

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

METODA BSC (BALANCED SCORECARD) A MOŽ- NOSTI APLIKACE DO IT OBLASTI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

KATEŘINA NAVRÁTILOVÁ

BRNO 2011



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

METODA BSC (BALANCED SCORECARD) A MOŽNOSTI APLIKACE DO IT OBLASTI

BSC METHOD AND POSSIBILITIES OF ITS APPLICATION IN IT DOMAIN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

KATEŘINA NAVRÁTILOVÁ

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ŠÁRKA KVĚTOŇOVÁ, Ph.D.

BRNO 2011

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá využitím metody Balanced Scorecard. Metoda měří výkonnost podniku pomocí finančních i nefinančních ukazatelů, které jsou podstatné pro zvýšení výkonu a efektivnosti. V práci je uveden přehled metod zabývajících se hodnocením efektivnosti informačních systémů. Obsahuje popis metody Balanced Scorecard, dále návrh a popis implementace aplikace, která slouží k tvorbě a správě Balanced Scorecard strategií.

Abstract

Bachelor's thesis deals with utilization of Balanced Scorecard method. The method measures a performance of an organization using financial and non-financial measures, which are substantial for increasing performance and efficiency. The thesis contains summary of methods used for evaluation of efficiency of information systems. A description of Balanced Scorecard is included in association with specification and description of application's implementation. The application is used for creating and administrating the strategies of Balanced Scorecard method.

Klíčová slova

Balanced Scorecard, informační systém, efektivita, metrika, indikátor, PHP, Nette, HTML, CSS, MySQL

Keywords

Balanced Scorecard, information system, efficiency, metric, indicator, PHP, Nette, HTML, CSS, MySQL

Citace

Kateřina Navrátilová: Metoda BSC (Balanced scorecard) a možnosti aplikace do IT oblasti, bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2011

Metoda BSC (Balanced scorecard) a možnosti aplikace do IT oblasti

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením paní Ing. Šárky Květoňové, Ph.D.

.....

Kateřina Navrátilová

15. května 2011

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce paní Ing. Šárce Květoňové, Ph.D. za pomoc a rady při psaní práce. Děkuji rodičům, spolužákům a přátelům za podporu a pomoc při studiu.

© Kateřina Navrátilová, 2011.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

1	Úvod	3
2	Efektivnost informačních systémů	5
2.1	Definice základních pojmů	5
2.2	Informační strategie	8
2.3	Výdaje a přínosy IS	9
2.3.1	Výdaje a finanční ukazatele	9
2.3.2	Měřitelné nefinanční ukazatele	10
2.3.3	Neměřitelné nefinanční ukazatele	11
2.4	Přístupy k hodnocení efektivnosti	11
2.4.1	Hodnocení jakosti	12
2.4.2	Hodnocení z hlediska podnikové úspěšnosti	12
2.4.3	Hodnocení IS z hlediska procesního	14
2.4.4	Hodnocení IS z hlediska konkurenceschopnosti	14
2.4.5	Shrnutí	15
3	Balanced Scorecard (BSC)	16
3.1	Základní principy	16
3.2	Perspektivy BSC	17
3.2.1	Finanční perspektiva	17
3.2.2	Zákaznická perspektiva	19
3.2.3	Perspektiva interních podnikových procesů	20
3.2.4	Perspektiva učení se a růstu	21
4	Specifikace a návrh aplikace	23
4.1	Požadavky na aplikaci	23
4.1.1	Seznam požadavků na aplikaci	23
4.2	Návrh aplikace	25
4.2.1	Definice základních prvků aplikace	25
4.2.2	Výpočet výkonu projektu	30
5	Implementace	32
5.1	Výběr technologií	32
5.1.1	Programovací jazyky	32
5.1.2	MySQL	33
5.1.3	Nette Framework	33
5.2	Vývojové prostředky	34
5.3	Aplikační část	34

5.3.1	Presentery a modely	34
5.3.2	Pohled (View)	36
5.3.3	Oprávnění uživatelů k práci s daty	36
5.4	Prostředí aplikace	37
5.4.1	Přihlášení	37
5.4.2	Operace s projekty	37
5.4.3	Nový projekt	38
5.4.4	Aktualizace hodnot	40
5.4.5	Hodnocení výkonu projektu	41
5.5	Shrnutí	42
5.5.1	Využití v oblasti informačních technologií	43
6	Závěr	44
6.1	Možnosti rozšíření	44
A	Obsah CD	47

Kapitola 1

Úvod

V průběhu posledních dvaceti let 20.století došlo k významnému a prudkému rozvoji informačních technologií, který se projevil ve všech oblastech života společnosti. Změna zasáhla jak jednotlivce, tak i celé skupiny a podniky.

Prostředí průmyslu se začalo rychleji měnit a přetvářet. Před masivním příchodem informačních technologií byly pro úspěšnost a *produktivitu* podniku rozhodující specializace, využití materiálu a nových technologií. Tyto hodnoty jsou dnes již nedostačující. V udržení konkurenceschopnosti podniku hrají roli rychlost reakce na požadavky trhu, kvalita a komplexnost služeb. Služby, které podnik nabízí, jsou rozhodující pro získání nových a udržení stávajících zákazníků.

Hodnocení podniku není dnes založeno pouze na finančních *ukazatelích*, proto je nutná inovace podnikových procesů a orientace na vztahy k zákazníkovi. *Informační systém* se stal součástí podnikových procesů. Často dochází k neefektivnímu využití *informačního systému*, které vede k vyústění hledání metod k lepšímu využití potenciálu jak podniku, tak i *informačního systému*. Touto tematikou se zabývají metody *Balanced Scorecard*¹, *Evropská cena kvality*, *Řízení podniku a řízení informatiky z hlediska metrik*, *Teorie omezení* aj.

Cílem práce je vytvoření aplikace, která umožní sledování a vyhodnocení *ukazatelů* stanovených pomocí metody *Balanced Scorecard*. Metoda *Balanced Scorecard* se používá pro aplikaci stanovené podnikové strategie nejčastěji zaměřené na zlepšení pozice na trhu. Pracuje se čtyřmi perspektivami, které zahrnují klíčové oblasti pro vývoj firmy.

Druhá kapitola práce se zabývá efektivností informačních systémů. Jedná se o stručné uvedení do dané problematiky. Součástí je popis devíti základních metod využívaných v této oblasti např. *Performance Measurement*², *Metoda analýzy podnikových procesů*, *Celkové náklady vlastnictví* a další.

Třetí kapitola se zaměřuje na popis metody *Balanced Scorecard*. Obsahuje základní charakteristiku a principy metody. V podkapitolách jsou rozebrány jednotlivé perspektivy, finanční perspektiva, zákaznická perspektiva, perspektiva interních podnikových procesů a perspektiva učení se a růstu, které metoda *Balanced Scorecard* využívá.

Ve čtvrté kapitole je pozornost věnována specifikaci a návrhu aplikace. Věnuje se podrobně návrhu aplikace, případy užití a návrhem databáze. Část kapitoly je věnována popisu základních prvků aplikace tj. projektu, perspektivám, kategoriím, metrikám a indikátorům. Také je zde uveden způsob výpočtu hodnocení projektu.

¹Balanced Scorecard je strategický systém měření výkonnosti.

²Monitorování a měření výkonnosti na základě klíčových metrik.

Pátá kapitola se zabývá samotným popisem aplikace včetně implementačních prostředků. Na začátku kapitoly jsou krátce popsány vybrané technologie a programovací jazyk použité při implementaci. Podkapitola prostředí aplikace se zabývá grafickým rozhraním aplikace a popisuje základní práci s aplikací.

Šestá kapitola obsahuje závěr a návrhy možných rozšíření. V závěru je zhodnocena celá práce a její přínos.

Kapitola 2

Efektivnost informačních systémů

Informační systém (dále *IS*) je v dnešní době nedílnou součástí mnoha podniků. Využívá se pro efektivnější řízení nebo také pro rozvoj podniku a celkovou proměnu. Prostředkem pro změnu podnikových procesů se stal *informační systém*. Podniky zavedením *IS* nejdříve očekávaly úspory pracovních sil, materiálu, později s dalším rozvojem *IS* i zvýšení *produktivity* podniku na základně urychlení zpracování informací. Mezi požadavky na *informační systém* se zařadila inovace, snaha o zlepšení procesů v podniku. Může podpořit celkovou inovaci a získání lepší pozice v dynamickém konkurenčním prostředí dnešního trhu. Výdaje na pořízení a zabudování *IS* do firemních procesů jsou značné. Celý proces je dlouhodobý, proto je žádoucí efektivní využití veškerého jeho potenciálu.

2.1 Definice základních pojmů

V oblasti *efektivnosti IS* se často setkáváme s níže uvedenými pojmy.

Informační systém

Definice *informačního systému* není přesně stanovena. V práci je pojem *informační systém* chápán tak, jak uvedeno v [5]: „*Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod (programů), zabezpečujících sběr, přenos, zpracování, uchování dat, za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.*“

Strategie a řízení

Strategii definujeme jako soubor dlouhodobých cílů a činností, které nezbytně potřebujeme pro dosažení požadovaných cílů a vizí. Podrobnější popis strategie a druhů strategií nalezneme v [4]. Mezi základní druhy strategií patří: *podniková, business, funkční a informační strategie*.

Podniková strategie se skládá ze základních podnikatelských rozhodnutí. Součástí je plán řízení podnikání a podnikatelských jednotek. Cílem strategie je zvyšování hodnot. Z této strategie vychází *business strategie*.

Business strategie formuluje obchodní strategie pro každou jednotku. Obsahuje strategické cíle a cesty vedoucí k jejímu naplnění.

Funkční strategie se detailněji zaměřuje na jednotlivé oblasti obchodních jednotek a dále rozvíjí *business strategii*. Funkční strategie jsou např. *strategie řízení výroby, strategie marketingu, personální strategie*.

Informační strategie blíže rozpracovává *podnikovou strategii*. Jejím cílem je podpora podnikových procesů pomocí *IS*. V oblasti *IS* zahrnuje činnost týkající se životního cyklu *IS*, např. *plánování, výstavbu, nákup, vývoj, zavedení, provoz*, aj. Proces stanovení *informační strategie* můžeme popsat jako dialog mezi vedením podniku a zaměstnanci úseku informačních technologií.

Součástí strategie je plán řízení podniku, činností a zdrojů. Řízení je možné rozdělit podle časového hlediska na tři části (obrázek 2.1):

- operativní
- taktické
- strategické

Strategické řízení definuje cíle podniku v dlouhodobém časovém horizontu. Vytváří celopodnikové vize.

Taktické řízení specifikuje kroky k dosažení cílů a vizí. Zabývá se kratšími časovými úseky.

Operativní řízení pracuje s jednotlivými konkrétními úlohami a úkony v krátkých časových intervalech, pro jež stanoví způsob realizace jednotlivých kroků. Součástí je i snaha o efektivní využití zdrojů.



Obrázek 2.1: Oblasti podnikového řízení

Metoda *Balanced Scorecard* se snaží o provázání *strategického a operativního řízení* vedoucímu k dosažení požadovaných výsledků a cílů. Podrobněji je uvedeno v kapitole 3.

Další informace k řízení, *informační strategii* a dalším druhům strategie je možné najít v [10], [5] a [4].

Efektivnost (účelnost)

Pojem *efektivnost* souvisí se vztahem mezi stanoveným cílem a dopadem, vlivem nebo následkem. Lze ji vyjádřit jako účelnost prostředků vložených do vybrané činnosti a následně hodnocené z hlediska užitečnosti jejich výsledků. *Výdaje* do *IS* značíme jako vložené prostředky a účinnost vložených prostředků nazýváme *přínosy* z *IS*. Bližší informace je možné nalézt v [3].

Efektivita (účinnost)

Efektivita je poměr mezi přínosem činnosti a náklady na ni vynaloženými. Informace jsem čerpala z [3].

Výdaje, přínosy

Výdaje na *IS* jsou prostředky, které vložíme do nějaké činnosti. V oblasti *IS* jsou *výdaje* více viditelné než *přínosy*. *Výdaje* můžeme rozdělit na kategorie z hlediska *časového, procesního, druhové struktury*, aj. *Výdaje IS* z časového hlediska dělíme na *výdaje* vzniklé při plánování, pořízení, zavádění, provozu, údržby a likvidace.

Přínos IS není přímo měřitelný, může se projevit v hospodaření podniku. *IS* významně umožňuje podporu marketingu a obchodního oddělení. Na základě informací získaných z *IS* jsou k dispozici např. lepší podklady pro závažná rozhodnutí, může být ovlivněna spokojenost zákazníků, koordinace procesů atd. *Výdaje, přínosy* a způsob měření blíže rozvedeme v kapitole 2.3.

Podrobnější informace lze najít v [5].

Produktivita

Produktivita vyjadřuje poměr mezi *výdaji* a *přínosy*. Lze ji zařadit mezi nefinanční *ukazatele* přínosů *IS*. Vyhodnotí vztah nákladů použitých pro výrobu či službu a výstupního užitku. Růst *produktivity* znamená snížení nákladů a zvýšení výstupních hodnot.

Ukazatele produktivity stanovuje každý podnik s ohledem na své silné a slabé stránky. *Ukazatele* volíme tak, aby byly následně vyhodnotitelné. Měření a sledování *produktivity* je dlouhodobá záležitost. Mezi příklady *ukazatelů* uvedených v [5] patří např. *počet obslužených zákazníků za den, výroba zboží v korunách za rok na pracovníka, počet kusů vyrobených na jednom stroji*.

Metrika, ukazatel, indikátor

Pojmy *ukazatel, metrika a indikátor* mohou být zaměnitelné nebo se mohou lišit podle použitého metodického výkladu. *Metrika* je podle obecné definice metoda měření, které má přesně určený rozsah.

