



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

**NÁSTROJ PRO PODPORU PROVÁDĚNÍ ANALÝZY
FINANČNÍHO ZDRAVÍ FIRMY**

TOOL FOR EXECUTION OF A FIRM'S FINANCIAL HEALTHINESS ANALYSIS

SEMESTRÁLNÍ PROJEKT

TERM PROJECT

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JAN KUBIŠ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ŠÁRKA KVĚTOŇOVÁ, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání diplomové práce

Řešitel: **Kubiš Jan, Bc.**

Obor: Informační systémy

Téma: **Nástroj pro podporu provádění analýzy finančního zdraví firmy**
Tool for Execution of a Firm's Financial Healthiness Analysis

Kategorie: Databáze

Pokyny:

1. Seznamte se s problematikou finančního plánování a prováděním finanční analýzy firmy. Zaměřte se na hlavní finanční ukazatele, které se k finanční analýze firmy používají.
2. Prostudujte a zhodnoťte současné možnosti softwarové podpory provádění finanční analýzy firmy.
3. Navrhněte vlastní koncepci programového řešení (podpory) pro provádění analýzy finančního zdraví firmy s důrazem na hlavní finanční ukazatele (rentabilita aktiv, vlastního kapitálu, vnitřní výnosové procento a další). Zvolte vhodné implementační prostředí pro její realizaci.
4. Po konzultaci s vedoucí realizujte prototyp navrženého systému, včetně důkladného otestování.
5. Použitelnost systému demonstруйте na vhodně zvoleném vzorku dat. Zhodnoťte dosažené výsledky a diskutujte možnosti dalšího rozvoje vytvořeného produktu.

Literatura:

- Sedláček, J.: Finanční analýza podniku. Computer Press, ISBN 978-80-251-1830-6.
- Růčková P.: Finanční analýza - 3. rozšířené vydání - metody, ukazatele, využití v praxi. Grada, ISBN 978-80-247-3308-1.
- Holečková, J.: Finanční analýza firmy. Aspi, ISBN 978-80-7357-392-8.
- Williams, H. E., Lane, D.: PHP a MySQL - Vytváříme webové databázové aplikace. Computer Press, 2002, 552 s. ISBN 8072267604

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Body 1 až 3.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování diplomové práce naleznete na adrese

<http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva diplomové práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap, které byly vyřešeny v rámci dřívějších projektů (30 až 40% celkového rozsahu technické zprávy).

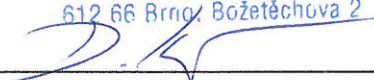
Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Květoňová Šárka, Ing., Ph.D., UIFS FIT VUT**

Datum zadání: 1. listopadu 2017

Datum odevzdání: 23. května 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav informačních systémů
602 00 Brno, Božetěchova 2


doc. Dr. Ing. Dušan Kolář
vedoucí ústavu

Abstrakt

Tématem této práce je finanční analýza podniku a popis programového řešení pro její provádění. V první části je popsána finanční analýza podniku obecně – vysvětlení pojmů, shrnutí motivace, vymezení množiny vstupních dat, výčet používaných metod a ukazatelů, jejich význam a interpretace jejich hodnot. Druhá část práce obsahuje popis návrhu, implementace a fungování nástroje, jehož účelem je automatizované provádění vybraných oblastí finanční analýzy.

Abstract

Topic of this thesis is financial analysis of a company and description of software for its execution. The first part describes company financial analysis in general – definitions, motivation, input data set definition, summary of common methods and indicators, their meaning and interpretation of their values. The second part contains description of design, implementation and functionality of a tool, which purpose is automatization of chosen domains from financial analysis.

Klíčová slova

finanční analýza, hodnocení finančního zdraví, nástroj pro finanční analýzu, finanční ukazatele

Keywords

financial analysis, financial healthiness rating, financial analysis tool, financial indicators

Citace

KUBIŠ, Jan. *Nástroj pro podporu provádění analýzy finančního zdraví firmy*. Brno, 2018. Semestrální projekt. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Šárka Květoňová, Ph.D.

Nástroj pro podporu provádění analýzy finančního zdraví firmy

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Šárky Květoňové, Ph.D. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....

Jan Kubiš

14. července 2018

Poděkování

Děkuji především Ing. Šárce Květoňové, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce. Děkuji také Bc. Patriku Hovorkovi za užitečné rady v oblasti finanční analýzy.

Obsah

1	Úvod	3
2	Finanční analýza	4
2.1	Předmět, motivace a cíle	4
2.2	Vstupní data	4
2.3	Absolutní ukazatele	6
2.3.1	Horizontální analýza	6
2.3.2	Vertikální analýza	6
2.4	Poměrové ukazatele	6
2.4.1	Ukazatele rentability	7
2.4.2	Ukazatele likvidity	9
2.4.3	Ukazatele aktivity	10
2.4.4	Ukazatele zadluženosti	12
2.5	Další ukazatele	13
2.5.1	Vnitřní výnosové procento	13
3	Návrh řešení	15
3.1	Existující software	15
3.2	Vybrané metody vyhodnocování	16
3.3	Návrh programového řešení	17
3.3.1	Načítání zdrojových dat	17
3.3.2	Architektura	17
3.3.3	Knihovny a technologie	19
3.4	Shrnutí a další postup	21
4	Implementace	22
4.0.1	Načítání a uložení persisentních dat	22
4.1	Implementace finanční analýzy	23
4.1.1	Společené položky napříč různými strukturami výkazů	23
4.1.2	Cashflow	24
4.1.3	Horizontální analýza	24
4.1.4	Vertikální analýza	24
4.1.5	Poměrové ukazatele	25
4.1.6	Du Pont rozklad	25
4.1.7	Vnitřní výnosové procento	25
4.2	Architektura aplikace	26
4.2.1	Uživatelské rozhraní	26
4.3	Vývoj	26

4.4	Možnosti rozšíření nástroje	26
5	Závěr	28
	Literatura	29

Kapitola 1

Úvod

Cílem práce je ?nejen!? navrhnout nástroj, který podporuje provádění finanční analýzy podniku. Finanční analýza je v podnikové sféře soubor činností umožňující zjistit a vyhodnotit finanční situaci podniku na základě dat o jeho hospodaření. Její provádění a zkoumání výsledků je jedním z předpokladů pro kvalitní a komplexní vedení podniku. Cílovou skupinu produktu tedy tvoří finanční analytici, manažeři společností i běžní podnikatelé, jimž má usnadnit provádění této činnosti.

Práce obsahuje dva tematické celky. Nejprve bude provedeno shrnutí teorie spojené s prováděním finanční analýzy – co je to finanční analýza, jaké jsou její cíle, jaká jsou vstupní data a co je výstupem, vysvětlení pojmů, používaných metod a strategií, konstrukcí a výpočtů jednotlivých ukazatelů finanční analýzy a interpretací jejich hodnot. Druhým tematickým celkem je popis nástroje, který finanční analýzu provádí a který bude v rámci této diplomové práce implementován.

Text práce je členěn do pěti kapitol. Jelikož je finanční analýza poměrně rozsáhlá oblast, celá příští kapitola je věnována prvnímu celku, teorii.

Ve třetí kapitole jsou ještě před vytvářením návrhu podrobeny testování již existující nástroje, abychom si mohli udělat obrázek o tom, jak tuto problematiku řešili jiní. Na základě zjištěných poznatků je vypracován návrh programového řešení vlastního nástroje.

Čtvrtá kapitola se zabývá realizací návrhu, implementačními detaily a fungováním nástroje.

V závěrečné kapitole jsou shrnuty a zhodnoceny dosažené výsledky, přínosy této práce a návrhy na její možná rozšíření.

Pro lepší demonstraci budou v této práci analyzovány výsledky hospodaření společnosti abc, která se zabývá def. Výkaz zisku a ztráty a rozvahu lze najít v příloze.

Kapitola 2

Finanční analýza

2.1 Předmět, motivace a cíle

Finanční analýza podniku je metoda hodnocení finančního hospodaření podniku, při které se získaná data třídí, agregují, poměřují mezi sebou navzájem, kvantifikují se vztahy mezi nimi, hledají se mezi nimi kauzální souvislosti a určuje se jejich vývoj. Tím se zvyšuje vypovídací schopnost zpracovávaných dat, zvyšuje se jejich informační hodnota[5].

Motivací je posouzení finanční situace podniku a její příčiny, do jisté míry i k predikci stavu podniku v budoucnu, odhalení důsledků vlastních rozhodnutí, identifikaci slabých míst, plánování, zhodnocení hospodaření, vyvozování závěrů o vlastnostech podniku, ohodnocení podniku a vyvozování dalších užitečných informací.

Mimo to se v praxi lze setkat s případy, kdy je pro dosažení podnikatelského záměru provedení finanční analýzy nezbytné. Její výsledky jsou směrodatné například při rozhodování banky mezi poskytnutím a neposkytnutím úvěru, pro vyměření výše úroků.

