC mysql connector*). Veškeré tyto programy a doplňky jsou volně dostupné ve verzi freeware ke stažení. Následovalo

zavedení oficiální databáze pro Alterna Via s.r.o. a její spojení se serverem, nastavení přístupových informací a hesla. Aby vůbec program mohl správně fungovat, tak se přednostně v databázi vytvořily hlavní tabulky

- produkt s atributy název, cena,
- zákazník s atributy jméno, příjmení, adresa, telefonní číslo, číslo účtu, email,
- zaměstnanec s atributy jméno, příjmení, adresa, telefonní číslo, číslo účtu, email,
- kontrakt s atributy zaměstnanec ID, zákazník ID, produkt ID, počet kusů, cena celkem, datum prodeje, zda je zapláceno.

Každá tabulka v MySQL automaticky generuje při vložení nového záznamu (každému řádku s příslušnými atributy) jedinečné ID. Speciálně pro tabulku kontrakt byly nastaveny jednotlivé cizí klíče pro spojení jednotlivých ID z ostatních tabulek. Takto vytvořená databáze se uložila a mohlo se přejít k druhé fázi otestování programu.

3.1.6 OTESTOVÁNÍ PROGRAMU

Před vyzkoušením jednotlivých funkcí v programu, spočívalo základní nastavení v doplnění dodatečných údajů jako název serveru databáze, nicku a hesla do kódu v hlavním souboru. Další fáze, nejpodstatnější zahrnovala odzkoušení VBA kódu vzhledem k existující databázi a odstranění nevyžádaných chyb, testování pro fiktivní data a v neposlední řadě znemožnění přístupu do zdrojového kódu.

3.2 SHRnutí KALKULACE PO REALIZACI ŘEŠENÍ

Implementace programu nepotřebovala konkrétní finanční náklady, vyplývá to i z faktu, že firma už MS Office má v platné licenci zakoupený a MySQL je na bázi open source. I přes nulové náklady peněžní formy, lze označit vlastní náklady v podobě stráveného času při vývoji programu. Celkové sestavení a proces programu včetně jeho zavedení určeného pro řešení zadané problematiky se pohybovalo v intervalu asi 5-ti měsíců. Přestože na začátku sestavení problematiky a řešení do budoucnosti nebyla stanovena peněžní odměna, firma Alterna Via s.r.o. darovala pro moje samotné využití a osobní potřeby sadu menších biočipů.

3.3 PŘÍNOSY

Denní komunikace se svými zákazníky je nepostradatelná pro rozvoj firmy, tudíž databáze o každém z nich vede k jistému zjednodušení a rychlejší přehlednosti. V rámci vztahů se zákazníky je významné plus, pokud se firma aktivně o ně zajímá a je jim známo, který produkt si zakoupili a na jaké úrovni jsou s produktem spokojeni. Pro firmu Alterna Via s.r.o. je udržení pozitivních vazeb a podpora stávajících zákazníků klíčový mantinel pro následný růst.

Databáze o zákaznících, zaměstnancích a prodeji ve virtuální podobě je nespočetně krát rychlejší a přehlednější nežli v podobě papírových dokumentů, zvláště v případě růstu hodnoty firmy způsobeným získáním nových zákazníků. Rychlejší orientace ve vlastních informacích a datech je jedním z hlavních přínosů vytvořeného programu.

Samotný způsob používání programu je lehce pochopitelný a intuitivní, tudíž si oprávněné osoby, které tento program budou využívat, nemusí dělat starosti s dlouhodobým zaučováním, a to navíc přináší firmě v této oblasti úsporu nákladů. Pochopitelně v rámci vývoje firmy se do budoucna očekává zavedení IS a vytvoření IT infrastruktury, díky které by se program mohl do budoucna modifikovat. Aplikace může být rozšířená v podobě využívání databáze mezi všemi zaměstnanci.

V závěru je třeba připomenout přínos v podobě nulových nákladů na provoz programu pro firmu. Jak již bylo zmíněno v kapitole shrnutí kalkulace po realizaci řešení.

4 ZÁVĚR

Bakalářská práce se věnovala návrhu a zavedení databázového modelu využitím open source softwaru MySQL do firmy Alterna Via s.r.o. Pro používání uvedené databáze sloužilo uživatelské rozhraní vytvořené pomocí VBA. Hlavním cílem bylo vytvoření takového programu, který bude relativně snadný k používání a hlavně k pochopení. To vedlo k úsporám nákladů, jelikož odpadly náklady na zaučení popřípadě najmutí dalšího pracovníka v oblasti IT. Veškerá funkčnost přitom pracovala pouze v prostředí MS Excel nikoliv přes MySQL - ten slouží jen pro uchování dat.