V knize [14], která se zabývá tematikou *metrik* v *IS*, je definice uvedena následovně: „*Metrika je přesně vymezený finanční či nefinanční ukazatel nebo hodnotící kritérium, které jsou používány k hodnocení úrovně efektivnosti konkrétní oblasti řízení podnikového výkonu a jeho efektivní podpory prostředky IS.*“ *Metriky* jsou nejčastěji orientovány na měření naplnění cílů, kritických faktorů úspěchu, procesů, aktivit a výkonnosti zdrojů. Rozdělujeme je na *tvrdé a měkké*.

Tvrde metriky jsou objektivně měřitelné, lze je převést na finanční vyjádření. Často charakterizují podnikové cíle a aktivity.

Měkké metriky zachycují objektivně neměřitelné hodnoty. Hodnotí míru pokroku, zlepšení nebo podpory procesů nejčastěji u interních cílů podniku.

Indikátor je *ukazatel*, který má stanovenou horní a dolní mez, atributy má stejné jako *metrika*.

Součástí definice *metriky* nebo *indikátoru* jsou i atributy, které je jednoznačně identifikují. Seznam atributů:

- název
- definice (vzorek)
- vlastník
- dimenze (jednotka, časové období atd.)
- výchozí a cílová hodnota (případně rozsah povolených hodnot)
- zdroj dat pro měření
- měření a ověřování výsledků

2.2 Informační strategie

Informační strategie, jak je uvedeno v definici (kapitola 2.1), podporuje podnikové procesy. Cílem je provázání podnikových procesů a *IS*, který by měl sloužit jako podpora pro rozvoj podniku a podpora pro dosažení strategických cílů. Je podstatné si uvědomit, že *informační strategie* není pouze řešení technického vybavení, ale i hledání a analýza podnikových procesů, které mohou být podpořeny *IS*. Obsahuje definici oblastí, v nichž se má efekt použití *IS* nejvíce projevit. Dále by měla popisovat způsob, jakých cílů lze dosáhnout, a také metriky specifikující hodnocení úspěchu či neúspěchu. Vytváří zázemí pro trvalý rozvoj *IS*. Vytvoření *informační strategie* není možné bez analýzy využití *IS*, stanovení požadovaných výsledků a způsobu jejich dosažení. Tyto cíle musíme konfrontovat s obecnými postupy a obecným vývojem zavedení *IS*. Pravidelná revize *informační strategie* je nezbytnou součástí celého procesu.

Informační systém podporuje nebo přímo realizuje podnikové procesy s různou mírou úspěšnosti, která je ovlivněna mnoha aspekty. Výběr vhodného *IS* představuje nejdůležitější část procesu nasazení v podniku. Další vliv na úspěšnost má informační strategický plán podniku a schopnost tento plán realizovat. Požadavky na výkonnost a užitek *IS* musí být reálné. Nelze se domnívat, že systém vyřeší všechny problémy.

IS by měl být vybírán na základě podrobné analýzy podnikových potřeb s ohledem na to, jak tyto potřeby může pokrýt. Pořízení a provoz *IS* spotřebuje nemalé náklady, které jsou často velmi dobře viditelné, avšak *přínosy* a užitek nejsou natolik prokazatelné. Při definování *informační strategie* je důležité zohlednit prostředí ve firmě, které má velký vliv na přijetí. Úspěch závisí na podpoře ze strany manažerů a přijetí zaměstnanci. Obě skupiny musí být schopny a ochotny pracovat s *IS* a plně využít jeho potenciál. V neposlední řadě stanovení *informační strategie* ovlivňuje dostatek zdrojů a času pro realizaci.

2.3 Výdaje a přínosy IS

Podklady pro hodnocení *efektivnosti* získáváme měřením *výdajů* a *přínosů IS*. Definice je uvedena v podkapitole 2.1. *Výdaje* i *přínosy* jsou sledovány pomocí stanovených *metrik*, které poměřují kvalitu nebo kvantitu sledované události, procesu, objektu. *Metriky* je potřeba periodicky vyhodnocovat kvůli změně směru vývoje, trendů, tržních sil nebo situace podniku. Za účelem měření stanovené činnosti sdružujeme *metriky* do soustav. *Metrika*, aby mohla přinášet objektivní výsledky, by měla být odvozena z cílů a procesu podniku a měla by:

- garantovat rovnováhu naplňování dlouhodobých a krátkodobých cílů
- mít vyvážený poměr tvrdých a měkkých metrik
- umožnit opakované objektivní měření
- zachovávat konzistentnost v čase
- být dostupná a srozumitelná k pracovníkům, kteří s ní pracují
- stanovit odpovědnost za správnost měření
- hodnotit vývojové trendy

Další vlastnosti a podrobnější postup stanovení je možné nalézt v [14], odkud jsem čerpala podklady pro tuto kapitolu.

2.3.1 Výdaje a finanční ukazatele

Při hodnocení *efektivnosti IS* se zaměřujeme především na výdaje, které vznikly při pořízení a provozu *IS*. Typickým *ukazatelem* je *návratnost vloženého kapitálu (Return of Investment)*, doba obratu a transparentnost vynaložených nákladů.

Výdaje se nejčastěji vyjadřují pomocí poměrových *ukazatelů*. *Ukazatele* mají vypovídající hodnotu pouze v kontextu situace podniku. Poměrové *ukazatele* se porovnávají mezi podniky a sleduje se jejich vývoj v čase. Mezi používané poměrové *ukazatele* uváděné v [5] patří např. *roční výdaje jako procento celkových ročních výdajů podniku, poměr mezi výdaji na hardware, software a služby IS*, tj. *roční výdaje na pracovníka* a další.

K finančním *ukazatelům* se váže i způsob pořízení *IS*, buď nákup nebo vývoj vlastního systému. U obou způsobů rozhoduje cena a také doba dodání. Vývoj vlastního systému se zpravidla používá v případech, kdy na trhu není k dispozici *IS* splňující nároky. V rámci dosažení vyšší *efektivnosti* a možnosti lepší analýzy *výdajů* lze vytvořit samostatné hospodářské středisko v rámci firmy, které poskytuje služby *IS*. Podobné řešení nabízí i *outsourcing* nebo *Poskytování aplikačních služeb*. Vytvoření hospodářského střediska nebo zajištění služeb od externího dodavatele s sebou nese potřebu určit požadovanou kvalitu služeb. Definici parametrů určujících požadovanou kvalitu služeb obsahuje *Dohoda o úrovni poskytovaných služeb*.

Podklady k této podkapitole jsem čerpala z [14] a [5], kde je uvedená problematika podrobněji rozebrána.

Návratnost vloženého kapitálu (Return of Investment, ROI)

ROI obsahuje soubor *ukazatelů efektivnosti* investic, např. *analýza nákladů a přínosů, vnitřní míra výnosnosti, čistá současná hodnota, doba návratnosti investice* a další. Uvedené ukazatele pomáhají odhadnout finanční náklady, životnost projektu zavedení a využívání *IS*, přínosy. Výpočet těchto *ukazatelů* většinou vychází pro *IS* nevýhodně.

Dohoda o úrovni poskytovaných služeb (Service Level Agreement, SLA)

SLA, jak je popsán v [14], je soubor *metrik*. Upravuje a řídí vztah poskytovatele a odběratele informačních technologií a programů. Součástí je smlouva, která stanoví rozsah a kvalitu poskytovaných služeb, reakční doby, povinnosti dodavatele, povinnosti odběratele, výši plateb za služby nebo i případné sankce. Při realizaci *outsourcingu* považujeme vytvoření *SLA* za nezbytnou součást vztahu poskytovatele a odběratele.

Outsourcing IS

Při *outsourcingu* organizace využívá externího dodavatele pro opakované zajištění služeb. V oblasti *IS outsourcing* nabízí efektivnější využití *IS* na základě poskytnutí profesionálních služeb. Další výhodou je snížení rizik výpadků a zajištění servisu.

Outsourcing můžeme rozlišit dle závislosti zákazníka na poskytovateli na:

- vnitřní
- závislý
- nezávislý

U *vnitřního outsourcingu* je poskytovatel součástí organizační struktury zákazníka. *Závislý outsourcing* je charakteristický skutečností, že zákazník vlastní určitý kapitál u poskytovatele. Zákazník a poskytovatel jsou nezávislí v případě *nezávislého outsourcingu*.

Všechny varianty jsou realizovány na základě dohody. *Výdaje* ze strany zákazníka na *outsourcing* dělíme na platby za služby a kooperační *výdaje* představující náklady na řízení vztahu a komunikace s poskytovatelem.

Poskytování aplikačních služeb (Application Service Providers,ASP)

ASP organizace poskytují přístup k aplikacím a správu dat přes internet. Zákazník nemusí kupovat žádné speciální vybavení kromě vlastních počítačů, tudíž nemá pořizovací, vývojové ani implementační náklady. Přístup je placený, ale cenově je zajímavý. Platba je určena délkou času využívání aplikace a počtem přihlášených uživatelů. Poskytované služby zahrnují pronájem infrastruktury *IS* a podpůrných služeb. Oblast poskytovaných služeb se zaměřuje na *portály, www stránky, specializované aplikace* aj. Nevýhodou *ASP* je, že neřeší kompatibilitu se systémy zákazníka a vzdělání koncových uživatelů. Většinou není garantována spolehlivost telekomunikačních služeb, které jsou jednou z nutných podmínek pro využití služeb *ASP*.

2.3.2 Měřitelné nefinanční ukazatele

Měřitelné nefinanční *ukazatele* jsou řazeny do skupiny *tvrdých metrik* sledujících cíle a strategii podniku. Pokud jsou u *metriky* stanoveny hranice hodnot, lze je nazvat *indikátory* (viz

kapitola 2.1). Při výběru měřitelných nefinančních *ukazatelů* je podstatné stanovit jednoduše měřitelné hodnoty. Tento typ *ukazatelů* můžeme rozdělit na dvě skupiny. *Výsledkové ukazatele* se zaměřují na dosažení cílů a *výkonnostní ukazatele* měří výkonnost.

Produktivita je jedním ze stěžejních měřitelných nefinančních *ukazatelů*. Sledování *produktivity* je dlouhodobá záležitost, proto je vhodné při porovnání stavu porovnávat adekvátní časové úseky. Ostatní měřitelné *ukazatele* jsou nejčastěji stanoveny na základě podnikových procesů. Mohou zahrnovat *ukazatele* z různých oblastí např. *počet nových zákazníků, růst/snížení počtu reklamací, snížení počtu výpadků systému, úspěšnost testů výrobků, zkrácení vývoje* aj.

2.3.3 Neměřitelné nefinanční ukazatele

Měkké metriky zahrnují neměřitelné nefinanční *ukazatele*. Aby mohly být *ukazatele* vyhodnoceny, převádí se měkký *ukazatel* na adekvátní zástupný *ukazatel* z oblasti *tvrdých metrik*. Při převodu se přiřazují hodnoty *měkké metriky*, stanovení hodnoty závisí na situaci a stavu podniku. Jedná se o interní ohodnocení, které se pro každý podnik liší. Během převodu se také určí význam změn hodnot.

Mezi často volené nefinanční *ukazatele* patří *zlepšení dobrého jména podniku, reakce na potřeby trhu, vývoj kultury podniku, spokojenost zákazníků, vzdělanost zaměstnanců* a další.

2.4 Přístupy k hodnocení efektivnosti

Přínos aplikací *IS* se v průběhu času měnil. Zpočátku přispívaly ke zvýšení úspor, poté nasledovalo období, kdy hlavní přínos *IS* byl ve zvýšení produktivity. V poslední době *IS* přináší změnu v podnikání a inovaci podniku. Základní směrodatné hodnoty *IS* představují zvyšování účinnosti, výkonnosti a inovační proces. Inovační proces zahrnuje vylepšení podnikových procesů a rozšíření působnosti podniku na trhu.

Hodnocení kvality je dáno zpravidla *splněním norem, technologickými nároky na údržbu, provoz*, ale především *uživatelským hodnocením*. Uživatel je zde opět nejdůležitějším hodnotitelem kvality. Mezi hodnocené vlastnosti patří *spolehlivost, dostupnost, bezpečnost, uživatelská přívětivost* aj. Určitou kvalitu služeb uživateli a určité stálé vlastnosti systému pomáhá definovat *Dohoda o úrovni poskytovaných služeb* (viz podkapitola 2.3.1), jedná se o dohodu mezi uživatelem a poskytovatelem týkající se zajištění požadovaných vlastností za dohodnutou cenu a stanovení sankcí při nedodržení dohody.

Je důležité si uvědomit, že práci s *IS* provádí člověk, proto velmi ovlivňuje *efektivitu* práce. Podstatná je spokojenost pracovníka, jelikož jeho nespokojenost vede ke snížení pracovní výkonnosti. Ta se může projevit častějším selháním, snížením kvality pracovních výstupů, prodloužením doby plnění zadaného úkolu, aj. Během zavádění *IS* je třeba zajistit, aby si pracovníci uvědomili výhody práce a možnosti daného *IS*. Mohou jich použít pro dosažení lepších výkonů, lepší komunikaci s týmem atd. Pozitivní vnímání podporuje žádaný efekt. Součástí zavedení nového systému by mělo být i zajištění vzdělání a rozvoje zaměstnanců takové, aby zvládli práci s *IS* a necítili znevýhodnění či ohrožení touto změnou, jelikož pracovníci mají největší vliv na *efektivitu* a výsledek práce s *IS*. Další část podkapitoly obsahuje přehled metod nebo přístupů využívaných při hodnocení efektivnosti.