Při finanční analýze se používají dva navzájem propojené přístupy[2]:

1. kvalitativní (fundamentální) analýza, založená na znalostech souvislostí mezi ekonomickými i mimoekonomickými jevy, zkušenostech odborníků a na jejich subjektivních odhadech
2. kvantitativní (technická) analýza, která využívá matematické, statistické a jiné algoritmizovatelné postupy

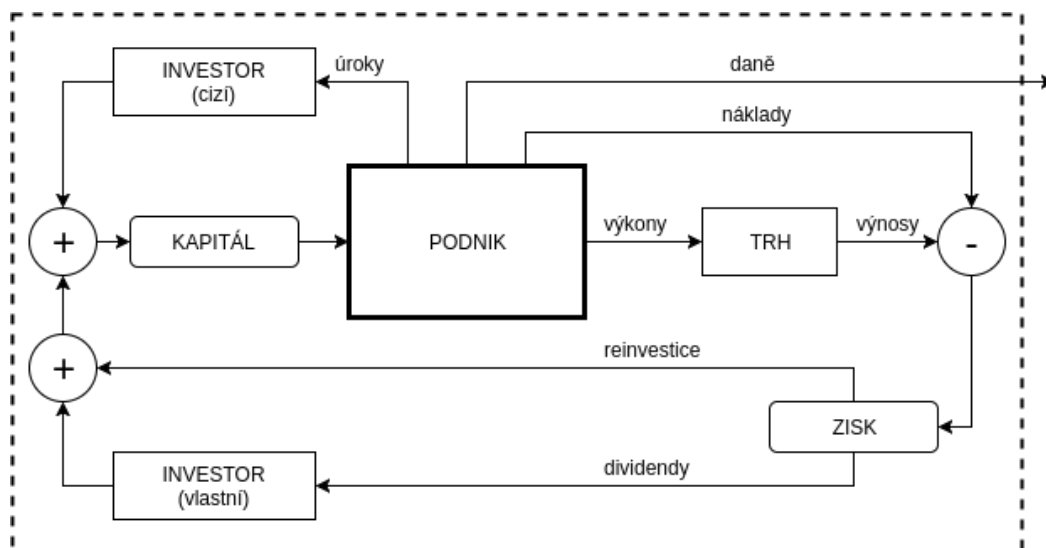
V této práci se budeme zabývat především kvantitativní analýzou právě z důvodu možnosti její algoritmizace.

2.2 Vstupní data

Abychom mohli provést finanční analýzu, musíme mít data, ze kterých budeme vycházet. Množina vstupních dat není nijak omezena a může být vskutku rozsáhlá – při výpočtu a odvozování závěrů lze zohlednit nejrůznější faktory, finanční i nefinanční. Pro nás budou však klíčová především data o vlastním hospodaření podniku, za jejichž evidenci je zodpovědná účetní jednotka podniku, která je v průběhu roku zapisuje do takzvané účtové osnovy.

Účtová osnova

Právnícké osoby, fyzické osoby zapsané v obchodním rejstříku a některé další subjekty jsou ze zákona o účetnictví povinny vést podvojně účetnictví, což implikuje povinnost účtovat



Obrázek 2.1: Schéma finančních toků podniku [5]

podle účtové osnovy. Všechny peněžní toky a prostředky musí být evidovány na příslušném účtu. Přestože je účtů nespočet, obecně se dají rozdělit do dvou skupin – rozvahové a výsledkovkové. Tyto subjekty jsou dále povinny každoročně vypracovat a zveřejnit účetní závěrku, která je tvořena dvěma finančními výkazy, rozvaha a výkaz zisku a ztráty (výsledovka). Hodnoty jejich položek plynou právě ze sumy hodnot jednotlivých účtů účtové osnovy (rozvahových pro rozvahu, výsledkovkových pro výsledovku).

Výkaz zisku a ztráty

Výkaz zisku a ztráty, také výsledovka, ukazuje, jakého hospodářského výsledku bylo dosaženo v daném účetním období. Data výsledovky jsou počítány z dat výsledkovkových účtů. Jednotlivé účty jsou kategorizovány podle jejich účelu a položky výsledovky jsou sumy účtů dané kategorie. Je to jakási agregace záznamů o peněžních tocích za celé účetní období, z nichž každý je buď výnosem nebo nákladem (pozn. není to to samé jako příjmy a výdaje). Výsledkem hospodaření se rozumí buďto zisk (výnosy převyšují náklady) nebo ztráta (náklady převyšují výnosy).

Rozvaha

Také označována termínem bilance. Na rozdíl od výkazu zisku a ztráty jsou při sestavování rozvahy data vázána k jednomu určitému okamžiku, takzvanému rozvahovému dni, který je posledním dnem účetního období, zpravidla posledním dnem kalendářního roku. Data mají tedy statickou povahu.

Hlavními složkami rozvahy jsou aktiva a pasiva. Zatímco aktiva představují majetek společnosti (budovy, stroje, materiál, vozidla, ..., ale i software nebo know-how), pasiva jsou zdrojem krytí těchto aktiv (kapitál). V průběhu roku se hodnota aktiv a pasiv liší právě o hodnotu, o kterou se liší náklady a výnosy. Při sestavování závěrky se rozdíl nákladů a výnosů po zdanění přenesou na rozvahový účet (představující pasivum) s názvem hospodářský výsledek ve schvalovacím řízení, čímž se aktiva a pasiva vyrovnají. Část zisku musí být investována do fondů (ze zákona, případně stanov společnosti), valná hromada poté roz-

hodne, co se zbytkem. Může navýšit vlastní jmění podniku nebo zisk rozdělit mezi vlastní investory, což je znázorněno na obrázku 2.1. Hlavním rozdělením aktiv je na krátkodobá a dlouhodobá, hlavním rozdělením pasiv je na vlastní a cizí kapitál.

2.3 Absolutní ukazatele

2.3.1 Horizontální analýza

Při horizontální analýze je určitá položka (řádek) finančního výkazu porovnávána se stejnou položkou za jiné časové období. Při výpočtu tedy porovnáváme výsledky jedné položky napříč různými obdobími - proto horizontální analýza. U jednotlivých položek zvlášť je vypočtena absolutní hodnota meziroční změny a její procentuální vyjádření. Tento postup je proti ostatním velmi ilustrativní, působivý a přímočarý.

Při posuzování výsledků by měl analytik zohlednit významné meziroční změny, které mají vliv na výsledek – změny v daňové soustavě, podmínek na trhu, změna politické situace, míra inflace a podobně. Výsledek je běžně interpretován pomocí sloupcového nebo spojnicového grafu.

2.3.2 Vertikální analýza

Přívlastek vertikální vychází tak jako u horizontální analýzy ze způsobu zpracování finančních výkazů. Dáváme tak do poměru jednotlivé položky výkazů. Na rozdíl od poměrových ukazatelů zmíněných dále se však při vertikální analýze dává do poměru část celku k celku samotnému. Dalo by se tedy říct, že vyčíslováním podílu vybrané části na celku vertikální analýza popisuje strukturální rozložení sledované entity (například aktiv nebo pasiv či jejich složek). Výhodou vertikální analýzy je, že není ovlivněna meziroční inflací a výsledky se tak dají porovnávat s výsledky za jiné časové období, mimo to i s výsledky jiných podniků[5].

2.4 Poměrové ukazatele

Výpočet je opět založen na datech z rozvahy a výsledovky. Na rozdíl od horizontální a vertikální analýzy, při kterých je sledován vývoj jedné veličiny v čase případně vývoj ve vztahu k určité vztažné veličině (nadřazenému celku), při výpočtu poměrových ukazatelů zkoumáme vztah mezi jednotlivými veličinami navzájem, čímž získáváme zase jinou vypovídací hodnotu.

Existuje několik různých ukazatelů. Různé ukazatele slouží různým účelům, různé společnosti se řídí různými ukazateli. Podle účelu a povahy ukazatele ho lze zařadit do některé ze skupin soustavy ukazatelů. V této práci budou zmíněny základní skupiny poměrových ukazatelů – rentability, likvidity, aktivity a zadluženosti, v rámci nichž budou popsány i jednotlivé ukazatele.

Jak plyne z názvu, při výpočtu hodnoty ukazatele se obecně používá nějakého poměru, tedy zlomku. Možností, které hodnoty dát do poměru, je takřka neomezeně. Nicméně při konstrukci jednotlivých ukazatelů bychom se měli zamyslet nad tím, co při vybraných entitách vlastně vztah vyčísluje – zda má konkrétní volba význam pro účel analýzy[1].

2.4.1 Ukazatele rentability

profitability ratios

Ukazatele rentability (výnosnosti, ziskovosti, návratnosti) patří v praxi mezi nejsledovanější ukazatele. Vyjadřují míru efektivity hospodaření podniku poměřením výsledku hospodaření se zdroji, které byly na hospodaření vynaloženy.

$$\frac{\text{výsledek hospodaření}}{\text{zdroje}}$$

Ukazatele rentability jsou mezivýkazovými ukazateli, což znamená, že jsou při jejich výpočtu použity hodnoty z výsledovky i rozvahy. Jednotlivé ukazatele rentability se liší především tím, co je chápáno pod pojmem zdroje ve jmenovateli[9]. Podle volby jmenovatele je vytvořeno také následující rozdělení ukazatelů rentability.

V rámci jednoho ukazatele však existuje několik dalších variant výpočtu. Ty se vzájemně liší složkou v čitateli, která zachycuje výsledek hospodaření (zisk) v rozdílných fázích – před nebo po zdanění, odečtení úroků, provedení odpisů a amortizace. Do čitatele může být dosazen i jiný ukazatel firemní výkonosti, jako například provozní cashflow. Volíme takové hodnoty, které mají pro danou situaci největší vypovídací hodnotu.

- EAT – earnings after taxes, čistý zisk – zisk po zdanění, zúročení, odpisech a amortizaci
- EBT – earnings before taxes, hrubý zisk – zisk před zdaněním, t.j. po odečtení úroků, odpisech a amortizaci
- EBIT – earnings before interest and taxes, provozní zisk – zisk před zdaněním a zúročením. Užití této hodnoty je vhodné například při srovnávání dvou podniků s různou výší daně z příjmu a různou kapitálovou strukturou
- EBITDA – earnings before interest, taxes, depreciation and amortization – zisk před zdaněním, úroky, odpisy a amortizací
- NOPAT = $EBIT \cdot (1 - t)$, kde t je sazba daně z příjmů – zdaněný (čistý) zisk bez odečtení úroků, t.j. kolik by dělal čistý zisk, kdyby podnik nemusel platit úroky (kdyby nečerpal žádný úvěr)

ROA – rentabilita aktiv

return on assets

ROA je ukazatel, který do jmenovatele dosazuje celkový objem aktiv (potažmo pasiv, jelikož jsou jimi kryta). Při výpočtu se tedy nebere ohled na to, zda jsou aktiva vlastní nebo cizí, dlouhodobá nebo krátkodobá. Tím vyjadřuje, jak efektivně dokáže podnik naložit s aktivy, které se do něj vloží (odtud zřejmě plyne označení produkční síla nebo výkonnost podniku).