Pomocí mapování procesů ve firmě se mohl program postupně rozvíjet společně se základními podmínkami stanovené firmou. Podmínky se týkaly především dat, která firma chce uchovávat a nadále s nimi pracovat. Po implementační části se potvrdilo, že program především efektivně slouží pro rychlejší vyhledávání osobních údajů zaměstnanců a zákazníků, v neposlední řadě pro jednoduchou přehlednost o prodeji. Lze říci, že firma v rámci své expanze je úspěšná a zákaznické ohlasy jsou jen v pozitivním smyslu a přestože prodej biočipů na trhu sílí, jednotlivé reporty a grafy budou moci býti řádně využité až po určitém časovém období, aby mohly sloužit jako podklady pro stanovení určité hypotézy o prodejnosti nebo úspěšnosti zaměstnanců.

V závěru bych ráda vzpomenula, že vypracování tohoto projektu s firmou Alterna Via s.r.o., přineslo osobní přínosy v podobě nahlédnutí a možnosti vyzkoušení moderních technologických vynálezů dnešních vědců a učinit proces v rámci vývojářských schopností.

LITERATURA

- [1] WALKENBACH, P. *Microsoft Office Excel 2007 Programování ve VBA*. Brno: Computer Press, a. s., 2008. ISBN 978-80-251-2011-8
- [2] KORNEL, C. at. all *Database system design, implementation, and management*. USA: 2011. ISBN 987-0-538-469685-5
- [3] LOMAX, P. *VB & VBA in a nutshell*. USA: O'Reilly Media Inc., 1998. ISBN 978-1-59592-325-4
- [4] TALBOT, R. *Advantages of Using VBA in Excel 2007* [online]. 2009, poslední aktualizace 14. 5. 2009 [cit. 2. 11. 2014]. Dostupné z URL: <http://ezinearticles.com/?Advantages-of-Using-VBA-in-Excel-2007&id=2347065>
- [5] IITEEEESTUDENTS. *Advantages And Disadvantages of Visual Basic*. [online]. 2011, [cit. 2. 11. 2014]. Dostupné z URL: <http://iiteeeestudents.wordpress.com/2011/08/28/advantages-and-disadvantages-of-visual-basic/>
- [6] HERCEG, T. *Funkce a procedury*. [online]. 2007, poslední aktualizace 1. 06. 2007 [cit. 2. 11. 2014]. Dostupné z URL: <http://www.dotnetportal.cz/clanek/41/Funkce-a-procedury.html>
- [7] BÍLA, J. a František K. *Databázové a znalostní systémy*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1999. ISBN 80-01-01925-X
- [8] ŠEDA, M. *Databázové systémy* [online]. Brno: 2002. Dostupné z URL: http://www.uai.fme.vutbr.cz/~mseda/DBS02_BS.pdf
- [9] MORRISON, M. *SWOT Analysis Made Simple – History, Definition, Tools, Templates & Worksheets* [online]. 2007, [cit. 5. 11. 2014]. Dostupné z URL: <https://rapidbi.com/swotanalysis/>

[10] ZIKMUND, M. *Model 5 sil* [online]. 2007, poslední aktualizace 6.1.2011 [cit. 24. 12. 2014]. Dostupné z URL:

<<http://www.businessvize.cz/planovani/porterova-analyza-5-sil-vam-prozradi-co-ovlivni-vas-business>>

[11] VALENTA, M. *DBS – Databázové modely* [online]. Praha: 2010. Dostupné z URL:

<https://users.fit.cvut.cz/valenta/doku/lib/exe/fetch.php/bivs/dbs_02_databazove_modely.pdf>

SEZNAM PŘÍLOH

A Příloha A	52
A.1 Obsah CD	52

A PŘÍLOHA A

A.1 OBSAH CD

Příloha obsahuje elektronickou verzi práce, zdrojové soubory sepsané v jazyku VBA a implementované v MS Excelu.

- *alternavia2015.sql* - export databázové schémy,
- *Module1.bas* - otevření jiného excelovského souboru,
- *Prodej.bas* - uložení dat o prodeji do databáze,
- *Produkt.bas* - vyhledávání, vkládání záznamů o produktu,
- *Report.bas* - vypsání, vytvoření grafu o výkonech firmy,
- *Userform1.frm* - uživatelské rozhraní aplikace,
- *zakaznik.bas* - vložení, vyhledání, správa dat o zákazníkovi,
- *zamestanec.bas* - vložení, vyhledání, správa dat o zaměstanci.

Dále příloha obsahuje instalační balíček komponentů MySQL

- *mysql-installer-community-5.6.24.0* - obsahuje MySQL Server, MySQL Connectors, MySQL Workbench, ukázkové programy, MySQL for Excel, MySQL Notifier, MySQL for Visual Studio, dokumentace.