2.4.1 Hodnocení jakosti

Hodnocení jakosti *IS* normalizují mezinárodní *normy řady ISO 9000*. Revidovaný soubor *norem ČSN ISO řady 9000* se zaměřuje na problematiku jakosti platnou pro všechna odvětví, i pro výrobce *IS*. Jakost vyjadřuje stupně splnění požadavků. Získání certifikátu *ISO 9000* garantuje stanovenou úroveň jakosti dodávaného produktu.

Normy řady ISO 9000

Normy zabezpečují jakost při návrhu, výrobě, uvedení do provozu i servisu. Management jakosti by měl být procesně orientován. Soubor norem obsahuje osm zásad managementu jakosti:

1. zaměření na zákazníka
2. vůdcovství
3. zapojení pracovníků
4. procesní přístup
5. systémový přístup k managementu
6. neustálé zlepšování
7. přístup k rozhodování založený na faktech
8. vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli

Údaje o *normách řady ISO 9000* byly převzaty z [2].

2.4.2 Hodnocení z hlediska podnikové úspěšnosti

Podniková úspěšnost souvisí s realizací podnikových vizí. Vize a strategie podniku jsou prostředkem pro vývoj a dlouhodobé zlepšování podniku. Úspěšnost firmy není omezena pouze na finanční oblast, ale patří sem také míra spokojenosti zákazníka, ale i pracovníků firmy. Metody uvedené v této podkapitole se zabývají jak finančními tak nefinančními oblastmi hodnocení vývoje a úspěšnosti podniku.

V této podkapitole jsem vycházela z knih [5] a [14].

Metoda Balanced Scorecard (BSC)

Metoda *BSC* měří výkonnost podniku ve čtyřech oblastech: finanční perspektiva, zákaznická perspektiva, oblast interních procesů a perspektiva učení se a růstu. Oblasti jsou vzájemně provázané a ovlivňují se. Pomocí *BSC* lze provázat strategii a s procesy podniku. Při aplikaci strategie a použití *BSC* je hlavní konkretizace strategických cílů. K cílům se přiřadí měřítka a ukazatele, pomocí kterých lze sledovat úspěšnost. Vyšší cíle se dělí na menší cíle, které vytváří podporu pro splnění vyšších cílů. *BSC* sleduje nejenom finanční oblast, ale i ostatní oblasti procesů v podniku, které jsou rozhodující pro úspěch např. *lidské zdroje, inovace, konkurence* atd.

Metoda *BSC* bude podrobněji rozebrána v kapitole 3.

Evropská cena kvality (European Foundation For Quality Management, EFQM)

Model *EFQM* se používá pro měření výkonnosti organizace založeném na sebehodnocení. Sebehodnocení umožní odhalení slabých a silných stránek organizace. Model se skládá z devíti kritérií a třicet šesti dílčích kritérií, které popisují výsledky organizace. Část kritérií doporučuje, jak by mělo být v organizaci postupováno, a druhá část ukazuje zatím dosažené úspěchy. Analýza výsledků přináší podněty k dalšímu rozvoji.

Více informací o modelu *EFQM* lze nalézt v [2].

Performance Measurement

Hodnotí podnikový výkon pomocí stanovených *ukazatelů*, které se nazývají *klíčové indikátory výkonnosti (KPI)*. Sledováním a měřením *KPI* můžeme stanovit úspěch nebo neúspěch na základě stanovených principů. Metoda *Performance Measurement* se snaží provázet dlouhodobé a krátkodobé strategie. Aby mohla být metoda *Performance Measurement* efektivní, je třeba se zaměřit realizaci nutných požadavků v oblasti monitorování a vykazování výkonnosti, sjednocení společného úsilí pro zlepšení výkonnosti a *efektivnosti* a na řízení lidských zdrojů.

Bližší informace jsou v knize [14].

Celkové náklady vlastnictví (Total Cost of Ownership, TCO)

TCO je *ukazatel*, který se zabývá určením ceny za *IS* včetně pořizovacích i provozních nákladů. *TCO* je poskytován firmou Gartner Group, která dodává software pro sledování a vyhodnocení. *TCO* sleduje čtyři oblasti:

- investice
- technická podpora
- řízení (administrace)
- oblast činnosti koncového uživatele

Podrobnější informace jsou uvedeny v [6] a [5].

Teorie omezení (Theory of Constraints, TOC)

TOC se soustřeďuje na finanční zisk organizace. Zavádí měřitelný finanční *ukazatel*, tzv. *průtok*. *Průtok* je definován jako výnos z prodeje výrobku bez nákladů na vytvoření. Do nákladů na vytvoření nejsou zahrnuty ty náklady firmy, které by měla i v případě, že by nedošlo k realizaci tvorby výrobku. Výše *průtoku* je omezena úzkým místem firemního systému. Metoda se zaměřuje na nalezení nejužšího místa omezení a jeho následném odstranění.

Celý proces se skládá z nalezení omezení, ze snahy o maximální využití omezení, eliminace limitujících faktorů týkajících se omezení, rozšíření omezení a opakováním celého procesu znovu, jelikož odstraněním jednoho omezení se objeví další, které je nutné odstranit. Dochází tak k trvalému procesu hledání a eliminace omezení.

Bližší informace lze nalézt v [12].

2.4.3 Hodnocení IS z hlediska procesního

IS můžeme považovat za efektivní, pokud podporuje dosažení podnikových cílů a podnikové procesy. Řízení a efektivní využití IS je součástí řízení celého podniku a součást podnikových cílů.

Řízení podniku a řízení informatiky z hlediska metrik (COBIT)

COBIT podporuje formalizaci řízení a hodnocení IS. Procesy životního cyklu IS jsou rozděleny na čtyři skupiny:

- plánování a organizování
- akvizice a implementace
- dodávka a podpora
- měření a hodnocení

Činnosti, vstupy a výstupy popisují jednotlivé procesy. Ke každému procesu jsou definovány cíle, výsledné *metriky*, výkonnostní *metriky* a hodnotící kritéria. Výsledky získané metodou COBIT se mohou využít pro tvorbu BSC a vytvoření *informační strategie* podniku.

COBIT je popsán v [14].

Metoda analýzy podnikových procesů (Process Quality Management, PQM)

Metoda *Process Quality Management* analyzuje podnikové procesy a sleduje jejich úspěšnost z hlediska plnění podnikových cílů. Vybraný tým složený z oblasti managementu organizace stanoví *kritické faktory úspěchu (CFS)*. *Kritické faktory úspěchu* zahrnují klíčové oblasti podnikových procesů, které jsou podstatné pro dosažení stanoveného úspěchu. Musí být provázané s posláním organizace a IS, tudíž je nutná jejich častá revize.

Informace o metodě jsem čerpala z [6], kde jsou také uvedeny podrobnější informace.

2.4.4 Hodnocení IS z hlediska konkurenceschopnosti

Konkurenceschopnost je významnou vlastností podniku. Při současném dynamickém rozvoji trhu podniky musí být schopny reagovat na vstupy konkurenčních podniků na trh. Konkurenční podniky a výrobky ohrožují jejich pozici na trhu, proto je nutné neustále hledat nové způsoby a možnosti odstranění hrozeb. K odstranění hrozeb můžeme využít i vlastnosti IS.

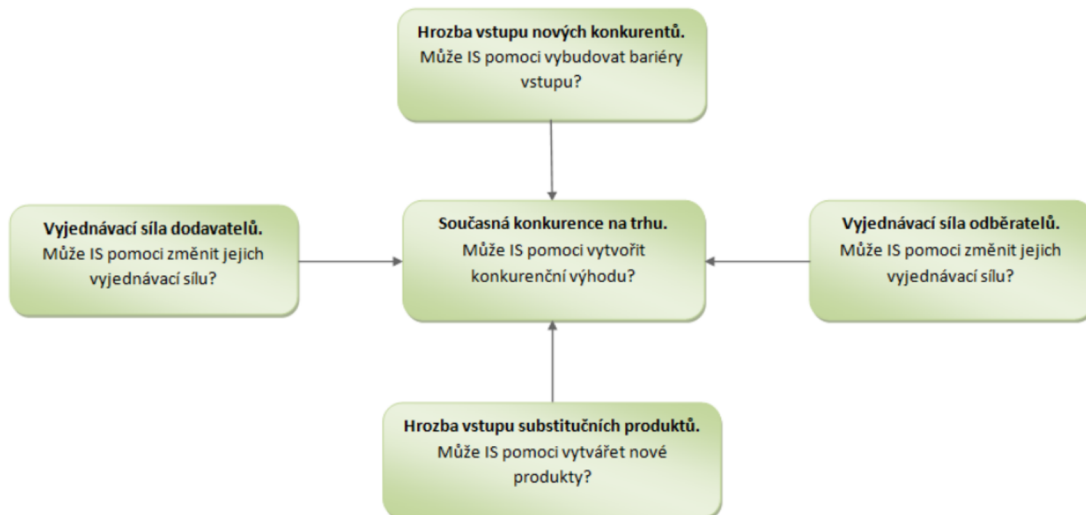
Porterův rozšířený model

Porterův rozšířený model je odvozen od *Porterova modelu*, který zobrazuje konkurenční síly. Pomocí modelu je možné stanovit hodnotu IS a jeho vliv na udržení konkurenceschopnosti. Na obrázku 3.3 je uvedeno schéma *Porterova rozšířeného modelu*. Míru konkurenceschopnosti ovlivňují čtyři oblasti:

- hrozba vstupu nových subjektů na trh
- hrozba nových produktů či služeb
- stávající konkurenti

- hrozba vyjednávací síly dodavatelů a odběratelů

Porterův rozšířený model je blíže popsán v knize [5], ze které jsem čerpala.



Obrázek 2.2: Porterův rozšířený model (převzato z [5])

2.4.5 Shrnutí

Zavedení *IS* vyžaduje vytvoření *informační strategie*, vyhodnocení *výdajů* a určení požadovaných *přínosů*. Vhodně zvolený a především efektivně využívaný *IS* podporuje podnikové procesy. Umožňuje jejich urychlení a zkvalitnění. Začlenění *IS* je podporováno *informační strategií*, která definuje požadované výstupy, ale také práci s *IS*.

V kapitole jsme se seznámili se základními principy a charakteristikami devíti metod, které se využívají v hodnocení *efektivnosti IS*. Jednou z nich je metoda *Balanced Scorecard*, která hodnotí *efektivnost IS*, ale také jej lépe provazuje s podnikovými procesy. Metoda *Balanced Scorecard* je podrobněji popsána v kapitole 3.

Kapitola 3

Balanced Scorecard (BSC)

Metoda *Balanced Scorecard* vznikla na počátku devadesátých let. Zachovává tradiční finanční *metriky* a k nim přidává nové, zaměřené především na podnikové procesy, které přinášejí konkurenční výhody a efektivní investice do budoucna. *Metriky BSC* vycházejí z cílů a strategií podniku. Podporují strategické cíle podniku ve čtyřech perspektivách:

- finanční
- zákaznická
- interních procesů
- učení se a růstu

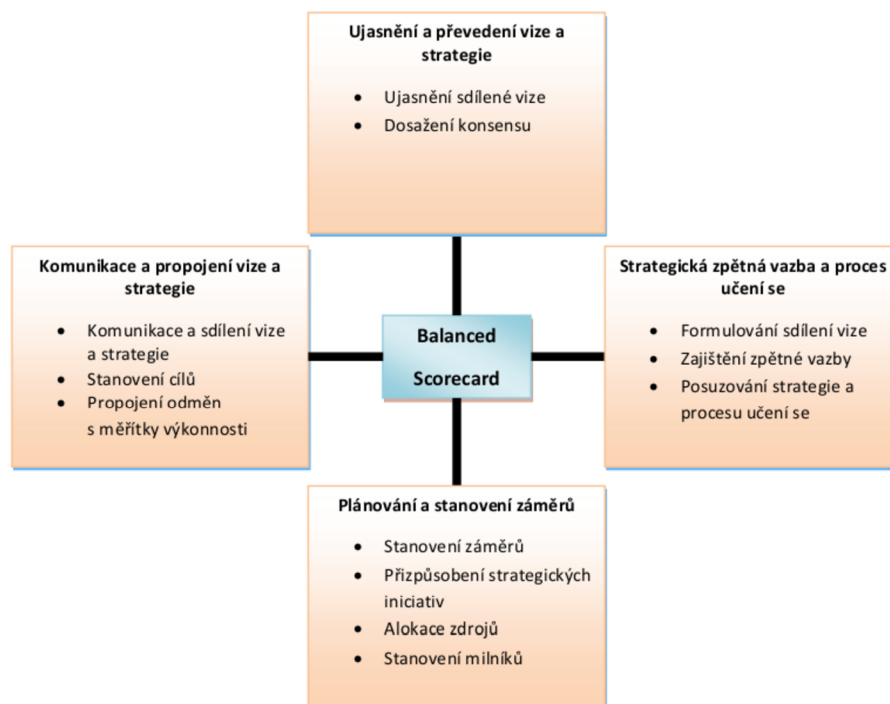
Uvedené perspektivy jsou směrodatné pro zlepšení kvality služeb pro zákazníky, řízení a kvalifikaci lidských zdrojů, efektivní využití zdrojů a minimalizaci nákladů. Informace o metodě *BSC* jsem čerpala z [9], kde je metoda podrobně rozebrána.

3.1 Základní principy

Metoda *BSC* pracuje i s krátkodobými cíli, ale především se zaměřuje na udržení dlouhodobé konkurenceschopnosti a finanční výkonnosti. Strategické cíle se stanoví na časový úsek tří až pět let. Součástí jsou *metriky* cílů pro každý fiskální rok, které představují konkrétní cíle. *Metriky* vyházejí z podnikových cílů. *BSC* zachovává rovnováhu mezi krátkodobými a dlouhodobými *metrikami* a zároveň mezi *tvrdými* a *měkkými metrikami*.