Nejčastějšími variantami uváděnými v literatuře jsou ty, které mají v čitateli hodnotu EBIT, tedy zisk před odečtením nákladových úroků (rentabilita celkových aktiv by neměla brát v potaz původ zdrojů) a zdaněním. Tato volba nám zároveň umožňuje porovnat podniky s rozdílnými zdroji financování a různým daňovým zatížením.

$$ROA = \frac{EBIT}{A} \quad [5]$$

EBITDA			
EBIT			odpisy
EBT		úroky	
EAT	daně		
čistý zisk			
zisk před zdaněním, hosp. výsledek			
zisk před zdaněním a úroky, provozní výsledek			
zisk před zdaněním, úroky a odpisy			

Obrázek 2.2: Grafická interpretace jednotlivých druhů zisku

Další používanou variantou je s hodnotou NOPAT v čitateli. Výsledkem je rentabilita, která by plynula z čistého zisku, pokud by byly veškeré zdroje financování vlastní. Dochází zde k fiktivnímu zdanění úroků, jelikož $EBIT \cdot (1 - t)$ se dá zapsat také jako $EAT + \dot{U} \cdot (1 - t)$.

$$ROA = \frac{EBIT \cdot (1 - t)}{A} \quad [5]$$

ROE – rentabilita vlastního kapitálu

return on equity

ROE do jmenovatele dosazuje hodnotu vlastního kapitálu, čímž vyjadřuje míru jeho zhodnocení. Jinými slovy udává, kolik korun zisku připadá na 1 korunu vlastního kapitálu. Pro vlastníky (akcionáře, společníky a další investory) podniku je jedním z klíčových ukazatelů, neboť pomocí něj mohou zjistit, zda jimi vložený kapitál přináší výnos odpovídající velikosti jejich investičního rizika[5].

Investor by se měl také zajímat, zda je procentuální hodnota ROE vyšší než bezriziková úroková míra (úroková sazba státních dluhopisů), v praxi spíše vyšší než nejvyšší úroková sazba nabízená bankami. Pokud by byla nižší, obnos investovaný do podniku by mohl raději vložit do banky a téměř bez námahy a bez rizika dosáhnout většího výnosu.

Výpočet má pochopitelně smysl zejména s čistým ziskem (EAT) v čitateli, avšak ve jmenovateli můžeme uvažovat nad odečtením fondů, ze kterých investor ve výsledku těžit nebude.

$$ROE = \frac{\text{čistý zisk}}{\text{vlastní kapitál}} \quad [5]$$

ROS – rentabilita tržeb

return on sales

V praxi velmi často používaný ukazatel. Poměruje zisk podniku a tržby (tržby za prodej zboží, výrobků a provedení výkonů), tedy kolik procent tržeb tvoří zisk.

Pokud by byla výsledkem relativně malá, dlouhodobě klesající hodnota (např. 2%), je vhodné upozornit. Pokud by došlo k náhlému poklesu tržeb při zachování nákladů (což je běžné), je zřejmé, že se podnik dostane do finančních potíží. Stejnětak se může dostat do potíží při zvýšení nákladů (zdražení materiálu, energií, pracovní síly) se současným zachováním objemu tržeb (zvýšení nákladů se však na tržby zpravidla promítne). V čitateli se nejčastěji používá hodnota EBIT nebo EAT

$$\text{ROS} = \frac{\text{EBIT}}{\text{tržby}} \quad [5] \qquad \text{ROS} = \frac{\text{EAT}}{\text{tržby}} \quad [5]$$

ROI – rentabilita investice

return on investment

Další z často používaných ukazatelů. Jak napovídá název, ukazatel vyjadřuje rentabilitu spíše z pohledu konkrétního investičního projektu, z výše sumy investic provedených během vymezeného období, nežli z celopodnikového pohledu. Oba přístupy by pojednávaly o tom samém v případě, že by se jednalo o investici do koupi podniku. Rentabilita této investice by pak byla stejná jako rentabilita vlastního kapitálu, v případě nezadluženého podniku i stejná jako rentabilita celého podniku.

$$\text{ROI} = \frac{\text{výnos investice}}{\text{náklady na investici}} \quad [5]$$

Některé další ukazatele rentability:

- ROC – rentabilita nákladů – return on costs
- ROCE – rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu – return on capital employed

2.4.2 Ukazatele likvidity

Pojem likvidita bývá nesprávně zaměňován s úzce souvisejícími pojmy likvidnost a solventnost. Likvidnost je vlastnost jednotlivých složek aktiv podniku vyjadřující schopnost přeměny těchto složek v peněžní prostředky v co nejkratším čase a s minimálními ztrátami[3]. Přeměnou můžeme rozumět například prodej zásob nebo inkasování pohledávek.

Solventnost neboli platební schopnost je definována jako schopnost subjektu, v našem případě podniku, včas splácet své finanční závazky. Má-li být podnik solventní, musí kromě stálého generování zisku také zajistit, aby byla část aktiv vázána ve formě, kterou může uhradit své závazky.

Likvidita podniku dává tyto pojmy do souvislosti – ukazatele likvidity vyjadřují schopnost podniku přeměnit vybraná aktiva na peněžní prostředky (využít jejich likvidnosti) za účelem včasného uhrazení všech splatných závazků (a tím pádem být dočasně solventní)[4]. Proto bývají také označovány jako ukazatele platební schopnosti.

Všechny ukazatele likvidity se počítají jako poměr toho, čím je možné platit (disponibilní prostředky), k tomu, co se musí zaplatit. Disponibilními prostředky můžeme přitom chápat různou množinu aktiv. Je samozřejmě nesmysl, aby byla zahrnuta ta aktiva, jejichž ztráta by ohrozila chod podniku.

Běžná likvidita (likvidita III. stupně)

CR - Current Ratio

Poměr ukazuje, kolikrát pokrývají oběžná aktiva krátkodobé závazky, jinými slovy, kolikrát je podnik schopen uhradit své krátkodobé závazky z peněžních prostředků, které by získal přeměnou z oběžných aktiv.

Uváděná optimální hodnota se v literaturách různí, zřejmě se bude lišit i v závislosti na typu podniku. Hodnota ukazatele by určitě neměla být menší než 1, což by znamenalo nutnost financovat závazky z dlouhodobých zdrojů financování a jinými nevhodnými způsoby. Také berme v potaz, že po pokrytí závazků by měly zbýt prostředky pro další činnost podniku. Optimální hodnota uvedená v preferovaném zdroji je $CR \geq 1.5$, ale obecně lze tvrdit, že čím stabilnější jsou příjmy a čím jistější jsou zdroje těchto příjmů, tím více se může hodnota běžné likvidity blížit jedné[8].

$$CR = \frac{\text{oběžná aktiva}}{\text{krátkodobé závazky}} \quad [5]$$

Pohotová likvidita (likvidita II. stupně)

QAR - Quick Asset Ratio

Pokud bychom zkoumali strukturu oběžných aktiv, zjistili bychom, že se likvidnost jednotlivých složek liší. Výpočet běžné likvidity zahrnuje i zásoby, nicméně ty při výpočtu pohotové likvidity nejsou zahrnuty, jelikož většinou bývají nezbytné pro zachování chodu podniku a navíc jejich likvidnost nemusí být dostačující. V čitateli tak zbude součet objemu peněžních prostředků, ekvivalentů a pohledávek. Pro zpřesnění výsledku je vhodné odečíst nedobytné pohledávky. Dá se předpokládat, že podniky z oblasti služeb nebudou mít v zásobách mnoho aktiv a proto se bude hodnota ukazatele blížit hodnotě běžné likvidity. U výrobních podniků se naopak tyto dvě hodnoty budou spíše lišit.

$$QAR = \frac{\text{oběžná aktiva} - \text{zásoby}}{\text{krátkodobé závazky}} \quad [5]$$

Hotovostní likvidita (likvidita I. stupně)

CPR - Cash Position Ratio

Při výpočtu hotovostní likvidity dosazujeme do čitatele součet jen těch nejlikvidnějších složek oběžných aktiv, kterými jsou peněžní prostředky (peníze v hotovosti a na běžných účtech) a jejich ekvivalenty (například šeky nebo obchodovatelné cenné papíry). Přestože tento ukazatel nejlépe vypovídá o platební schopnosti podniku k určitému datu, nebere v potaz strukturu krátkodobých závazků, především z pohledu jejich skutečné splatnosti[9]. Pokud bychom chtěli tuto skutečnost zohlednit, měli bychom do jmenovatele zahrnout pouze okamžitě splatné závazky. Taková varianta bývá označována jako okamžitá likvidita.

$$CPR = \frac{\text{peněžní prostředky} + \text{ekvivalenty}}{\text{krátkodobé závazky}} \quad [5]$$

2.4.3 Ukazatele aktivity

Další z mezivýkazových ukazatelů – vstupními daty jsou položky jak z výkazu zisku a ztrát tak z rozvahy. Ukazatele aktivity vyjadřují, jak efektivně podnik nakládá se svými aktivy. Pokud jich vlastní více, než je nutné, vznikají zbytečné náklady a dochází ke snížení zisku.

Jestliže jich má nedostatek, přichází o výnosy z potenciálních zakázek, o které se kvůli nedostatku aktiv nemůže ucházet.

Výsledkem je hodnota udávající rychlost nebo dobu obratu. Rychlost obratu vyjadřuje, kolikrát se určitá složka aktiv přemění za sledované období na peněžní prostředky. Doba obratu nám říká, jak dlouho trvá přeměna.