Při tvorbě strategického plánu je výhodné nejprve stanovit finanční a zákaznické cíle. Finanční a zákaznické cíle umožní lépe určit interní a podnikové procesy, které jsou podstatné pro jejich splnění. Na základě interních a podnikových procesů můžeme vytvořit plán a cíle v oblasti perspektivy učení se a růstu. Je patrné, že jednotlivé perspektivy jsou vzájemně provázané. Průběžná revize a úprava cílů je součástí celého procesu. Změna podmínek podniku vyžaduje i změnu strategie. Sledování, vyhodnocování *metrik* a sběr dat zkoumají vývoj podniku a pomáhají určit zpětnou vazbu.

Cíle a strategie stanovené pomocí *BSC* by měly být známy všem zaměstnancům. Rozhodnutí a práce každého zaměstnance se promítá do celopodnikového procesu. Stanovení *metrik* podle pravidel *BSC* pomáhá převést strategii do reálnější podoby konkrétních cílů. Rozdělení větších cílů na menší části považujeme za velmi výhodné. Zaměstnanci lépe pochopí vyšší cíle podniku a uvědomí si důsledky svých rozhodnutí a práce. Vlastnosti *BSC*



Obrázek 3.1: BSC jako strategický rámec (převzato z [9])

umožní podpořit realizaci manažerských procesů jako je např. *komunikace, propojení strategických plánů, zdokonalení zpětné vazby*.

3.2 Perspektivy BSC

V následujících podkapitolách budou popsány jednotlivé perspektivy metody *BSC*.

3.2.1 Finanční perspektiva

Finanční cíle podniku stanovujeme podle fáze životního cyklu. Ve všech fázích se snažíme řídit riziko. Strategické směry pro finanční perspektivu rozdělujeme na *růst obratu a mix výrobků/služeb, snižování nákladů/zvyšování produktivity a využití zdrojů/investiční strategie*. Podle životního cyklu podniku a finanční oblasti stanovíme *metriky* pro finanční perspektivu metody *BSC*.

Podniky v životní fázi růstu nabízejí výrobky nebo služby, které mají velký potenciál. Pro rozšíření svých výrobků a služeb musí investovat nemalé částky do *výroby, informačních systémů, infrastruktury, distribuce* aj. Peněžní obrat podniku může nabývat záporných hodnot, proto často jako finanční *ukazatele* volí např. *míru obratu, míru růstu prodeje ve vybraných oblastech trhu*.

Fáze udržení se vyznačuje stálým příjmem investic, od kterých vyžadujeme vysokou návratnost. Cíle podniku jsou zaměřeny především na zvýšení využití kapitálu, maximalizaci příjmů, odstranění úzkých míst a zlepšování. Sledujeme hlavně provozní a hrubý zisk pomocí tradičních finančních metod. *Metriky* hodnotí především příjmy a investovaný kapitál.

Ve fázi největších výnosů neprovádějí podniky velké investice, ale snaží se udržet úroveň existujících zařízení a schopností. Stěžejním cílem je maximalizace přísunu hotovosti.

Růst obratu a mix výrobků/služeb

Pro oblast růstu obratu a mixu výrobků/služeb je typické rozšíření nabídky, hledání nových zákaznických skupin, snaha o hodnotnější nabídku. Růst obratu se podnik snaží podpořit vytvářením nových produktů a cíleným hledáním nových odběratelských míst pro svoje výrobky. U stávajících výrobků můžeme hledat nové využití pomocí kombinací s jinými produkty. Pokud podnik vytváří produkty pro více oblastí, je možné navázat spolupráci v rámci firmy a nabízet tak komplexnější řešení. Využitím rezervy v nákladech lze dosáhnout snížení ceny produktů, které může přilákat nové zákazníky.

V této finanční oblasti se můžeme například setkat s následujícími *metrikami*:

- procento z obratu nových výrobků a služeb
- procento z prodeje novým zákazníkům
- růst obratu
- podíl na trhu v cílových regionech
- sledování podílu realizace prodejů díky ceně
- měření čistého zisku

Snižování nákladů/zvyšování produktivity

Finanční oblast snižování nákladů/zvyšování *produktivity* se vyznačuje snížením nákladů přímých i nepřímých a sdílením zdrojů. Ve fázi růstu nesnižujeme náklady, protože by mohlo dojít ke ztrátě schopnosti reakce na změnu podmínek podniku, ale zaměřujeme se především na zvýšení *produktivity* využitím všech zdrojů, jak lidských, tak fyzických. Fáze udržení a fáze výnosů využívá snížení nákladů v oblasti výroby a administrativy. Sledujeme také poměr nákladů vzhledem ke konkurenci. Ve všech životních fázích podniku je výhodné využít elektronickou výměnu dat, která je méně finančně nákladná než tradiční způsob.

Využití zdrojů/investiční strategie

Tato finanční oblast s sebou přináší snahu o neefektivnější využití zdrojů a maximalizaci výnosů z dostupných zdrojů. Jestliže se v podniku vyskytuje zdroj, který nepřináší požadované výnosy, je výhodné se jej zbavit. Získané prostředky můžeme vhodněji investovat.

Pracovní kapitál, pohledávky, zásoby a závazky jsou důležitou součástí kapitálového majetku. Kapitál je v zásobách vázaný, proto může docházet k situaci, kdy podniky pracují se záporným peněžním tokem. Stav zásob přizpůsobujeme konečným prodejům a snažíme se sladit výdaje a příjem plateb od zákazníků. Lepšího využití zdrojů můžeme dosáhnout jejich sdílením různými podnikovými jednotkami. Jednotky mohou společně využít intelektuální kapitál, speciální vybavení nebo také *IS*. Zavadíme *metriky* na základě specifikace hybných sil, které sledují zvýšení obratu, snížení nákladů a zvýšení využití zdrojů.

3.2.2 Zákaznická perspektiva

Zákaznická perspektiva pracuje s cílovými zákazníky a tržními segmenty. Podniky se snaží zjistit požadavky zákazníků a splnit je co nejlépe s ohledem na výhodnost jejich realizace. Při tvorbě *BSC* převádíme stanovenou strategii z oblasti zákaznické perspektivy do konkrétních tržních cílů, které odpovídají vybrané cílové skupině zákazníků. Formulace zákaznické strategie je založena na podrobném průzkumu trhu a identifikaci cílových skupin zákazníků.



Obrázek 3.2: Zákaznická perspektiva - základní měřítka (převzato z [9])

Metriky zákaznické perspektivy se skládají nejčastěji ze dvou částí. Základní *metriky* jsou použitelné pro většinu typů podniků a *metriky* hodnotových výhod se specifikují na základě typu podniku. Hodnotové výhody podniky nabízejí zákazníkům za účelem vytvoření loajality a spokojenosti.

Vztahy mezi základními metrikami jsou znázorněny na obrázku 3.2. Přehled základních *metrik*:

- podíl na trhu
- udržení zákazníků
- získávání nových zákazníků
- spokojenost zákazníků
- ziskovost zákazníků

Podnik se snaží svými výrobky nebo službami zasáhnout co největší oblast trhu. Úspěšnost svojí snahy může sledovat *růstem podílu na trhu z celkového množství trhu*, dále i *počtem nových zákazníků*. Současní zákazníci jsou nepostradatelným prostředkem pro růst podniku, proto je nezbytné snažit se udržet jejich loajalitu a spokojenost. Spokojenost současných

i nových zákazníků můžeme sledovat např. *ohodnocením od samotných zákazníků*. Zákaznická perspektiva je postavená především na splnění požadavků zákazníků. Hledáme takové možnosti splnění požadavků, aby byly ziskové a reálné. Ziskové a potenciálně ziskové zákazníky se snaží podnik udržet.

Hodnotové výhody zákazníka budují spokojenost a loajalitu. Vlastnosti výrobku nebo služby určují cenu. Kvalita je dnes již nepostradatelnou vlastností. Další vlastnosti je již potřebné konkrétně určit pro cílový segment. Zákazník může vyžadovat např. nejnižší cenu nebo naopak nejnižší cena není nutností, ale požaduje lepší a kvalitnější služby za rozumnou cenu. Pomocí reklamy je možné vytvořit pověst a image podniku, které osloví cílovou skupinu a zachová jejich loajalitu. Některé *metriky* hodnotových výhod mohou být časově závislé. V dnešní době předvídání požadavků zákazníka nebo případná rychlá reakce na jejich změnu vytváří konkurenční výhodu.

Příklad *metrik* hodnotových výhod:

- jednotková cena
- míra spolehlivosti realizace
- počet reklamací
- výše pořizovacích nákladů

3.2.3 Perspektiva interních podnikových procesů

Perspektiva interních podnikových procesů se vyvíjí nejčastěji až po stanovení finanční a zákaznické perspektivy. Do oblasti cílů perspektivy interních podnikových procesů, která podporuje realizaci zákaznické perspektivy, patří sledování komunikace se zákazníkem, hledání způsobu, jak zákazníkovi nabídnout lepší výrobek a jak předpokládat jeho potřeby. Na základě finanční perspektivy vytváříme *metriky* měřící interní procesy, které mají vliv na cíle finanční perspektivy. Mezi používané *metriky* patří např. *sledování omezení a délky výroby nebo nabídky, délka vyřizování objednávek, výše nákladů, míra jakosti*.

V knize [9] skupinu procesů pro vytváření hodnot a finančních cílů autoři nazývají hodnotovým řetězcem. Definovali pro něj tři základní procesy: *inovační proces, provozní proces a poprodejní servis*.

Inovační proces

Při vytváření inovačního procesu hledáme nové potřeby zákazníků, na jejichž základě vytváříme a přetváříme nabízené výrobky nebo služby. Inovační proces má dvě části.

V první části se snažíme najít způsob, jak uspokojit zákazníka stávajícího i budoucího a zároveň předběhnout konkurenci. Můžeme využít požadavků na trhu, které nejsou zatím uspokojeny. Součástí procesu je zlepšení komunikace se zákazníkem za účelem zjištění jeho potřeb.

Druhá část se zabývá návrhem a vývojem aktuálního výrobku nebo služby. Návrh a vývoj nového výrobku představuje významnou investici. Dříve bylo sledování investic do návrhu a vývoje poněkud zanedbáváno, důsledkem čehož docházelo k nepřiměřeným výdajům v této oblasti. Sledovaly se především provozní procesy, ale poměr mezi výdaji na oba procesy by měl být vyvážený. Výběr *metrik* pro proces návrhu a vývoje je poněkud složitější než pro provozní procesy, avšak v obou případech je nezbytně nutné procesy měřit. Inovační proces využívá následující *metriky poměr provozního zisku a nákladu na vývoj, procento prodejů nových výrobků, doba vývoje nového výrobku* aj.

Provozní proces

Provozní proces začíná objednávkou a je zakončen dodáním výrobku nebo služby. Původně byl provozní proces měřen pouze pomocí finančních *metrik*, tudíž mohlo dojít k výrobě nepotřebných neobjednaných výrobků. V posledních letech se podniky snaží změnit svůj přístup. Nevytváří si již velké skladové zásoby, ale spíše se orientují na způsob, kdy nakupují materiál a zahájí výrobu až po obdržení objednávky.

Podniky stále využívají finanční *metriky*, ale sledují i jakost a dobu cyklu. Jakost a dobu cyklu měříme pomocí např. *doby cyklu průchodu výrobku, míry závad, úspěšnosti, odpadu, počtu zmetků, počtu vrácených výrobků*.

Poprodejní servis

Poprodejní servis zahrnuje *opravy, vrácení výrobků a procesy reklamací* atd. Nemusí se jednat pouze o výrobky, servis se může využít i u služeb. Je možné od zákazníka získat zpětnou vazbu, zejména zjistit příčinu nespokojenosti a zajistit lepší kvalitu služeb.

Poprodejní servis může podnik využít k vytvoření loajality zákazníka např. *zajištěním rychlých oprav, zapůjčení náhradního výrobku, rychlého řešení problému, u služeb zjištění a řešení důvodu nespokojenosti, ...*

3.2.4 Perspektiva učení se a růstu

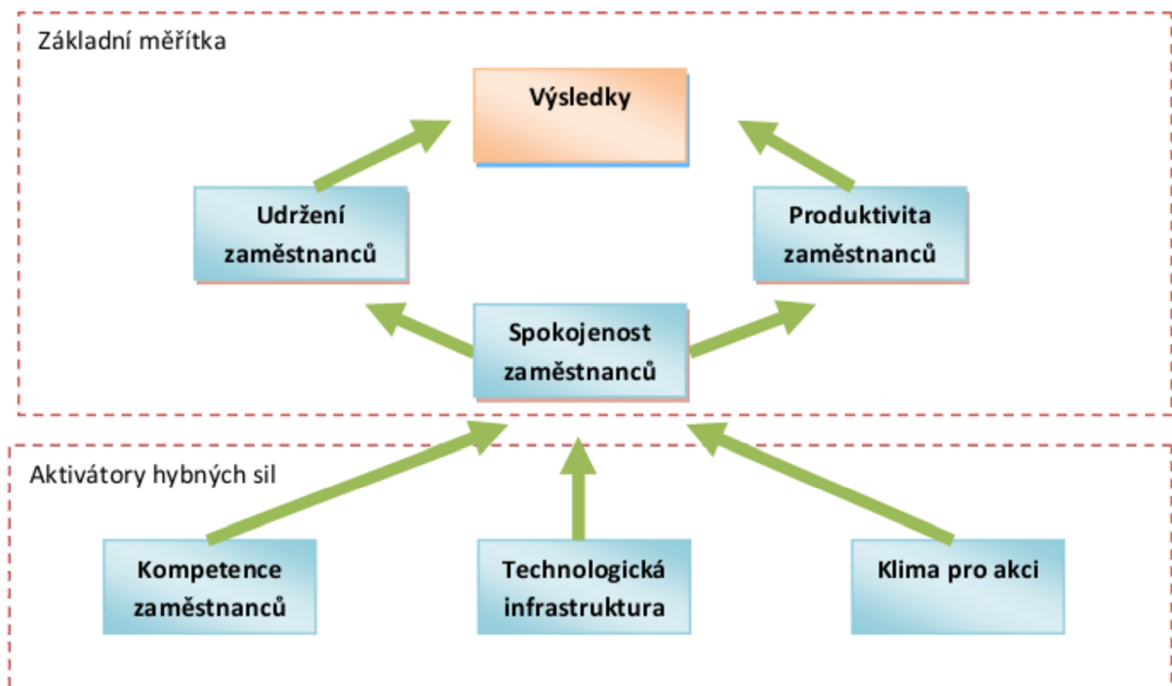
Perspektivu učení se a růstu považujeme za základ nutný pro dosažení ostatních perspektiv. Zaměřujeme se především na zvýšení schopností zaměstnanců, systému a procesů, v neposlední řadě na zvýšení motivace zaměstnanců a delegování pravomocí v podniku.

Schopnosti zaměstnanců jsou pro podnik významným kapitálem. Investicí do vzdělání svých zaměstnanců podnik vylepší své interní procesy a služby. Od zaměstnanců je možné získat důležité podněty na vylepšení procesů, jelikož se přímo podílí na výrobě výrobku či vytváření služby. Vzděláním zaměstnanců podnik investuje do budoucnosti. Jednotlivá pracovní místa by měla být obsazena pracovníky s odpovídající kvalifikací. Jako *metriku* můžeme použít *počet kvalifikovaných zaměstnanců pro obsazení strategických pozic*. Podnik tímto měřením zjistí, jaká je kvalifikace zaměstnanců. Na základě výsledků vybere vhodný postup rekvalifikace.

Proces delegování pravomocí na zaměstnance a tím i zvýšení jejich ztotožnění s cíli podniku požaduje odpovídající kvalifikaci. Zaměstnanec by měl mít podklady potřebné pro svou práci a rozhodování. Distribuci těchto podkladů zajistí kvalitní *IS*. Kvalitu *IS* zjistíme například pomocí následujících *metrik*:

- dostupnost zpětné vazby
- dostupnost informací o zákazníkovi
- poměr pokrytí strategických informací
- ...

Pomocí *IS* zaměstnanci mohou snadno získat zpětnou vazbu od zákazníka a vyvarovat se dalších obdobných chyb. Ztotožnění s cíli podniku usnadní metoda *BSC*, pokud je vytvářena hierarchicky ve všech částech podniku. Cíle podniku jsou konkretizovány a zaměstnanci jsou s nimi podrobně seznámeni a uvědomují si svůj podíl na jejich realizaci.



Obrázek 3.3: Rámec měření učení se a růstu (převzato z [9])

Investice do zaměstnanců se vyplatí pouze pokud je podnik schopen si své zaměstnance udržet. Spokojenost zaměstnance můžeme zjistit např. pomocí dotazníku. Mezi faktory, které působí na spokojenost, patří podpora nadřízených, možnost tvořivosti a iniciativy, podniková kultura, kvalita týmové spolupráce, smysluplnost práce aj. Spokojenost se odráží na produktivitě zaměstnance, kterou sledujeme např. ziskem na zaměstnance, procentem obratu klíčových zaměstnanců.

V oblasti perspektivy učení se a růstu může být obtížné stanovit vhodné metriky, proto se používají i pravidelné textové zprávy, které popisují práci, vývoj v rekvalifikaci, výstup a činnost zaměstnanců. Avšak nejvhodnější jsou konkrétní měřítka, které je možné objektivně vyhodnotit.

Kapitola 4

Specifikace a návrh aplikace

Navrhovaná aplikace je určena pro podporu vytváření podnikové strategie a definice podnikových cílů pomocí metody *BSC* (viz kapitola 3). *BSC* strategie podporuje i činnost jednotlivých organizačních celků podniku.

Cílem aplikace je usnadnit tvorbu *BSC* strategie, sledování vývoje a vyhodnocení postupu dlouhodobých i krátkodobých cílů. V kapitole je uveden popis jednotlivých částí *BSC* strategie, práce s nimi, struktura a uložení dat v databázi.

4.1 Požadavky na aplikaci

Aplikace by měla umožnit jednoduchou a přehlednou správu *BSC* strategií. Podnik může vytvořit strategii na celopodnikové úrovni, ale také strategie pro jednotlivé organizační jednotky. Základní funkcí aplikace bude vytvoření projektů s jednotlivými *BSC* strategiemi. Informace o cílech strategie, postupu vývoje a hodnocení nebo konkrétních *metrikách* a *indikátorech* je nutné přehledně uložit do databáze, která zároveň musí umožnit jednoduchou správu a využití dat pomocí aplikace.

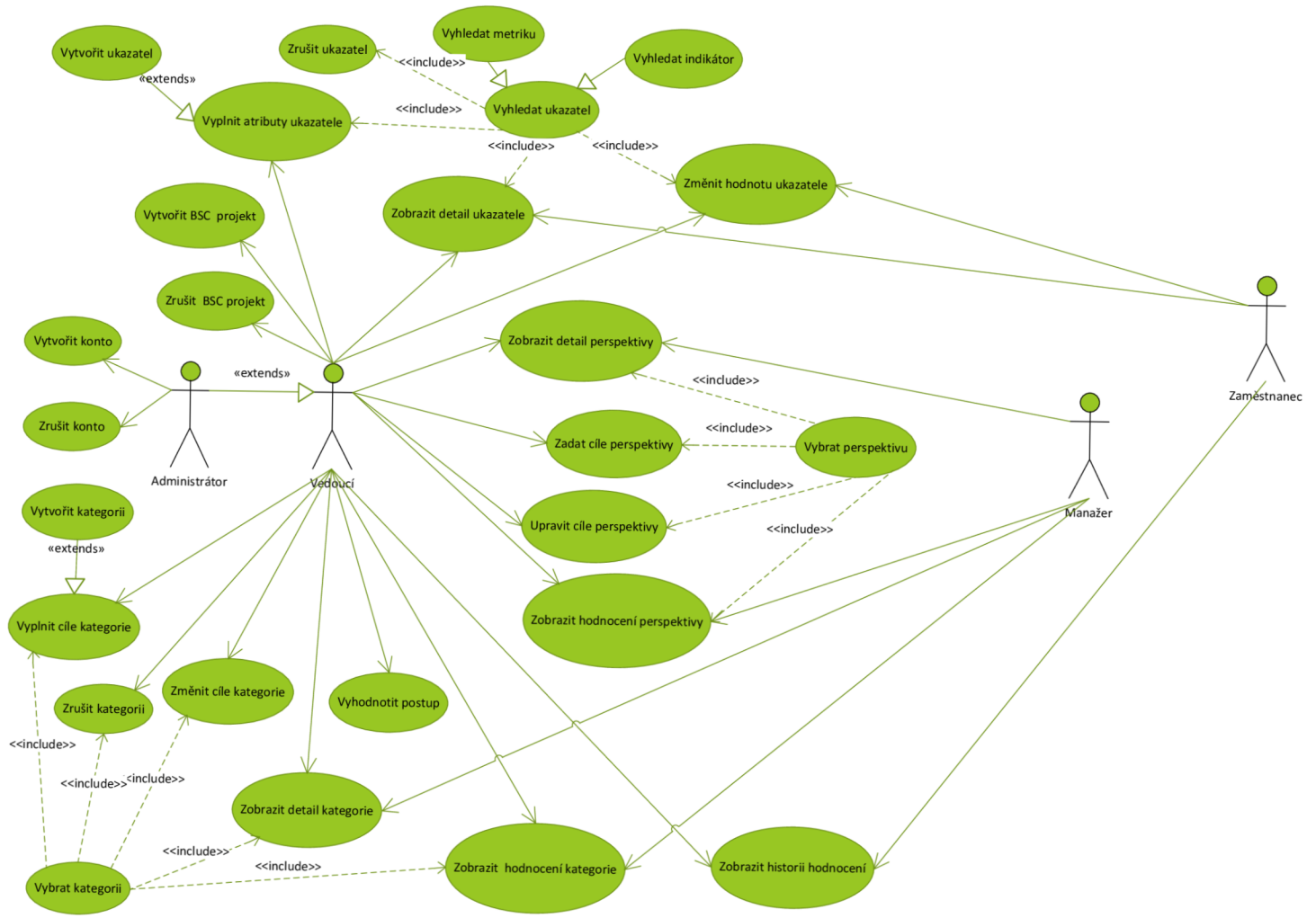
V rámci čtyř *BSC* perspektiv podnik může definovat vlastní cíle. Míru postupu měří pomocí *metrik* a *indikátorů*, které je možné v aplikaci vytvořit v rámci každé *BSC* perspektivy. Vytvořit cíle a definovat způsob jejich měření mohou jen osoby k tomu pověřené. Podobně měnit hodnoty *indikátorů* nebo *metrik* a zadávat naměřené hodnoty mají povoleno pouze osoby, které mají přímou odpovědnost za vybranou *metriku* či *indikátor*. Tudíž aplikace musí řídit přístup k datům pomocí uživatelských účtů s definovanými právy. Hodnoty a výstupy měření mohou obsahovat citlivá data. Přístup k nim je omezen pouze pro povolané pracovníky. V aplikaci jsou uvažovány tři role: *vedoucí*, *manažer* a *zaměstnanec*. Další rolí je *administrátor*, který se stará o funkčnost aplikace. Role budou podrobněji rozebrány dále v textu.

Aktuální stav *metrik* a *indikátorů* by měl být graficky zobrazen, např. pomocí stupnice, grafu nebo semaforu. Grafický výstup hodnocení umožní jasnější, rychlejší zhodnocení postupu a lepší orientaci pro zaměstnance podniku.

4.1.1 Seznam požadavků na aplikaci

- řízení práce s daty a přístupu
- vytvoření více *BSC* strategií
- rozdělení strategie na 4 perspektivy dle *BSC* a stanovení cílů

Obrázek 4.1: Diagram případu užítí



- vytvoření a definice vlastních *metrik* a *indikátorů* v každé perspektivě
- zadávání dosažených hodnot *metrik* a *indikátorů* a data měření
- zobrazení stavu *metrik* a *indikátorů*
- vyhodnocení postupu
- grafický výstup hodnocení
- historie měření a výkonu

4.2 Návrh aplikace

Aplikace je určena pro vytvoření, správu a hodnocení výkonu *BSC* strategií. V aplikaci je možné vytvořit více *BSC* strategií jako nový projekt s různými cíli, např. mohou být vytvořeny odděleně strategie celopodnikové a strategie pro organizační jednotky z důvodu lepší přehlednosti. Mezi hlavní funkce aplikace je výpočet výkonu projektu, ze kterého je možné posoudit postup v plnění cílů *BSC* strategie.

Každý projekt bude složen ze čtyř perspektiv definovaných v *BSC* (kapitola 3): *finanční perspektiva*, *zákaznická perspektiva*, *perspektiva interních podnikových procesů* a *perspektiva učení se a růstu*. V rámci perspektivy lze definovat cíle a stanovit k nim *metriky* a *indikátory*. Pro lepší přehlednost podobně zaměřené *metriky* a *indikátory* sdružíme do kategorií. Kategorie nesmí mít další úroveň zanoření.

Uživatele aplikace dělíme na tři skupiny: *manažeři*, *zaměstnanci* a *vedoucí*. Každá skupina má odlišné práva přístupu k práci s daty. Vedoucí mohou upravovat cíle jednotlivých perspektiv, zakládat nové kategorie, *metriky* a *indikátory*. Nezbytnou součástí tvorby cílů perspektiv, kategorií a *metrik* jsou podněty zaměstnanců, které mohou pomoci určit kritické faktory úspěchu pro realizaci strategie. Zaměstnanci s přímou odpovědností za *metriku* či *indikátor* mohou měnit jejich hodnoty. Předcházející hodnoty měření jsou uchovány pro statistiku vývoje celého procesu. Zaměstnanci, kteří nemají přímou odpovědnost, manažeři nebo i externí pracovníci nemají možnost měnit data v aplikaci. Manažeři mohou využít zobrazení detailů perspektivy, kategorie a zobrazit jejich hodnocení. Veškerá data jsou jim k dispozici pouze v podobě náhledu.

Zmíněné funkce ilustruje obrázek s diagramem případu užití 4.1. Na obrázku 5.1 jsou modelována data a vztahy mezi daty.