Pokud známe hodnotu rychlosti obratu sledovaných aktiv X, dobu obratu X (výsledkem budou dny) vypočítáme jednoduše jako

$$\text{doba obratu} = \frac{365}{\text{rychlost obratu X}}$$

Obrat celkových aktiv

total assets turnover

Udává, kolikrát se obrátí celková aktiva za sledované časové období. Nevýhodou tohoto a některých dalších ukazatelů je povaha vstupních veličin: tržby jsou zachyceny jejich sumou za celé období, kdežto hodnota aktiv se vztahuje ke konkrétnímu časovému okamžiku, kdy byla rozvaha vytvořena. Přesnějšího výsledku by se dalo dosáhnout použitím průměrné hodnoty sledovaných aktiv.

$$\text{obrat celkových aktiv} = \frac{\text{tržby}}{\text{celková aktiva}} \quad [9]$$

Obrat stálých aktiv

fixed assets turnover

Stálá aktiva jsou taková, která slouží podniku déle než jeden rok a jsou spotřebovávána postupně, nikoliv jednorázově. Konkrétně je to součet dlouhodobého hmotného, nehmotného a finančního majetku, t.j. například budovy, pozemky, vozidla, stroje, software, know-how a mnoho dalších.

Ukazatel potom vyjadřuje míru využití těchto aktiv. Pokud při analýze vyjde hodnota nižší, než je průměr v odvětví, může to znamenat nedostatečné využití stávajících fixních (dlouhodobých) aktiv a manažeři by tak měli zvážit, jak jejich využití zefektivnit namísto investování do aktiv nových.

$$\text{obrat stálých aktiv} = \frac{\text{tržby}}{\text{dlouhodobý hmotný majetek}} \quad [9]$$

Obrat zásob

inventory turnover

Říká, kolikrát je za sledované období položka zásob prodána a opět naskladněna.

Při použití tohoto ukazatele je nutné si uvědomit, že tržby vyjadřují tržní hodnotu (za kolik se prodalo), kdežto hodnota zásob bývá vyjádřena jejich pořizovací cenou (za kolik se nakoupilo). Přesnějšího výsledku obratovosti může být dosaženo umístěním nákladů na prodané zboží do čitatele namísto tržeb.

Ukazatel pro zásoby výrobků nebo zboží je rovněž ukazatelem likvidnosti těchto zásob (udává, jak dlouho trvá přeměna zásob na finanční prostředky).

$$\text{obrat zásob} = \frac{\text{tržby}}{\text{zásoby}} \quad [9]$$

Firma	Vlastní kapitál	Cizí kapitál	Výnosnost majetku (20%)	Úroky (8%)	Zisk nezdaněný	Daň (40%)	Zisk zdaněný	Výnosnost vlastního kapitálu
A	2000	–	400	0	400	160	240	12%
B	1000	1000	400	80	320	128	192	19,20%

Obrázek 2.3: Srovnání výnosnosti při různém poměru vlastního a cizího kapitálu

Doba obratu pohledávek

V tomto případě je směřovatější spíše doba trvání pohledávky než počet obrátů pohledávek. Doba se vypočítá jako poměr průměrného stavu pohledávek k průměrné denní tržbě na obchodní úvěr (fakturu, „sekeru“).

Hodnota ukazatele dlouhodobě vyšší než hodnota stanovená platebními podmínkami pro klienta může znamenat problémové portfolio odběratelů, kteří nejsou schopni plnit své závazky včas.

$$\text{doba obratu pohledávek} = \frac{\text{prům. stav pohledávek}}{\text{prům. denní tržby}} \quad [9]$$

Doba obratu závazků

Průměrná doba odkladu plnění závazků. Nabízí se porovnání s dobou obratu pohledávky.

2.4.4 Ukazatele zadluženosti

Zadluženost podniku souvisí s velikostí podílu cizích zdrojů na všech zdrojích financování podniku, jelikož cizí zdroje pro podnik zpravidla znamenají dluh, závazek. Měří tedy dopady financování cizími zdroji. Využití cizích zdrojů se vyplácí, dokud zajistí výnos vyšší, než jsou náklady na tyto zdroje – úroky.

V praxi se běžně nesetkáme s většími podniky, které by byly financovány výhradně z vlastních nebo výhradně z cizích zdrojů, jsou tedy do jisté míry zadluženy. Zadluženost obecně není negativní charakteristikou – využití cizích zdrojů vede k zesílení tzv. finančního pákového efektu, který pozitivně přispívá k rentabilitě vlastního kapitálu[1]. S rostoucím procentem vyjadřujícím zadluženost však roste i riziko věřitelů. Čím vyšší bude riziko věřitelů, tím obtížněji bude podnik další cizí zdroje získávat a tím nevýhodnější budou podmínky jeho poskytnutí[9]. Jedním z důležitých cílů finanční analýzy je nalezení ideální míry zadluženosti respektive ideálního rozložení finanční struktury. Vzhledem k poměrně rozšířenému leasingovému financování zmíním, že by bylo vhodné takto pořízený majetek zohlednit a přičíst k cizímu kapitálu, má-li významnější objem.

Celková zadluženost

debt ratio

Základním ukazatelem zadluženosti je celková zadluženost jako podíl cizího kapitálu na celkových aktivech. S rostoucí hodnotou tohoto ukazatele roste i riziko věřitelů a cena za cizí kapitál (výše úroků). Věřitelé preferují nižší hodnoty – v případě likvidace podniku mohou být pohledávky (nejen) věřitelů uhrazeny z vlastního kapitálu podniku (takzvaný finanční

polštář). Z hlediska vlastníků akcií jsou vysoké hodnoty ukazatele příznivé, dokud podnik dosahuje vyššího procenta rentability než je procento úroku na cizí kapitál, což znamená, že výsledné zhodnocení kapitálu je vyšší než jeho pořizovací cena[6].

$$DR = \frac{\text{cizí kapitál}}{\text{celková aktiva}} \quad [5]$$

Doplňkovým ukazatelem k celkové zadluženosti je ukazatel poměru vlastního kapitálu (equity ratio, ER). Jejich součet by měl být $DR+ER=1$

$$ER = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{celková aktiva}} \quad [5]$$

Koeficient (míra) zadluženosti

debt to equity ratio

Dá se spočítat jako poměr hodnoty cizího kapitálu k hodnotě vlastního. Stejný výsledek bychom získali poměrem předchozích dvou ukazatelů. V případě, že podnik využívá ve větším objemu leasingového financování, je vhodné tuto skutečnost zohlednit přičtením objemu k cizímu kapitálu.

$$DtE = \frac{\text{cizí kapitál}}{\text{vlastní kapitál}} \quad [5]$$

Ve finanční analýze se používá i převrácená hodnota ukazatele, která by se dala nazvat jako míra finanční samostatnosti podniku.

Úrokové krytí

interest coverage

Ukazatel vyjadřuje, kolikrát podnik pokryje úroky plynoucí ze závazků věřitelům poté, co uhradí všechny náklady na provoz (tzn. z provozního zisku). Dá se tedy chápat jako dopad zadlužení na zisk. Obecně platí, že čím vyšší je jeho hodnota, tím lépe pro podnik. Pokud by byla hodnota $IC < 1$, znamená to, že podnik hospodaří se ztrátou (není schopen ani pokrýt úroky). Pokud by vyšla hodnota ukazatele $IC = 1$, znamená to, že se veškerý zisk použije k uhrazení úroků za vypůjčený kapitál a k vyplacení vlastních investorů nebo k reinvestici do kapitálu nezbudou žádné prostředky.

$$IC = \frac{\text{EBIT}}{\text{nákladové úroky}} \quad [5]$$

2.5 Další ukazatele

2.5.1 Vnitřní výnosové procento

internal rate of return

Vnitřní výnosové procento vyjadřuje míru výnosnosti investice, tedy ROI, se současným zohledněním proměnné hodnoty peněz v čase (diskontace). Ve světě patří spolu s NPV (net present value, čistá současná hodnota) mezi nejpoužívanější ukazatele pro zhodnocení a výběr investice. Podle průzkumu VŠE je v ČR preferován spíše ukazatel doby návratnosti investice[7].

NPV slouží k přiblížení, kolik peněz nám projekt, jehož investování zvažujeme, za sledované období přinese nebo sebere. Nebere přitom nijak v úvahu výnosy a náklady nebo hodnotu společnosti, proto je nevhodný pro strategické projekty. Nevýhodou NPV a tím pádem i IRR je nutnost odhadu nejen budoucích finančních toků, které sledovaný projekt přinese, ale také výše diskontu. Odhad hodnoty lze zpřesnit různými technikami (viz doporučená literatura). Důležitá je také odhadovaná doba životnosti projektu, přidáním nebo odebráním jednoho období se může změnit ztráta na zisk i opačně.

Nejprve si uvedeme vzorec pro výpočet čisté současné hodnoty:
 (r = diskont, t = pořadí období, CF_t = suma toků v období, IN = vstupní investice)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IN \quad [7]$$

Matematicky lze IRR vyjádřit hodnotou diskontní sazby, při které je čistá současná hodnota (NPV) rovna nule. Dostáváme tedy následující vzorec:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - IN = 0 \quad [7]$$

Z uvedeného vzorce lze usoudit, že nalezení hodnoty analytickým řešením není triviální. Rovnice se řeší numericky, iterativními výpočty.

Kapitola 3

Návrh řešení

3.1 Existující software

Před návrhem řešení bylo vhodné prozkoumat existující řešení. Plné verze nástrojů pro tyto účely bývají zpoplatněny, závěry jsou tedy vyvozeny ze zkušebních verzí, pochopitelně s omezenou funkcionalitou, případně z náhledů a uživatelských dokumentací software.

Všechny testované nástroje jsou ve formě desktopových aplikací určených pouze pro platformu Windows.

FAF – Finanční analýza firmy

Software nelze bez zakoupení jakkoliv používat, nicméně na webových stránkách je dostupné instruktážní video a uživatelská příručka popisující jak nástroj vypadá, jak se s ním pracuje a co všechno dokáže. Uživatelské rozhraní vypadá na první pohled zastarale, to ale nijak neubírá na přehlednosti.

Uživatelské rozhraní kromě grafů využívá také stupnic, na které umísťuje ukazatele. Je zde obrazovka „rating“, což jsou různé ukazatele, každý z ukazatelů je zobrazen za různá časová období a v konkrétním časové období na stupnici od 1 do 10. Všechny ukazatele pohromadě lze zobrazit v tabulce pro jedno časové období.

Ukazatele jsou i na obrazovce s trendy, ta mimo ukazatele obsahuje i trendy položek výkazu zisku a ztráty a rozvahy. Je zde také zobrazen seznam rizikových faktorů. Ty se od ukazatelů liší tím, že jsou buďto v pořádku nebo ne, nic mezi tím (např. skutečnost, že podnik hospodaří se ztrátou).

Nástroj dále umožňuje vertikální analýzu, horizontální analýzu, analýzu cash flow a výpočet hodnoty firmy.

Funkcionalita, která mě nejvíce zaujala, je nazvaná „co když“. Spočívá v umožnění uživateli jednoduše manipulovat se vstupními daty analýzy a zároveň sledovat, jaký dopad by se měla tato změna na hodnotu ukazatelů.

Hodnoty z výkazu zisku a ztráty a rozvahy jsou zadávány do tabulky. Instruktážní video ani uživatelská příručka nehovoří o tom, zda nástroj podporuje automatizované načítání výstupních dat z některých jiných nástrojů z oblasti financí (např. účetních).

Dalším nedostatkem byla sekce s vysvětlením pojmů. Všechny pojmy jsou na jedné hromadě, na konkrétní pojem se nelze prokliknout.

Equanta

Zatímco FAF je pravděpodobně výtvozem jednoho nebo malé skupiny vývojářů a jsou v něm obsaženy pouze klíčové metody a ukazatele finanční analýzy (které ale ve většině případů stačí), Equanta je mnohem sofistikovanějším nástrojem, za jehož vývojem nejspíš stojí větší počet vývojářů – společnost ATLAS consulting s.r.o. . Ta má ve svém portfoliu i jiné, nejen finančně zaměřené nástroje.

Equanta má o poznání modernější rozhraní, obsahuje i více sekcí, ukazatelů a pohledů na hospodaření podniku. Obsahuje také automatizované načítání vstupu, a to nejen z výkazu zisku a ztráty a rozvahy ve formátu pro finanční úřad, ale i z účetních dat nástrojů jako je Pohoda. V nástroji je možné provádět mezipodnikové srovnání úzávěrek a ukazatelů, které se v praxi používá relativně často.

Nástroj si pamatuje naposledy otevřené dokumenty, tyto dokumenty lze seskupovat pod projekty, jsou zde zpřístupněna různá nastavení a další možnosti personalizace, což implikuje využití persisentních dat. To je proti nástroji FAF další velkou výhodou.

FinAnalysis

Nástroj je realizován jako přednastavená šablona v tabulkovém prostředí MS Excel. Toto řešení může být rychlé a efektivní, nicméně pro naše účely naprosto nevyhovující, jelikož je jeho používání podmíněno používáním MS Excel. Nástroj je prostředím svého běhu omezen, veškerá rozšíření je nutné implementovat funkcemi Excelu.

Přesto nástroj plní svůj účel a lze se v něm inspirovat možnostmi provádění základních analýz, výpočty mnoha ukazatelů a interpretací výsledků. Jednotlivé sekce jsou realizovány jako listy v Excelu. První tři listy (list s výkazem zisku a ztráty, rozvahou a list se základními údaji jako například počet zaměstnanců) slouží k zadávání dat. Zbývající listy obsahují výsledky, jsou pouze pro čtení a odpovídají rozdělení podle jednotlivých typů analýzy. Použití programu Excel je v oblasti financí velmi časté.

3.2 Vybrané metody vyhodnocování

Nástroj by měl být schopen provádět analýzu alespoň v rozsahu teoretické části této práce. Podoba výstupu se mění v závislosti na vybrané analýze nebo ukazateli. Výstupem může být absolutní hodnota, finanční částka, procentuální podíl, tabulka s těmito hodnotami v čase, graf s vývojem hodnot v čase.

Vertikální a horizontální analýza

Hned jako první se nabízí porovnání s hodnotami za předchozí období, tedy horizontální analýza. Při horizontální analýze jedné položky výkazu zisku a ztráty nebo rozvahy se nejčastěji používá sloupcového (v případě více sledovaných období spojnicového) grafu. Nástroj bude umožňovat i hromadnou horizontální analýzu – výsledek bude interpretován tabulkou; meziroční změna u jednotlivých položek bude vyjádřena absolutní i procentuální hodnotou.

Podobně i pro vertikální analýzu. Pokud bychom chtěli analyzovat pouze užší část výkazu zisku a ztráty nebo rozvahy, můžeme výsledky interpretovat v grafech. Výsledky hromadné analýzy budou zobrazeny v tabulce s vyjádřením změn absolutní i procentuální hodnotou.

Poměrové ukazatele

Možnosti zobrazení poměrových ukazatelů budou podobné jako v testovaných nástrojích. Pro interpretaci hodnot poměrových ukazatelů budou využity:

- stupnice
- tabulka s přehledem hodnot ukazatelů
- tabulky s trendy
- grafy (sloupcové, spojnicové, koláčové a další)

Hodnoty ukazatelů půjde porovnat meziročně i mezipodnikově.

3.3 Návrh programového řešení

Nástroj nebude sloužit vyloženě jen pro dávkové zpracování dat. Půjde o systém pro podnikatele, manažery a analytiku, ve kterém bude možné pod určitým uživatelským účtem evidovat informace o hospodaření různých podniků za různá časová období. Nástroj bude schopen načtená data uložit a svázat s daným uživatelským účtem, což umožní nejen jednoduchý přístup k těmto datům a jejich kvantitativní analýze, ale i jednoduchou správu dat pro meziroční a mezipodnikové srovnání. Díky webovému rozhraní, což činí tento nástroj jedinečným, bude možné přistupovat k systému a využívat jeho služeb kdykoliv a odkudkoliv.

3.3.1 Načítání zdrojových dat

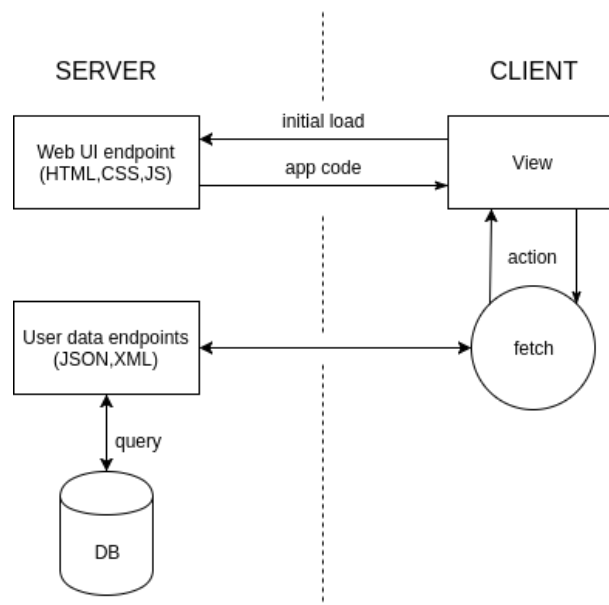
Vstupem kvantitativní finanční analýzy jsou data z dokumentů výkaz zisku a ztráty a rozvaha. Při hledání vhodného způsobu automatizace načítání vstupních dat bylo zjištěno, že jsou subjekty zapsané v obchodním rejstříku ze zákona povinny každoročně tyto dva dokumenty odevzdávat pro evidenci státním orgánům. Odevzdávají se ve dvou formách. První z nich je ve formátu PDF na krajský soud, v jehož obchodním rejstříku je subjekt evidován. Formát PDF je určen spíše ke čtení člověkem, pro parsování dat není vhodný. Naštěstí pro nás jsou subjekty povinny dokumenty odevzdávat také na daňovém portálu, spolu s daňovým přiznáním, ve strukturovaném formátu XML. Přestože se v podnikové sféře používají pro účtování různé nástroje (Pohoda, MRP, ...), dá se očekávat, že většina z nich bude schopna tyto dva dokumenty vytvořit ve shodě s uváděnou specifikací s názvem DPPDP8, případně nižší verze pro starší závěrky.

Vzhledem k této skutečnosti bude v nástroji umožněno automatické načítání těchto souborů implementací odpovídajícího parseru, čímž výrazně usnadníme zadávání.

Uživatelé bude samozřejmě ponechána možnost hodnotu všech položek rozvahy a výsledovky vyplnit ručně. Údaje ostatních společností jsou sice zveřejňovány, nicméně už jen ve formátu PDF, pro možnost mezipodnikového srovnání je tedy ruční zadávání dat závěrky nezbytné.

3.3.2 Architektura

Byla zvolena architektura klient-server, s webovým uživatelským rozhraním. V dnešní době, kdy je vysokorychlostní internet spíše pravidlem nežli výjimkou, je tato architektura využívána stále více. Motivací je také fakt, že žádný z hledaných analytických nástrojů tuto



Obrázek 3.1: Schéma datového toku single page application (SPA)

architekturu nevyužívá, přestože při zběžném průzkumu vyšlo najevo, že všichni dotazovaní by tuto možnost uvítali.

Webové rozhraní má samozřejmě své výhody – uživatel může k programu přistupovat odkudkoliv (i z různých platforem), používání programu není podmíněno jeho instalací a z pohledu vývojáře je mnohem jednodušší jeho údržba (vydávání nových verzí).

Nevýhodou je samozřejmě nutnost připojení k internetu, tu však částečně odbourává koncept SPA popsany dále a možnost uložení veškerého kódu spojeného s aplikací do lokálního úložiště, tato možnost ale nebude součástí základního návrhu. Problémem by se mohlo zdát i prostředí běhu, webový prohlížeč. Efektivita interpretace, nebo spíše překladače JavaScript kódu se však neustále zdokonaluje a skutečnost, že aplikace není v nativním kódu, je téměř nepostřehnutelná.