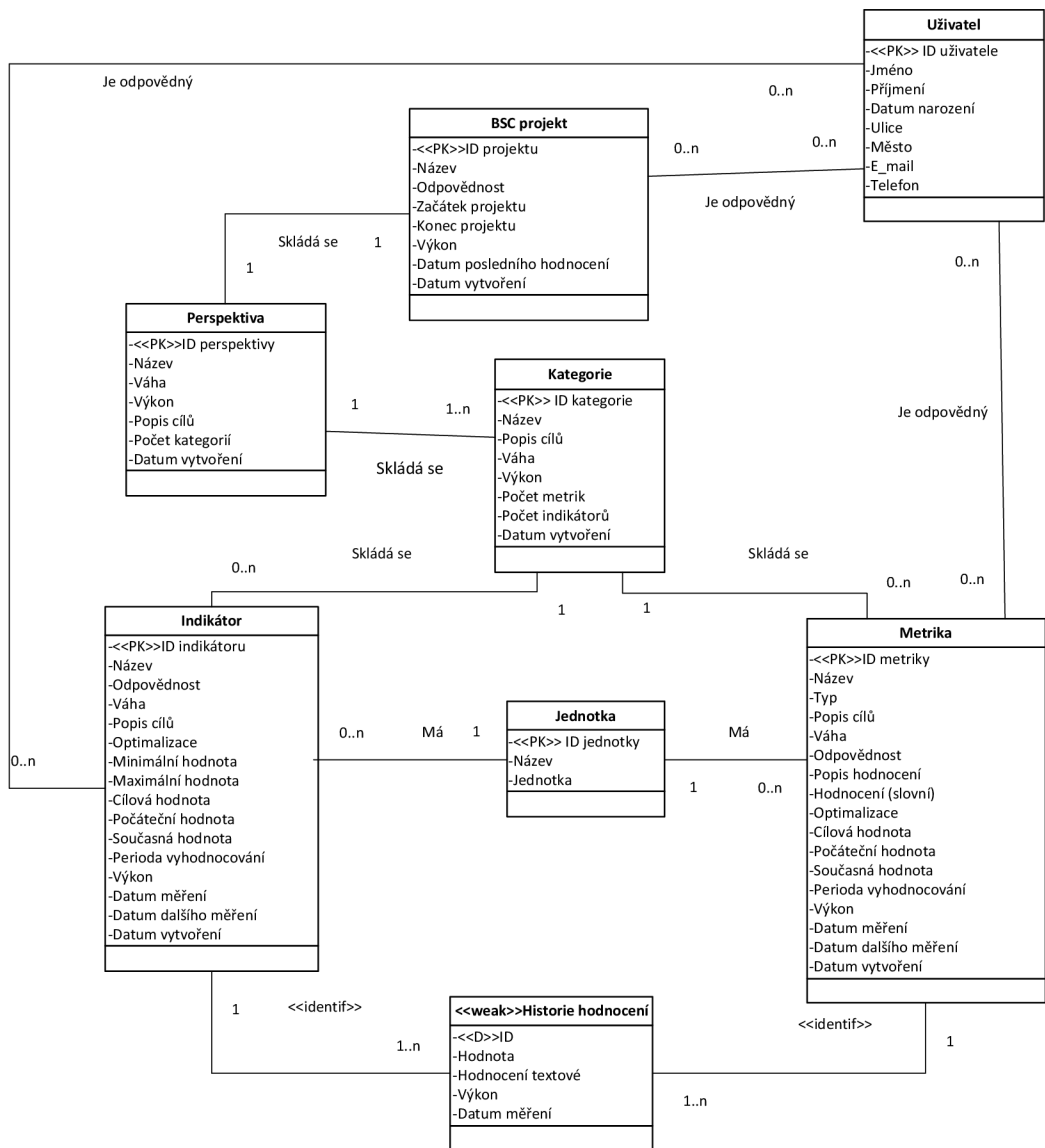
4.2.1 Definice základních prvků aplikace

Základní prvky aplikace odpovídají entitám v ER diagramu na obrázku 5.1. Prvky jsou hierarchicky uspořádány. Struktura projektu je znázorněna na obrázku 4.3.

Projekt s *BSC* strategií

Projekt s *BSC* strategií zakládá vedoucí (správce projektu), který má oprávnění řídit strategií podniku. Vedoucí může projekt založit i zrušit, dále může vytvářet nové *metriky* a *indikátory* pouze v rámci kategorie. V projektu jsou již obsaženy čtyři perspektivy podle *BSC*.

Atributy a složky projektu s *BSC* strategií jsou znázorněny v tabulce 4.1. Název projektu musí být jedinečný v rámci systému z důvodu snadnější přehlednosti. V atributu



Obrázek 4.2: ER diagram



Obrázek 4.3: Hierarchická struktura BSC projektu

odpovědnost je automaticky uvedena osoba vedoucího, který projekt zakládá. Vedoucí má práva měnit data v celém projektu. Definice nebo úprava cílů perspektiv, kategorií a atributů *metrik* a *indikátorů* může být provedena pouze vedoucím. Konec a začátek projektu určuje období, ve kterém probíhá sledování a měření *metrik* a *indikátorů*. K datu začátku projektu musí být změřeny všechny *metriky* i *indikátory*, stejně tak i ke konci projektu. Poté se ukončí měření. Na výkonu projektu se podílí všechny dílčí části od perspektiv po *metriky* a *indikátory*. Atribut výkon obsahuje údaj z posledního hodnocení projektu.

Atributy BSC projektu
Název
Odpovědnost
Začátek projektu
Konec projektu
Výkon
Datum posledního hodnocení
Datum vytvoření
Složky
Perspektivy

Tabulka 4.1: Atributy a složky projektu

Perspektiva

Základní perspektivy podle *BSC* jsou obsaženy v každém projektu. Cíle každé perspektivy formulují vedení podniku. Perspektiva se může skládat z několika kategorií, které umožňují rozdělit a převést cíle perspektivy do konkrétní podoby. Váha perspektivy určuje míru, jakou se podílí vybraná perspektiva na výkonu celého projektu. Výkon vyjadřuje pokrok plnění cílů. Atributy a složky perspektivy jsou uvedeny v tabulce 4.2. Cíle perspektivy může zadat nebo měnit jen oprávněný vedoucí.

Atributy perspektivy
Název
Slovní popis cílů
Váha
Výkon
Počet kategorií
Datum vytvoření
Složky
Kategorie

Tabulka 4.2: Atributy a složky perspektivy

Kategorie

BSC perspektivy se skládají z kategorií. Kategorie pomáhá vytvořit přehlednější hierarchickou strukturu cílů v perspektivě jejich rozdělením na menší oblasti. Má popsány cíle stejně jako perspektiva a skládá se z *metrik* a *indikátorů*. Kategorie nemohou být vnořené. Váha kategorie určuje míru, jakou se podílí na výkonu perspektivy, do které patří. Výkon vyjadřuje pokrok plnění cílů kategorie. Kategorii může zakládat jen vedoucí. Přehled atributů a složek je uveden v tabulce 4.3.

Atributy kategorie
Název
Slovní popis cílů
Váha
Výkon
Datum vytvoření
Počet metrik
Počet indikátorů
Složky
Metrika
Indikátor

Tabulka 4.3: Atributy a složky kategorie

Metrika

Metrika je součástí součástí kategorie. Vytvořit *metriku* má oprávnění pouze vedoucí. Během tvoření *metriky* zadá hodnoty atributů, které je později možné měnit, ale není to příliš vhodné z důvodu zkrácení předcházejícího měření. Atributy *metriky* jsou uvedeny v tabulce 4.4.

Metrika může být tvrdá nebo měkká. V případě měkké *metriky* se zadává slovní popis způsobu hodnocení a samotné hodnocení *metriky* má podobu textu a procentuálního vyjádření míry plnění cílů v atributu současná hodnota v rozmezí 0% – 100%. Procentuální hodnocení umožní započítání výkonu měkké *metriky* do výkonu celého projektu. Pro měkkou *metriku* se nevyplňují údaje o počáteční nebo cílové hodnotě. V případě tvrdé *metriky* se zadává počáteční i cílová hodnota. Současná hodnota reprezentuje aktuální naměřenou hodnotu v intervalu zadaném periodou měření. Měřené hodnoty nejsou v *metrice* ohraničeny maximem a minimem, jak je tomu u *indikátoru*. Mohou neomezeně růst nebo klesat.

Atribut odpovědnost obsahuje jméno zaměstnance, který měří a sleduje vývoj cíle *metriky*. Tento zaměstnanec je oprávněn zadávat současnou hodnotu *metriky* v předem určených intervalech měření, které se zadávají ve dnech. Vedoucí má oprávnění zadávat současné hodnoty měření, i když jeho jméno není uvedeno v atributu odpovědnost. Váha udává míru, jakou se *metrika* podílí na výkonu kategorie. Výkon je zhodnocením postupu plnění cílů. Optimalizace může nabývat hodnot min nebo max, které vypovídají, zda je cílem *metriky* snížení nebo zvýšení měřených hodnot. Zobrazení hodnocení postupu, historie vývoje a detailu *metriky* je povoleno pouze oprávněným zaměstnancům.

Atributy tvrdé metriky	Atributy měkké metriky
Název	Název
Typ: tvrdá metrika	Typ: měkká metrika
Slovní popis cílů	Slovní popis cílů
Váha	Váha
Odpovědnost	Odpovědnost
–	Slovní popis způsobu hodnocení
–	Hodnocení (slovní popis)
Jednotka	Jednotka
Optimalizace	Optimalizace
Cílová hodnota	–
Počáteční hodnota	–
Současná hodnota	Současná hodnota (hodnocení v procentech)
Perioda vyhodnocování	Perioda vyhodnocování
Výkon	Výkon
Datum měření	Datum měření
Datum dalšího měření	Datum dalšího měření
Datum vytvoření	Datum vytvoření

Tabulka 4.4: Atributy metrik

Historie hodnocení metriky a indikátoru

Historie hodnocení obsahuje záznamy jednotlivých měření pro každou *metriku* i každý *indikátor* za celou dobu trvání projektu. Zaznamenání historie měření umožní sledovat vývoj měření a analýzu trendů vývoje. V tabulce 4.5 jsou uvedeny atributy *metrik* a *indikátorů*, které se uchovávají.

Historie metrika	Historie indikátor
Hodnocení textové	–
Hodnota	Hodnota
Datum měření	Datum měření
Výkon	Výkon

Tabulka 4.5: Atributy uchovávané v historii měření

Indikátor

Indikátor má podobné atributy jako *metrika*. Na rozdíl od *metriky* má stanovené minimální a maximální hodnoty, které vytváří ohraničení nabývaných hodnot. *Indikátor* je součástí kategorie. Podobně jako *metriku* jej může vytvořit správce projektu, ten také zadává hodnotu atributů při zakládání nového *indikátoru*.

Nově naměřené hodnoty *indikátoru* může zadávat pracovník, jehož jméno je uvedeno v atributu odpovědnost. Vedoucí také může vkládat nové hodnoty měření podobně jako u *metriky*. Váha má stejný význam jako u *metriky*, udává míru podílu na výkonu kategorie. Pokud je v atributu optimalizace uvedena hodnota min, značí, že cílem je snížení měřených hodnot. V případě hodnoty max je žádoucí zvýšení hodnot *indikátoru*. Výkon hodnotí postup plnění cílů *indikátoru*. S hodnotami *indikátoru* může pracovat pouze zodpovědná osoba nebo vedoucí projektu, kteří mohou zobrazit hodnocení postupu, historii vývoje a detail *indikátoru*. Seznam atributů je uveden v tabulce 4.6.

4.2.2 Výpočet výkonu projektu

Výpočet výkonu probíhá od nejnižších složek projektu tj. *metriky* a *indikátory* k vyšším. Výkon všech *metrik* i *indikátorů* v kategorii se promítá do výkonu příslušné rodičovské kategorie. Výkon kategorie se zase podílí na výkonu rodičovské perspektivy. Z výkonu všech čtyř perspektiv metody *BSC* se vypočítá výkon celého projektu, podle kterého je možné určit míru úspěšnosti plnění projektu.

Zadáním nové naměřené hodnoty *metriky* nebo *indikátoru* se vypočítá aktuální výkon podle vzorce

$$výkon = \frac{\text{současná hodnota} - \text{počáteční hodnota}}{\text{cílová hodnota} - \text{počáteční hodnota}} \quad (4.1)$$

kde:

- *současná hodnota* - nově naměřená hodnota *metriky* nebo *indikátoru*
- *počáteční hodnota* - výchozí hodnota, která byla naměřena před započítáním projektu

Atributy indikátoru
Název
Odpovědnost
Váha
Slovní popis cílů
Jednotka
Optimalizace
Minimální hodnota
Maximální hodnota
Cílová hodnota
Počáteční hodnota
Současná hodnota
Perioda vyhodnocování
Výkon
Datum měření
Datum dalšího měření
Datum dalšího měření

Tabulka 4.6: Atributy indikátoru

- *cílová hodnota* - této hodnoty se snažíme dosáhnout, zakládá se na reálných předpokladech úspěchu

Do výkonu rodičovské kategorie se započítávají výkony a váhy všech *indikátorů* a *metrik*, které obsahuje. Ve jmenovateli vzorce je suma vah všech *indikátorů* a *metrik* v kategorii.

$$\begin{aligned}
 \text{výkon kategorie} = & \frac{\sum(\text{výkon metriky} \cdot \text{váha metriky})}{\sum \text{váha metrik}} + \\
 & + \frac{\sum(\text{výkon indikátoru} \cdot \text{váha indikátoru})}{\sum \text{váha indikátoru}}
 \end{aligned} \tag{4.2}$$

Výpočet výkonu perspektivy je obdobný. Ovlivňuje jej výkon všech kategorií v perspektivě. Pro perspektivu se počítá výkon pouze z jejích dceřiných kategorií.

$$\text{výkon perspektivy} = \frac{\sum(\text{výkon kategorie} \cdot \text{váha kategorie})}{\sum \text{váha kategorií}} \tag{4.3}$$

Výkon projektu se vypočítá z výkonů všech perspektiv podle vzorce:

$$\text{výkon projektu} = \frac{\sum(\text{výkon perspektivy} \cdot \text{váha perspektivy})}{\sum \text{váha perspektiv}} \tag{4.4}$$

Výpočet výkonu projektu je založen na podobných principech jako u aplikace BSC Designer – Balanced Scorecard Software, kterou vyvíjí firma AKS-Labs. Podrobnější informace o způsobu výpočtu a další informace je možné nalézt v [1].

Kapitola 5

Implementace

V kapitole jsou shrnuty použité prostředky pro implementaci aplikace a informace o vývojovém prostředí. Podkapitola aplikační část popisuje strukturu aplikace. Dále kapitola popisuje prostředí aplikace, které je doplněno příklady práce s aplikací.