Nástroj bude koncipován jako single page application (SPA). To znamená, že při interakci s uživatelem bude stránka překreslována dynamicky na straně klienta, namísto opakovaného nahrávání programového kódu (webových stránek) ze serveru. Tato technika vyžaduje načtení veškerého kódu aplikace při jediném načtení stránky a dodatečné načítání uživatelských dat ve chvíli, kdy jsou potřeba. Přináší však mnohem lepší UX, které se blíží desktopovému provedení – odezva aplikace se zdá plynulejší, uživatel nemusí čekat při akci vedoucí ke změně UI, která by normálně vedla k načtení veškerého kódu stránky ze serveru. To je také důvod, proč je SPA v dnešní době široce využíváno při implementaci rozsáhlejších aplikací nebo systémů běžících na architektuře klient-server.

Uživatelské rozhraní

Pokud bude se systémem pracovat nepřihlášený uživatel, bude mu umožněno pouze jednorázové zpracování dat – načtení vstupu a prohlížení výsledků, případně dodatečné upravení vstupu.

Uživateli bude umožněno vytvoření vlastního účtu pro zpřístupnění rozšířené funkcionality. Přihlášením k uživatelskému účtu systém pozná, kdo s ním pracuje. To přináší mnoho

možností personalizace a možnost přizpůsobit obsah dle nastavených předvoleb. Uživatelský účet představuje osobu finančního analytika, manažera nebo podnikatele. S účtem budou svázána i data za jednotlivá časová období v minulosti, která lze nahrát a uchovat pro další použití, například porovnání nebo zpřesnění analýzy v budoucnu.

Je žádoucí, aby přihlášení přetrvalo mezi jednotlivými chody aplikace, při znovunačtení stránky i při vypnutí a zapnutí prohlížeče. K tomuto účelu bude využito lokální uložení (local storage), které umožňuje zápis limitovaného objemu dat do zařízení klienta. Ukládat se samozřejmě nebude jméno ani heslo, ale takzvaný session id (identifikátor sezení), který je uživateli udělen serverem při přihlášení.

Domovskou stránkou pro přihlášeného uživatele bude obrazovka s přehledem podniků, které jsou pod jeho účtem evidovány. Podniky mohou být přidávány a odebírány, slouží jen pro seskupování účetních závěrek. Po výběru podniku se uživatel dostane na obrazovku s přehledem nahraných závěrek, přičemž závěrkou se myslí právě výkaz zisku a ztrát a rozvaha. Závěrky lze přidávat, odebírat a upravovat jejich data, v základu tedy jedna závěrka na jedno účetní období, čili jeden rok. Při přidávání závěrek lze zvolit mezi načtením dat z XML souboru se strukturou DPPDP nebo ručním vyplněním buněk tabulek. Ty bude použita i pro editaci již nahraných nebo zadaných dat.

Vzhledem k nejednotné terminologii napříč celou finanční analýzou je žádoucí, aby při zobrazování výstupu uživatel bezpečně zjistil, co se daným pojmem myslí, co daný výsledek reprezentuje. To bude zajištěno výčtem alternativních označení (a možností vložení a výběru vlastního označení), případně možností přímo přejít do sekce, kde jsou jednotlivé ukazatele detailně vysvětleny. K tomuto účelu může být použit text z teoretické části této práce.

Jelikož různé podniky sledují různé ukazatele, je žádoucí, aby nástroj uživateli umožnil vybrat zobrazované/preferované ukazatele. S podniky a odvětvími se liší také optimální hodnota konkrétního ukazatele, případně hodnoty hraniční. Tyto hodnoty nelze stanovit obecně, možnost jejich nastavení

Serverová část

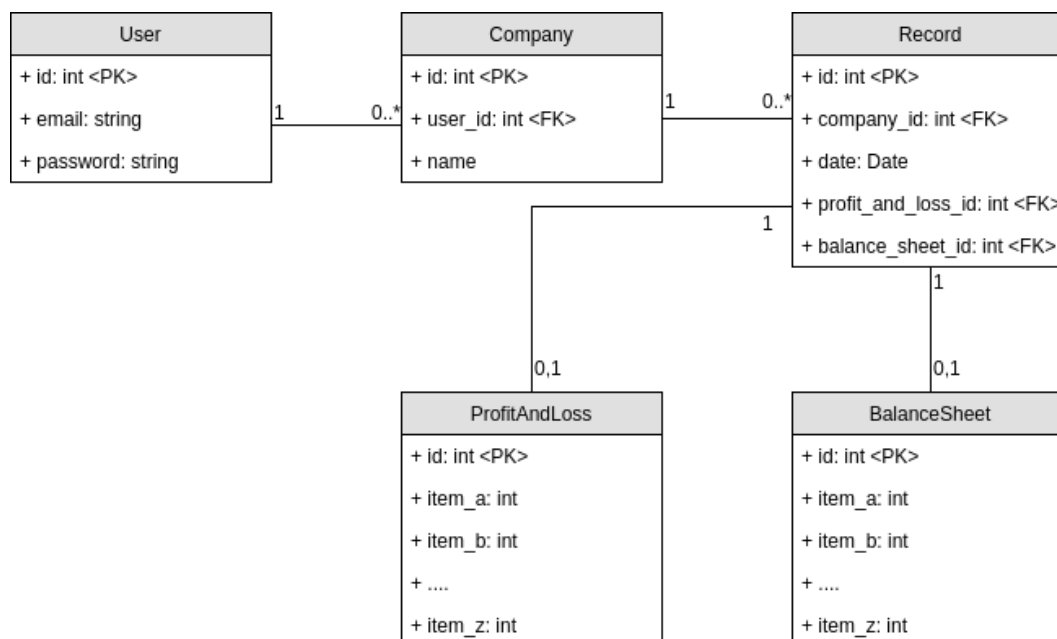
Serverová část bude sloužit k uchovávání persisentních dat a uspokojování požadavků klienta. Persistentními daty jsou vytvořené podniky, nahrané výkazy a nastavení, rovněž je nutné vést databázi uživatelů samotných.

Dále bude server obsluhovat požadavky klienta. Vzhledem k tomu, že je nástroj koncipován jako SPA (single page application), ke stažení veškerého kódu aplikace ke klientovi bude sloužit jeden jediný endpoint. Klient tak bude moci s nástrojem pracovat bez dodatečného volání serveru, vyjma operací nad daty, jejichž uložení je na serveru. Server bude dále zpřístupňovat rozhraní pro CRUD operace nad těmito daty.

Zda se budou výpočty provádět na straně serveru nebo klienta se rozhodne až při implementaci a testování. Preferovaný je výpočet na straně klienta, při většině metod analýzy se neprovádějí náročné výpočty a objem zpracovávaných dat je relativně malý. Přesto je však potřeba dbát na to, aby zátěž na klientovi nebyla znát.

3.3.3 Knihovny a technologie

K implementaci bude použita kombinace programovacích, skriptovacích, značkovacích a dotazovacích jazyků. Pro klientskou část jsou to HTML, CSS a Javascript (přesněji TypeScript). Kód serveru bude v jazyce PHP s připojením na MySQL databázi.



Obrázek 3.2: ERD na fyzické úrovni

React

React je populární frontendová knihovna v jazyce JavaScript vyvíjená společností Facebook. Jejím jediným cílem je tvorba uživatelského rozhraní pomocí komponent, jejichž kód je zapsán deklarativně – spíše definujeme, co se má udělat (jak má komponenta vypadat) a ne jak se to má udělat (to za nás řeší životní cyklus komponent). Při změně modelu, který je uložen v JavaScriptu, React na základě definice komponent pozná, které komponenty (a na pozadí tedy i uzly DOM) to ovlivní, a překreslí pouze ty. Velkou výhodou je tedy oddělení modelu od prezentační vrstvy (v případě jQuery je model uložen přímo v HTML) se současným použitím deklarativního zápisu.

Systém komponent nás kompletně odstíní od manipulace s DOM, což bývá v případě komplexních UI, i s pomocí jQuery, velmi nepohodlné. Aplikace manipulující přímo s DOM jsou také velmi náročné na údržbu (změna na jednom místě vede k změnám na mnoha jiných místech) a její části hůře znovupoužitelné.

Typescript

Jedná se o nastavbu jazyka JavaScript vyvíjenou společností Microsoft, jejíž hlavním přínosem je statické typování a další techniky známé z objektově orientovaného programování – třídy (ačkoliv ty jsou podle nejnovější specifikace ECMAScript součástí samotného JavaScriptu), rozhraní, moduly a podobně.

Jelikož se jedná o nastavbu, lze používat i čistý JavaScript bez použití typů, což nám umožní použít i knihovny, které jsou implementovány v čistém JavaScriptu. Otypování kódu však zvyšuje jeho přehlednost, snižuje chybovost, otevírá nové možnosti pro vývojové prostředí (našeptávání, refaktORIZACE kódu) a tím zkvalitňuje vývoj. Proto budeme vyvíjet striktně typovaný kód.

Ostatní

- Next.js – startovní balík pro urychlení vývoje, obsahuje skripty pro spouštění, ladění a jednoduchý deployment aplikace, importuje také všechny užitečné knihovny (routování, serverová volání, dynamické importování)
- Bootstrap – sada přednastavených šablon, usnadní nám design uživatelského rozhraní
- Chart.js – knihovna pro práci s grafy

3.4 Shrnutí a další postup

V dosavadním textu byly zmíněny základy finanční analýzy podniku – její definice, praktický i teoretický význam, byla popsána také vstupní data analýzy. Dále byly zmíněny a popsány pojmy horizontální a vertikální analýza a výběr těch nejzákladnějších poměrových ukazatelů spolu se vzorcem výpočtu a popisem jejich významu.

Ještě před návrhem vlastního programového řešení byl proveden průzkum současných možností v této oblasti. Na jeho základě byl vypracován vlastní návrh, zohledňující přednosti i nedostatky vybraných nástrojů. Hlavním rozdílem je architektura aplikace (klient-server) a prostředí běhu (webový prohlížeč). Tento výběr následuje trend moderních aplikací a činí nástroj dostupnější. Dalším významným rozdílem je výběr technologií, které učiní kód strukturovaným, lehce rozšiřitelným, dlouhodobě udržitelným a vysoce znovupoužitelným.

Při dalším postupu bude ze všeho nejdříve připraveno vývojové prostředí (devstack). To obnáší instalaci, zprovoznění a nastavení IDE, PHP serveru, databáze, instalace správce balíčků a balíčků samotných, vytvoření repozitáře, obstarání testovacích sad. Následně může začít implementace klienta, zcela nezávisle na implementaci serveru. Detaily implementace budou uvedeny v této zprávě.

Kapitola 4

Implementace

4.0.1 Načítání a uložení persisentních dat

Parsování DPPDP8

Pro automatizované načítání souborů se syntaxí? DPPDP8 byl implementován parser. Nejprve je pomocí knihovny ? řetězec s obsahem XML souboru přetransformován na odpovídající JSON, což umožňuje s tímto obsahem dále pracovat jako s javascriptovým objektem.

* co programátora zaskoci je redundance dat v odevzdávaném XML - jsou uloženy jak položky součtu, tak i jeho výsledky

Každý rok, respektive každá skupina roků se stejnou strukturou výkazů, je parsován pomocí předdefinovaných map. Pomocí těchto map se s výkazy i dále pracuje. Mapa obsahuje následující položky (pro každou tabulku zvlášť):

- pořadí řádků ve výkazu – reprezentováno polem
- označení a plný název položky s daným číslem řádku – reprezentováno objektem
- strom zanoření
- mapa

Označení a plné názvy všech položek jsou uloženy v objektu, jehož klíče tvoří čísla řádků těchto položek, což umožňuje rychlý přístup – pokud máme k dispozici číslo řádku, s nímž chceme pracovat, data spjatá s tímto řádkem lze získat přímým přístupem do objektu přes daný klíč. Pokud by byly řádky a s nimi spojená data uloženy v poli, pokaždé bychom museli iterovat celým polem, dokud bychom nenarazili na data odpovídající vybranému řádku.

Při práci s tabulkou, například jejím renderování???, je však žádoucí dodržet pořadí stanovené na stránkách daňového portálu? cit?, které bohužel není obecně konzistentní. Například u tabulky pasiv je běžné, že se mezi prvními položkami s čísly řádků tvořícími posloupnost přirozených čísel najednou objeví položka s číslem řádku o několik desítek vyšším. To je evidentně způsobeno dodatečným přidáváním nových položek. Ty jsou umísťovány k souvisejícím položkám (nikoliv na konec), nicméně čísla řádků následujících položek zůstávají a tak je nová položka označena úplně novým, nejvyšším číslem řádku. Jinými slovy, pořadí položky v tabulce obecně neodpovídá atributu číslo řádku? této položky.

Mapa s označením a plnými názvy položek sice obsahuje všechna čísla řádků, jelikož jsou to ale klíče objektu, pro jejich získání by se muselo použít konstrukce `for .. in`,

která bohužel v prohlížeči Chrome nezachovává pořadí, v jakém jsou klíče zadány. Standard ECMAScript? pořadí klíčů při jejich výčtu nijak nespecifikuje cit?, to je tak ponecháno na vývojářích. Abychom byli schopni vypsat řádky nejen všechny, ale i ve správném pořadí, obsahuje mapa také pole čísel představující toto pořadí. Na rozdíl od objektu, pole pořadí svých položek zachovává.

* detailní rozpis při zadávání/editaci výkazu a pro horizontální analýzu, pro zbytek vybrané položky (minimální a zároveň disjunktní) * společné položky napříč roky jsou maximální počet (pro co nejdetailnější analýzu) při současném zachování vzájemné disjunktnosti některých vybraných ?pro jisté zákonitosti např. vertikální analýza? * prepocet nadrazených položek - musíme znát strom - ten taký není možné automatizované vytvořit * vyber položek - řeknu co chci (tržby) a fce pozná, které položky vytáhnout podle roku * tabulky aktiv/pasiv/vzz nelze stáhnout ze zadného endpointu (kontrolováno i v dotazech prohlížece) - muselo by se parsovat HTML celé stránky - nakonec vytvořen jednoduchý parser * funkce pro parsování HTML nedostupných dat (cradku,oznaceni,nazev) * položky tvoří jakýsi strom/graf? ale podle jejich označení nelze odvodit všechny potřebné souvislosti (jake jsou všechny podpoložky dané položky, kladné/zaporné), ?strom? je zapsán včtem přímo v kodu - mapa

Ruční zadávání dat

Sekce Pro případ, že uživatel nemá možnost dodat? výkazová data ve formátu XML,

4.1 Implementace finanční analýzy

Po implementaci načítání a uložení dat potřebných pro analýzu bylo možné začít s implementací modulu pro provádění samotné analýzy. Ten podporuje druhy analýz zmíněné v teoretické části. Jmenovitě jsou to analýza finančních toků (cashflow), horizontální analýza, vertikální analýza a analýza poměrových ukazatelů. Při těchto analýzách jsou zdrojová data čerpána z finančních výkazů.

Další implementovanou funkcionalitou je výpočet vnitřního výnosového procenta investice, jehož zdrojová data s finančními výkazy nesouvisí a jsou tedy zadávána explicitně, což je popsáno v příslušné sekci.

Díky mapování rozdílných struktur finančních výkazů na strukturu společnou pro všechny podporované roky je možné sledovat vývoj výsledků analýz v průběhu času.

4.1.1 Společné položky napříč různými strukturami výkazů

Jedním z největších problémů týkajících se finanční analýzy, se kterým jsem se při implementaci setkal, je měnící se struktura finančních výkazů v čase. Abychom mohli cokoliv analyzovat a porovnávat výsledky analýzy za různá časová období, je nutné nejprve v každém z těchto období získat odpovídající, srovnatelná data?. Do roku 2015 včetně, byly změny struktur minimální, zejména se jednalo o rozpad nějaké ze stávajících položek na více podpoložek. V roce 2016 však došlo k významným změnám?, k přesunům celých položek a především jejich částí pod jiné položky.

* Výčet změn je v převodovém můstku/převodové tabulce? * v budoucnu budou byt ve specifikacích zase změny - struktury a funkce s nimi pracující implementovat tak, aby se daly snadno rozšířit

Tam, kde je v převodovém můstku u odpovídající položky z minulých let napsáno kurzívou „(část položky)“, máme bohužel smůlu. Změna je totiž na úrovni účetnictví a z dodaných výkazů není možné vypočítat, o jak velkou část položky se jedná. Tyto položky tedy musely být úplně vynechány.

* implementace porovnání - prozatím jen horizont a poměr uk, implementace je však v tomto směru snadno rozšiřitelná (id v objektu)

4.1.2 Cashflow

4.1.3 Horizontální analýza

* analyzovány jsou A, P i VZZ Horizontální analýza je na nejvyšší úrovni prováděna dvěma způsoby. Ve zdrojovém kódu je uložena informace o tom, které roky? mají stejnou strukturu finančních výkazů. Díky tomu lze uložené výkazy seskupit a provést horizontální analýzu na detailní úrovni – pro výkazy se stejnou strukturou je analyzována každá z položek těchto výkazů; potřebné informace, jako jsou názvy, označení a pořadí položek jsou uloženy přímo v mapě struktury těchto výkazů.

Tímto způsobem však nejsme schopni analyzovat delší časové období, vzhledem k podporovaným letům? v implementovaném nástroji jsou to maximálně 2 roky. Abychom mohli analyzovat ?? v delším časovém horizontu, využijeme mapy společných položek napříč různými strukturami výkazů. Pro účely horizontální analýzy je nutné definovat v rámci každého z výkazů? (a/p/vzz) pořadí těchto společných položek. Při výpočtu konkrétních hodnot položek tak stačí nad uloženým pořadím iterovat a přes odpovídající funkci zjistit název položky a její hodnotu pro daný rok.

Kromě konkrétních hodnot položek v daných letech jsou vypočítány i meziroční rozdíly hodnot – absolutní a relativní (procentuální). Ze vzorce pro výpočet relativního rozdílu vyplývá nutnost explicitně ošetřit případ, kdy je hodnota položky v předchozím roce nulová.

* vzorec pro výpočet absolutního rozdílu * vzorec pro výpočet relativního rozdílu

$$d_{ABS} = h_n - h_{n-1}$$

$$d_{REL} = (h_n - h_{n-1})/h_{n-1}$$

Podobně jako u ostatních druhů analýz, výsledek není uložen v běžném (indexovaném) poli, nýbrž v poli asociativním. Nevýhodou je sice nutnost explicitní iterace nad jednotlivými výsledky analýzy, tento způsob uložení je však velmi příznivý při znovupoužití vypočítaných výsledků – například při výpočtu rozdílu hodnot jedné položky v různých letech nebo srovnání podniků v rámci horizontální analýzy. Nejprve se vypočítají výsledky pro všechny srovnávané podniky, poté je nutné podnikové výsledky nahrát do jedné společné struktury. Pokud by byly výsledky pro podnik uloženy v běžném poli, museli bychom pro každou z položek respektive pro každý z analyzovaných roků procházet všechny položky respektive roky a hledat mezi nimi ten, který se právě chystáme zpracovat. Díky asociativnímu poli můžeme na hledanou hodnotu přistoupit přímo, přes klíč položky a následně klíč roku, neprobíhá tedy žádné vyhledávání. Přesněji neprobíhá vyhledávání na úrovni naší implementace, ale na úrovni interpretu JavaScriptu.