5.1 Výběr technologií

Aplikaci pro správu *BSC* strategií jsem se rozhodla implementovat jako webovou aplikaci. K tomuto rozhodnutí se váže i výběr implementačního jazyka a dalších potřebných technologií, které budu popsány níže. Webová aplikace využívá webový prohlížeč jako klienta. Webový prohlížeč je standardní součástí většiny operačních systémů, tudíž aplikace je snadno přístupná pro uživatele. Zároveň ji není nutné instalovat na počítač, ale dostupnost zajistí internet nebo intranet. V podkapitole jsou popsány programovací jazyky a technologie, které byly využity při implementaci aplikace.

5.1.1 Programovací jazyky

Pro tvorbu webové aplikace jsem se rozhodla využít jazyky *PHP*, *HTML*, *Kaskádové styly (CSS)*, *JavaScript* s podporou *frameworku Nette*.

PHP

PHP je skriptovací jazyk používaný především pro programování dynamických webových stránek. Je nezávislý na platformě. Využívá se také při tvorbě webových aplikací. Můžeme říci, že je jedním z nejpoužívanějších jazyků pro tvorbu webových stránek. Dále je možné *PHP* použít i při tvorbě konzolových a desktopových aplikací.

PHP skripty jsou prováděny na straně serveru. Skripty nejčastěji generují webovou stránku v jazyce *HTML*, *XHTML*. Syntaxe jazyka se podobá dalším programovacím jazykům např. *Perl*, *C*, *Java*. Při programování v *PHP* je možné využít velké množství knihoven. Mezi dostupné knihovny patří knihovny zajišťující přístup k databázovým systémům *MySQL*, *ODBC*, *Oracle*, aj.

Jazyk *PHP* patří mezi dynamicky typované jazyky. V *PHP* lze také použít objektově orientovaného programování. Při tvorbě webových aplikací vývojáři používají kombinaci *PHP*, serveru např. *Apache*, databáze např. *Oracle*, *MySQL*, již zmíněných jazyků *HTML*, *XHTML* doplněných o *kaskádové styly (CSS)*, *JavaScript* a *Ajax*.

Informace jsem čerpala z [11].

HTML, Kaskádové styly (CSS)

Jazyk *HTML* (*Hypertext Markup Language*) patří do rodiny značkovacích jazyků *SGML* (*Standard Generalized Markup Language*). Je definován ve formě specifikace *DTD* (*Document Type Definition*), který stanoví pravidla syntaxe pro jména, obsah, atributy značek a povolených hodnot atributů. Standard jazyka *HTML* je spravován konsorciem *W3C*. Základní struktura webové stránky je tvořena *HTML* dokumentem. V současné době vzhled stránky tvoříme pomocí *Kaskádových stylů*.

Kaskádové styly určují vzhled *HTML* dokumentu nezávisle na obsahu. Oddělené definování vzhledu umožňuje lepší správu formátování stránek. Výhodou je snadná modifikace a také konzistence. Je možné využít jeden stylový dokument pro více webových stránek. Stylový dokument obsahuje pravidla týkající se vzhledu jednotlivých elementů. Řadí se do kaskády, a tak popisují vzhled dokumentu.

Základní údaje o *HTML* a *CSS* jsem čerpala z [13].

JavaScript

JavaScript vychází z jazyků *Java* a *C*. Jedná se o objektově orientovaný interpretovaný jazyk. Pomocí něj se zapisují jednoduché programy přímo do kódu webové stránky. Program *JavaScriptu* je interpretován prohlížečem. Pomocí *JavaScriptu* je možné využít aplikační rozhraní a pracovat s dostupnými objekty a jejich metodami. *JavaScript* umožňuje vytvářet dynamické stránky, generovat obsah dokumentu podle různých událostí a ovládat prohlížeč např. pracovat s historií, otevírat okna, atd.

Obecné informace jsem čerpala z [13].

5.1.2 MySQL

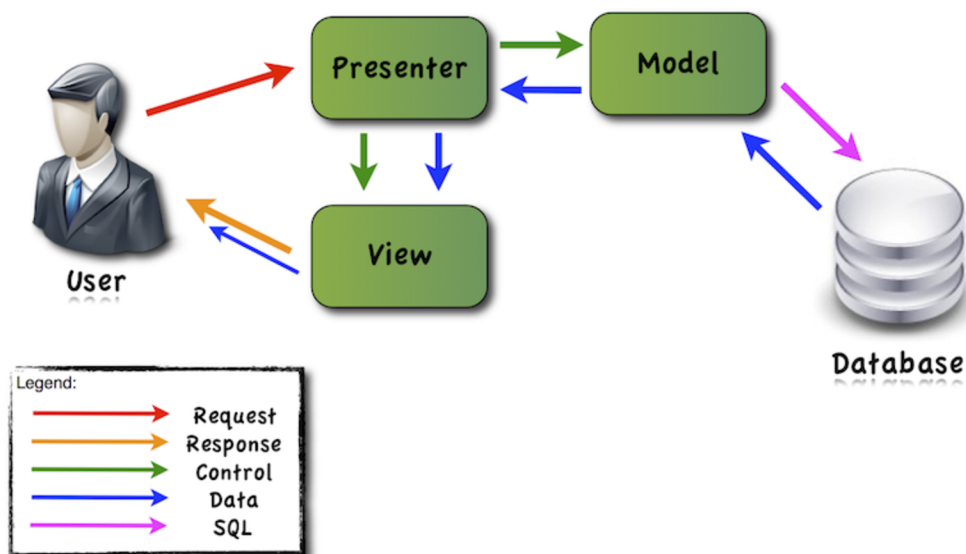
MySQL je multiplatformní databázový systém. Komunikace s databází probíhá pomocí jazyka *SQL*. Databáze *MySQL* se často využívá v kombinaci operačního systému *Linux*, serveru *Apache* a jazykem *PHP*. Jednoduchý přístup k databázi zajišťuje program *phpMyAdmin*.

Další informace o *MySQL* je možné nalézt v [7].

5.1.3 Nette Framework

Nette Framework je softwarová struktura, která slouží jako podpora pro tvorbu webových aplikací. Umožní vývojářům zaměřit se více na samotnou aplikaci. *Nette Framework* je napsaný v *PHP 5*. Využívá objektově orientované programování, komponenty a událostmi řízené modelování. *Nette* vyvíjí komunita českých *PHP* vývojářů. Součástí jsou ladící nástroje, které usnadňují hledání chyb při vývoji aplikací. Cílem *Nette* je eliminace bezpečnostních rizik, podpora *AJAX*, *SEO*, *DRY*, *KISS* a znovupoužitelnost kódu.

Framework Nette využívá návrhový vzor *Model – View – Presenter (MVP)*. Aplikaci dělí do tří částí *Model*, *View* a *Presenter*, které je možné vyvíjet a udržovat samostatně. K presenteru přichází požadavky od uživatele, které jsou presenterem analyzovány. Presenter si vyžádá data od příslušného modelu a po jejich obdržení je předá pohledu (*view*), který data vykreslí. Aplikace se skládá z více presenterů, ke kterým přísluší modely a pohledy. Další informace o *frameworku Nette* jsou k dispozici v [8].



Obrázek 5.1: Návrhový vzor Model – View – Presenter (převzato z [8])

5.2 Vývojové prostředky

Aplikace je naprogramována v jazyce *PHP 5* s využitím *frameworku Nette*. Součástí *Nette* jsou ladící nástroje, které byly použity společně s programem *FireBug* během implementace. Jako textový editor byl využit program *Geany*. *XAMPP* (Apache, MySQL, PHP) jsem využila jako platformu pro implementaci. Přístup k databázi *MySQL* zajistil program *phpMyAdmin*. Server *Apache* sloužil ke zpracování požadavků webového prohlížeče a generování webových stránek aplikace.

Nette disponuje několika doplňky, které rozšiřují funkčnost *frameworku*. V aplikaci jsem využila doplněk *Dibi*, které zajistí přístup k databázi, a dále vizuální komponentu *DataGrid* pro tvorbu tabulek.

5.3 Aplikační část

V této podkapitole je popsáno použití návrhového vzoru *MVP* v aplikaci.

5.3.1 Presentery a modely

Aplikace se skládá z několika presenterů, které jsou hierarchicky uspořádány. `BasePresenter` společným předkem ostatních presenterů. Přímými potomky `BasePresenteru` jsou pouze `SecuredPresenter` a `LoginPresenter`, další dědí od `SecuredPresenter`.

Ke každému presenteru přísluší model, který je sestaven ze dvou tříd. První reprezentuje záznam databáze a obsahuje metody pro uložení záznamu do databáze nebo smazání záznamu. Druhá třída obstarává formát dat předávaných presenteru pro další zpracování. Metody ve třídách modelu pracují s databází za pomoci databázové vrstvy *Dibi*. *Dibi* usnadňuje přístup k databázi a také zjednodušuje způsob zápisu příkazů v jazyku *SQL*. Níže je uveden příklad metody `saveEdited`, která aktualizuje záznam z tabulky indikátor.

```

public function saveEdited($id, $data) {
    return dibi::query('UPDATE [indikator] SET', (array) $data, 'WHERE [id]='.$id, $id);
}

```

V aplikaci bylo provedeno rozdělení presenterů podle typu prvku (projekt, metrika, kategorie, indikátor, perspektiva), se kterým pracují, nebo podle specifického účelu. Seznam presenterů aplikace:

- BasePresenter
- CategoryPresenter
- ErrorPresenter
- HomepagePresenter
- IndicatorPresenter
- InfoPresenter
- LoginPresenter
- MetricPresenter
- PerspectivePresenter
- ProjectPresenter
- ScorePresenter
- SecuredPresenter
- AccountPresenter

`ProjectPresenter`, `PerspectivePresenter`, `CategoryPresenter`, `MetricPresenter` a `IndicatorPresenter` pracují s jednotlivými prvky projektu s *BSC* strategií. Při založení nového projektu údaje a případné pozdější úpravy zpracovává `ProjectPresenter`, model tohoto presenteru pracuje s databázovou tabulkou *BSC projekt*. Vytvoření perspektiv a kategorií provádí `PerspectivePresenter` a `CategoryPresenter`. Dále zajišťují zobrazení seznamu, detailu nebo také úpravu dat perspektiv nebo kategorií. `MetricPresenter` a `IndicatorPresenter` provádí operace úprav, zobrazení detailu nebo zobrazení seznamu s metrikami a indikátory. Navíc umožňují zadávat aktuální hodnoty měření do databáze. V metodě `submittedUpdateMetricForm()` pro metriku i `submittedUpdateIndicatorForm()` pro indikátor, která zpracovává formulář šablony se zadanou aktualizovanou hodnotou, proběhne výpočet výkonu *metriky* nebo *indikátoru* podle vzorce uvedeného v kapitole 4.

Výpočet hodnocení projektu se provádí v `ScorePresenter`. Presenter poskytuje funkci zobrazení detailu celého projektu, tj. perspektiv, kategorií, *metrik* i *indikátorů*. Při požadavku zobrazení historie *indikátoru* nebo *metriky* presenter zpracuje a zobrazí v šabloně požadovaná data.

5.3.2 Pohled (View)

Pohled neboli šablona je soubor, který obsahuje informace, jak se mají data získaná z presenteru vykreslit. Obsahem souboru jsou části *HTML* kódu. Data, která jsou zobrazena v aplikaci, se zobrazují pomocí dvoufázového renderování šablon. Při využití dvoufázového renderování šablon se každá vygenerovaná stránka skládá ze dvou šablon. Jedna šablona obsahuje *HTML* kód s prvky, které jsou společné pro více šablon, tj. může být využita jako základní vzhled aplikace. Druhou šablonou je šablona akce z příslušného presenteru, který zpracovává daný požadavek.

V šablonách je možné využít speciální *Latte Filter* pro zápis maker, který umožní práci s proměnnými a disponuje i dalšími funkcemi. *Latte Filter* je v aplikaci použit téměř ve všech šablonách. Šablony v souborech `detail.phtml`, `detailScore.phtml` a `showScore.phtml` využívají *Latte Filter* ke zobrazení záznamu se všemi prvky projektu. Data se do šablon předávají ve struktuře asociovaného pole a pomocí maker *Latte Filteru* jsou zobrazena průchodem přes pole. Níže je uveden kousek zdrojového kódu v *HTML* s makry. Kód zobrazuje tabulku s informacemi o perspektivě.

```
{foreach $perspektivy as $perspektiva_id => $perspektiva}
  <h3>{$perspektiva['perspektiva_nazev']}</h3>
  <table class="wholeproject perspektiva">
    <tr>
      <th>ID</th>
      <th colspan=2>Název perspektivy</th>
      <th>Váha</th>
      <th>Datum vytvoření</th>
    </tr>
    <tr>
      <td>{$perspektiva['perspektiva_id']}</td>
      <td colspan=2>{$perspektiva['perspektiva_nazev']}</td>
      <td>{$perspektiva['perspektiva_vaha']}</td>
      <td>{$perspektiva['perspektiva_datum_vytvoreni']}</td>
    </tr>
    <tr>
      <th colspan=5>Popis cílů</th>
    </tr>
    <tr>
      <td colspan=5 rowspan=2>{$perspektiva['perspektiva_popis_cilu']}</td>
    </tr>
    <tr>
    </tr>
  </table>
{/foreach} {*for perspektiva*
```

5.3.3 Oprávnění uživatelů k práci s daty

Oprávnění uživatelů zobrazovat a pracovat s daty jsou definována v ACL (Access control list). ACL je systém, který spravuje specifikaci oprávnění. Skládá se ze tří částí:

- role - role přidělená uživateli např. admin, vedoucí, host, aj.