4.1.4 Vertikální analýza

* A, P i VZZ Při vertikální analýze se nezohledňuje různá struktura výkazů z různých let, používají se pouze společné položky. Jedna položka vertikální analýzy obsahuje vždy

vztažnou veličinu a pole částí, z nichž je složena a jejichž procentuální zastoupení chceme vyjádřit. Tyto položky jsou obsaženy pro každý z výkazů - pro aktiva, pasiva a výkaz zisku a ztrát. Při výpočtu algoritmus iteruje nad výkazy, v rámci výkazů dále iteruje nad položkami. U každé položky nejprve spočte hodnotu vztažné veličiny, poté hodnotu všech jejích částí, ze které lze vypočítat její podíl na celku.

Jako části byly položky, které jsou vzájemně disjunktní, jinak by se mohlo stát, že suma procentuálního zastoupení všech částí by přesáhla 100%. Kvůli různým strukturám výkazů a problému nastíněném v sekci ? je však situace spíše opačná – některé celky nelze úplně rozložit?.

4.1.5 Poměrové ukazatele

PU

Ohodnocení poměrových? ukazatelů

Pro některé? ukazatele, například ukazatele likvidity, lze najít doporučené hodnoty ve většině zdrojů?. Bohužel jsou tyto hodnoty různé v závislosti na vybraném zdroji. V praxi toto platí dvojnásob – hodnoty ukazatelů mohou nabývat? extrémních odchylek, přičemž to nemusí nutně signalizovat? špatnou situaci podniku. ?Jako příklad si můžeme uvést společnost Alza.cz a.s. Ta disponuje ..., který je však kryt? vlastními zdroji z pouhých X? procent.?

Nejlépe odpovídajícími? referenčními hodnotami jsou výsledky finanční analýzy podnikové sféry prováděné Ministerstvem průmyslu a obchodu.

* nelze říct obecně, od jakých hodnot dobře/špatně...? , obecně čím vyšší tím lepší, lze se odrazit od průměru pro daný obor - dobrá vypovídající hodnota * způsob výpočtu jednotlivých ukazatelů se mezi různými zdroji liší, kvůli implementaci ohodnocení / srovnání s průměrnými hodnotami z MPO bylo použito jejich způsobu * MPO - pro některé ukazatele (většinu z vybraných v tomto řešení) přímo hodnoty, pro jiné data pro jejich výpočet, pro ostatní ani to ne

4.1.6 Du Pont rozklad

Pro implementaci byl vybrán pyramidový rozklad rentability vlastního kapitálu. Většina prvků rozkladu jsou hodnoty již zmíněných ukazatelů (ukazatele představují uzly diagramu) či položek finančních výkazů (položky představují listy diagramu). Přesto byl pro tuto analýzu vytvořen separátní modul. V něm jsou doplněny především metody pro výpočet ukazatelů, které nebyly implementovány v rámci analýzy poměrových ukazatelů. Modul funguje také jako mezivrstva – pokud bychom chtěli výslednou hodnotu ukazatele upravit speciálně pro účely Du Pont analýzy, můžeme to udělat zde.

Jelikož jsou při grafické interpretaci pyramidového rozkladu zobrazeny také matematické rovnice pro výpočet jednotlivých uzlů, v modulu jsou uloženy i tyto rovnice. Řešením by mohlo být uložení rovnice do abstraktního syntaktického stromu, čímž by se získával popis výpočtu i výpočet samotný z jednoho místa?.

4.1.7 Vnitřní výnosové procento

Vstupem pro všechny doposud zmíněné analýzy jsou roční výkazy podniku – rozvaha a výkaz zisku a ztrát. Pro výpočet vnitřního výnosového procenta určité investice či projektu se však používají spíše peněžní toky výhradně s ním spojené. Prvním peněžním tokem

obvykle bývá počáteční investice, která je intuitivně evidována zvlášť. Zbývající peněžní toky

4.2 Architektura aplikace

* není využito mysql * pouze klient, výpočty jsou ale relativně nenáročné (možná iterativní výpočet) * firebase pro naše účely stačí (protože mysql by bylo lepší - možnost rozšíření), implementace serveru by ?moc práce?, přičemž není hlavním cílem práce

* každá analýza - při vykreslení příslušné obrazovky se nástroj pokusí o analýzu, v případě neúspěchu uloží error, který pak příslušná komponenta vykreslí

routování: * části URL adresy odpovídají architektonickým vrstvám * client side routing - URL zpracovává aplikace (knihovna), nevýhody výhody najít na netu, prohlížeč nenajde jednotlivé komponenty - jen hlavní

4.2.1 Uživatelské rozhraní

Prostředím běhu aplikace je webový prohlížeč, aplikace byla vyvíjena primárně pro Google Chrome. * material-ui next * převážně tabulární data * obrazovky

4.3 Vývoj

* git * webstorm * použití prepínací pro mockování dat - urychlení vývoje, možnost vyvíjet offline

4.4 Možnosti rozšíření nástroje

Vzhledem k tomu, že se způsoby výpočtu některých ukazatelů v různých literaturách liší, bylo by vhodné uživateli zobrazit způsob výpočtu, který je použit v tomto nástroji. Při současné implementaci by se dal ke každé metodě provádějící výpočet přidat také popis výpočtu, například ve formě řetězce. Tyto dvě věci by však nebyly propojeny na programové úrovni? a vývojář by tak musel při každé změně algoritmu pro výpočet adekvátně měnit popis. Vzhledem k tomu, že se jedná o víceméně jednoduché matematické rovnice, nabízí se mnohem lepší řešení – uložit rovnice pro výpočet do odpovídajícího abstraktního syntaktického stromu (AST). Tato struktura by umožnila obojí – vypočítat výsledek i vygenerovat popis výpočtu a jeho složek na základě jednotného zdroje.

Nástroj pro jednoduchost podporuje pouze meziroční analýzu. Lze však vyvodit, že se v praxi může provádět analýza obecně různých časových období, například pro sezónní podniky?. Ke zkvalitnění by se dalo použít i dat z analýzy podnikové sféry prováděné MPO, která uvádí statistiky kvartálně (momentálně jsou využity pouze roční? statistiky).

Ve statistikách MPO jsou uvedeny také oborové sumy za většinu hlavních položek finančních výkazů. Porovnáním adekvátních položek (částí k celku) by bylo teoreticky možné zjistit průměrné oborové hodnoty v rámci vertikální analýzy a tyto v nástroji uvést. Dále je ve statistikách uveden také počet podniků v odvětví, vydělením sumy položky počtem podniků by tak šlo získat průměrnou hodnotu položky pro dané odvětví – průměrné hodnoty pro horizontální analýzu.

+ obsahuje některé další poměrové ukazatele, případně data potřebná pro jejich výpočet - dalo by se takto využít

Jelikož jsou však tato data uložena jako ?velmi rozsáhlé tabulky programu Excel?, ruční výpočet a zapisování do zdrojového kódu by bylo velmi zdlouhavé. Nabízí se proto automatizované zpracování či umožnění vyplnění těchto hodnot samotným uživatelem v případě jeho zájmu.

- * více roku - nemožnost zobrazit vse - vymyslet, jak by se to dalo zobrazovat
- * výpočet položek přes účty - detailnější, možnost část položky? otázka je, zda existuje nějaký standardizovaný formát
- * relační databáze (mysql) namísto objektové - větší kontrola při změnách aplikace
- * výkon - uložení výsledku analýzy a jejich sprava, aby se nemuselo počítat při každém spuštění aplikace
- * upozornění na evidentní věci - hospodáření se ztrátou apod
- * širší záběr mezipodnikového srovnání - nejen to co je

- * pro usnadnění ovládání: offline?, cashflow - předdefinované položky, poměry uk: možnost tvorby vlastních/editace + možnost zadat přímo členy výpočtu (ne celé výkazy)
- * samozřejmost - důkladnější ošetření uživatelských vstupů + rozšíření importu - zkrácené výkazy / účelové členění vzz apod
- * v dalším roce se může opět měnit legislativa - aktualizace kódu

Kapitola 5

Závěr

V rámci této diplomové práce se podařilo implementovat nástroj umožňující provádět fundamentální úkony? v oblasti finanční analýzy.

Uživatelé se snaží práci co nejvíce usnadnit - uložit, přístup, přičemž se snaží k vytvoření závěrů o situaci podniku poskytnout užitečné? informace, především průměrné hodnoty v odvětví se stejným zaměřením (NACE) a možnost srovnání s jiným, vybraným podnikem.

Nástroj je implementován jako webová aplikace - není nutné instalovat javascript , uživatelé, data uložena vzdáleně - přístup odkudkoliv

Literatura

- [1] Kislíngrová, E.; Hnilica, J.: *Finanční analýza krok za krokem*. C. H. Beck, s.r.o., 2005, ISBN 80-7179-321-3.
- [2] Kovaníková, D.; Kovanic, P.: *Poklady skryté v účetnictví*. Polygon, 1995, ISBN 80-901778-4-0.
- [3] Nývltová, R.; Marinič, P.: *Finanční řízení podniku: Moderní metody a trendy*. Grada Publishing, a.s., 2010, ISBN 978-80-247-3158-2.
- [4] Scholleová, H.: *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy*. Grada Publishing, a.s., 2008, ISBN 978-80-247-2424-9.
- [5] Sedláček, J.: *Finanční analýza podniku*. Computer Press, a.s., 2009, ISBN 978-80-251-1830-6.
- [6] Suchánek, P.: *Podnikohospodářská analýza*. Masarykova univerzita, 2006, ISBN 80-210-3985-X.
- [7] Zikmund, M.: *Hodnocení investic: Vnitřní výnosové procento (IRR)*. [Online; navštíveno 17.01.2018].
URL <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/hodnoceni-investic-vnitрни-vynosove-procento-irr>
- [8] Zikmund, M.: *Ukazatelé likvidity*. [Online; navštíveno 17.01.2018].
URL <http://www.businessvize.cz/financni-analyza/ukazatele-likvidity>
- [9] Živělová, I.; Svobodová, E.: *Podnikové finance - Finanční analýza*. [Online; navštíveno 17.01.2018].
URL <http://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/index.pl?opora=5324>