- zdroj - chráněná entita
- privilegia - akce, které je možná provádět nad zdrojem v definované roli

V *Nette* je možné využít dědičnosti od nadřazené role. Na základě role, která je uživateli přidělena, má oprávnění využívat povolené části aplikace např. zaměstnanci nemohou zakládat nový BSC projekt nebo měnit jiná data na projektu.

5.4 Prostředí aplikace

Základní rozložení a navigační prvky stránky aplikace jsou neměnné pro všechny uživatele. Podkapitola popisuje základní práci s aplikací.

5.4.1 Přihlášení

Na obrázku 5.2 je zobrazen přihlašovací formulář. Nepřihlášený uživatel si může zobrazit informace o aplikaci a nápovědu.

System přihlášeného uživatele po třiceti minutové pasivitě odhlásí a přesměruje zpět na stránku s přihlašovacím formulářem.

Obrázek 5.2: Přihlášení do aplikace

5.4.2 Operace s projekty

Po přihlášení uživateli se zobrazí seznam projektů (viz obrázek 5.3).

Uživatel s rolí vedoucího může projekty upravit, smazat nebo zobrazit detail. Ostatní uživatelé mohou pouze zobrazit detail projektu. Operace povolené pro jednotlivé role jsou zobrazeny v kapitole 4 na obrázku 4.1.

Id projektu	Název projektu	Odpovědnost	Začátek projektu	Konec projektu	Datum vytvoření	Akce
						Apply filters
1	Celopodniková strategie - zvýšení prodeje krabicového SW	Novák	22.02.2001	22.02.2001	23.04.2011	Detail Upravit Smazat
41	Úsek výroby - zvýšení efektivnosti IS	Novák	01.05.2011	11.05.2011	09.04.2011	Detail Upravit Smazat
95	Celopodniková BSC strategie - zlepšení pozice na trhu	Novák	11.04.2011	26.09.2013	30.04.2011	Detail Upravit Smazat

Items 1 - 3 of 3 | Display: 20 | Change

Obrázek 5.3: Seznam BSC projektů

5.4.3 Nový projekt

Založit nový projekt má oprávnění pouze vedoucí. Obrázek 5.4 obsahuje formulář pro vytvoření nového projektu. Nápověda s vysvětlením jednotlivých polí ve formuláři je umístěna ve spodní části stránky. Začátek a konec projektu vymezují časový interval, ve kterém probíhá sledování *metrik* a *indikátorů*. Po vyplnění formuláře nového projektu uživatel pokračuje vytvořením perspektiv.

Obrázek 5.4: Formulář pro založení nového projektu

Každý projekt obsahuje čtyři perspektivy podle metody *BSC*, finanční perspektivu, zákaznickou perspektivu, perspektivu interních podnikových procesů a perspektivu učení se a růstu. Pro jednotlivé perspektivy se vyplňují pole popis cílů a váha. Seznam atributů perspektivy a jejich význam je uveden v kapitole 4. Na obrázku 5.5 je ukázka nápovědy používané v aplikaci. Váha perspektivy určuje míru, jakou se perspektiva podílí na výkonu projektu, a také důležitost perspektivy. Pro lepší znázornění podílu na hodnocení výkonu je vhodné, aby součet vah všech perspektiv nabýval hodnot 10, 100, 1000, atd.

Úprava perspektivy projektu

Název perspektivy (povinné pole)
Názvy perspektivy jsou uvedeny podle metody Balanced Scorecard.

Popis cílů (povinné pole)
Textové pole určené pro popis cílů, kterých chcete v dané perspektivě dosáhnout.

Váha (povinné pole)

Váha perspektivy určuje míru, jakou se perspektiva podílí na výkonu projektu, a také důležitost perspektivy. Pro lepší znázornění podílu na hodnocení výkonu je vhodné, aby součet vah všech perspektiv nabýval hodnot 10, 100, 1000, ...

Např. finanční perspektiva: váha = 4 (nejdůležitější, perspektiva obsahuje rozhodující cíle pro úspěch), zákaznická perspektiva: váha = 3 (méně důležitá), perspektiva interních podnikových procesů: váha = 2 (cíle nejsou natolik podstatné), perspektiva učení se a růstu: váha = 1 (součást strategie, ale cíle nejsou stěžejní)

Obrázek 5.5: Návod k vytvoření perspektivy

Jakmile jsou perspektivy uloženy do databáze, zobrazí se jejich seznam. Postupně v každé perspektivě uživatel založí kategorii, ve které lze vytvořit *metriky* a *indikátory*. Do formuláře kategorie se zadává popis cílů a váha kategorie. Pro součet vah všech kategorií v jednotlivých perspektivách platí stejné pravidlo jako u perspektiv. Ukázka vytvořené kategorie je na obrázku 5.6.

Detail kategorie

ID	Název kategorie	Váha	Datum vytvoření
000024	spokojenost zákazníků	6	2011-04-26 16:00:28
Počet indikátoru	Počet metrik	Perspektiva	BSC projekt
1	1	Zákaznická perspektiva	Celopodniková BSC strategie - zlepšení pozice na trhu
Popis cílů			
snaha o maximální péči o zákazníky a jejich spokojenost			

Obrázek 5.6: Detail kategorie

Kategorie slouží k seskupení *metrik* a *indikátorů* s obdobným zaměřením. Popis společných cílů *metrik* a *indikátorů* je uveden v popisu cílů kategorie. Obrázek 5.7 zobrazuje formulář pro založení nové *metriky*. Formulář *indikátoru* je obdobný, pouze neobsahuje položky typ a popis hodnocení a navíc má definované maximální a minimální hodnoty.

Popis atributů *metrik* a *indikátorů* ve formulářích:

Název – vyjadřuje cíl a účel

Typ – typ tvrdá/měkká (pouze metrika)

Popis cílů – popis cílů

Váha – váha určuje míru podílu na hodnocení kategorie a důležitost

Odpovědnost – osoba je odpovědná za sledování a měření hodnot, její povinností je zadávat aktualizované hodnoty do systému ve stanovených periodách měření

Obrázek 5.7: Formulář pro vytvoření nové metriky

Popis hodnocení – slovní popis způsobu hodnocení a důležitých faktorů (metrika)

Jednotka – zvolený typ jednotky značí typ měřených hodnot

Optimalizace – optimalizace může nabývat hodnot min nebo max, které vypovídají, zda je cílem snížení nebo zvýšení měřených hodnot

Cílová hodnota – cílová hodnota

Počáteční hodnota – výchozí hodnota před začátkem projektu

Perioda měření – interval měření ve dnech

Minimální hodnota – minimální hodnota, kterou může indikátor nabývat (pouze indikátor)

Maximální hodnota – maximální hodnota, kterou může indikátor nabývat (pouze indikátor)

5.4.4 Aktualizace hodnot

Metriky a indikátory mají stanovenou periodu měření, podle které je určeno datum dalšího měření. Formulář pro aktualizaci *metriky* je uveden na obrázku 5.8.

Aktualizace hodnot není v aplikaci striktně stanovena na datum dalšího měření. Změna hodnoty je možná v intervalu sedm dní před a po měření, jelikož omezení aktualizace pouze

na jeden den není praxi použitelné. V případě, že uplynulo sedm dní po datu měření a hodnota stále není aktualizována, dojde ke zvýraznění položek v detailu hodnocení projektu. Zvýraznění signalizuje vedoucímu nebo i manažerovi, který pracuje pouze s výsledky hodnocení projektu, že nedošlo k aktualizaci. Aktualizace zůstává otevřena, dokud není zadána nová hodnota.

Aktualizace hodnoty metriky

Aktualizace měkké metriky: zadejte textový popis a míru vývoje hodnocení v % (rozmezí 0 - 100).

Textové hodnocení metriky:

Aktualizovaná hodnota:

[Zrušit a zpět na seznam metriky](#)

Obrázek 5.8: Aktualizace metriky


K datu začátku projektu probíhá první měření všech *metrik* a *indikátorů*. Před uzavřením projektu by se mělo provést poslední měření. Datum posledního měření *metrik* a *indikátorů* je nastaveno tak, aby nepřesahovalo konec projektu. Jakmile je provedeno poslední měření, nastaví se do atributu další měření hodnota 0000-00-00 a *metriku* nebo *indikátor* již není možné aktualizovat. V případě, že nedošlo k poslední aktualizaci, zůstává stále otevřena.

5.4.5 Hodnocení výkonu projektu

Aplikace měří výkon projektu, který určuje úspěšnost plnění cílů projektu. Způsob a výpočet hodnocení výkonu jsou uvedeny v kapitole 4.

Stránka s hodnocením projektu obsahuje tabulky perspektiv, kategorií, *metrik* a *indikátorů* s hodnotami atributů. Hodnota výkonu ovlivňuje grafickou podobu tabulky jednotlivých prvků. V případě, že výkon prvku je v rozmezí 34% – 68% je tabulka žlutá, při nižších hodnotách červená a při vyšších zelená. Ukázka tabulky indikátoru je na obrázku 5.9. Grafický výstup ohodnocení výkonu umožňuje snadnější orientaci.

Indikátory

Výkon	ID	Název indikátoru		Váha
45	000003	procento dotázaných zákazníků		6
	Optimalizace	Jednotka	Odpovědnost	Perioda měření (dny)
	max	procenta	Novák	20
	Perspektiva		Počáteční hodnota	Současná hodnota
	Zákaznická perspektiva		20	56
	Kategorie		Datum měření	Další měření
	spokojenost zákazníků		2011-05-05 23:10:48	2011-05-25 23:10:48

Obrázek 5.9: Hodnocení indikátoru

Historie výkonu jednotlivých *metrik* a *indikátorů* se ukládá do databáze. Historie poskytuje přehled vývoje výkonu a poskytuje tak informace k analýze trendů, které mohou ovlivnit cíle organizace a vést ke zlepšení strategie. Obrázek 5.10 ukázku hodnocení projektu s tabulkami detailu projektu a perspektiv. Po přejetí buňky s hodnotou atributu kurzorem se zobrazí titulek s nápovědou.


Výkon projektu: Celopodniková BSC strategie - zlepšení pozice na trhu


Datum posledního hodnocení: 2011-05-12 13:09:13

Vyhodnotit projekt


Výkon	ID	Název projektu	
28.4509	000095	Celopodniková BSC strategie - zlepšení pozice na trhu	
	Začátek	Ukončení	Odpovědný pracovník
	2011-04-11 00:00:00	2013-09-26 00:00:00	Novák


Perspektivy

Výkon	ID	Název perspektivy	Váha
0	000049	Finanční perspektiva	3
	Popis cílů		
	popis fin. perspektiva		

Výkon	ID	Název perspektivy	Váha
35	000050	Zákaznická perspektiva	2
	Popis cílů		
	zákaznická perspektiva		

Na výkonu perspektivy se podílí všechny dílčí části od kategorií po metriky a indikátory. Atribut výkon obsahuje údaj z posledního hodnocení projektu v procentech.

Výkon	ID	Název perspektivy	Váha
57.2	000051	Perspektiva interních podnikových procesů	3
	Popis cílů		
	interní procesy		

Výkon	ID	Název perspektivy	Váha
21.4545	000052	Perspektiva učení se a růstu	2
	Popis cílů		
	popis uč a růst		

Obrázek 5.10: Výstup hodnocení projektu - detail projekt a perspektivy

5.5 Shrnutí

Aplikace BSCProjekt byla implementována jako webová aplikace s využitím *frameworku Nette*. Platformu pro implementaci tvořil softwarový balík *XAMPP* (Apache, MySQL, PHP), který obsahuje také program *phpMyAdmin* pro správu a práci s databází. Framework využívá návrhový vzor, který rozděluje aplikaci do tří samostatně udržitelných částí *Model*, *View* a *Presenter*.

Hlavním účelem aplikace je správa strategií vytvořených pomocí metody *BSC*. Metodu *BSC* využívají podniky ve všech odvětví průmyslu, proto i aplikace je univerzální. Aplikace má jednoduché uživatelské rozhraní s přehlednou navigací. Součástí je také nápověda, která je uvedena na stránce ke každému formuláři. Obsahuje stručné vysvětlení jednotlivých prvků formuláře a rady pro vyplnění. Aplikace poskytuje funkci hodnocení postupu vývoje projektu s názorným grafickým výstupem.

5.5.1 Využití v oblasti informačních technologií

Existuje upravená verze metody *Balanced Scorecard* pro oblast informačních technologií – *IT Scorecard*, *IT Balanced Scorecard*. Tyto verze metody se snaží především o podporu podnikové strategie informačními technologiemi.

Aplikace je využitelná v oblasti informačních technologií, jak ke zvýšení efektivního využití *informačního systému*, tak pro tvorbu *BSC* strategií v softwarových firmách. Strategie těchto firem mohou být orientovány především zlepšení komunikace se zákazníkem v oblasti návrhu softwarových produktů, využití dostupných technologií pro vývoj a efektivní práci během samotného návrhu i vývoje. Sledování vývoje a případné změny strategií jsou základem úspěšné realizace. K usnadnění sledování a organizaci dat je výhodné využít aplikaci pro správu *BSC* strategií.

Kapitola 6

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo nastudovat procesy řízení projektů a vytvořit prototyp aplikace využívající principy metody *Balanced Scorecard*. Výsledná aplikace BSCProjekt je implementována jako webová aplikace. V aplikaci je možné vytvářet, spravovat a hodnotit projekty se strategiemi vytvořenými podle metody *Balanced Scorecard*. Aplikace poskytuje funkci řízení práce s daty. Uživatelé vystupují pod rolemi, které mají definovány práva přístupu k funkcím. Pomocí řízení přístupu je možné rozdělit správu jednotlivých metrik nebo indikátorů mezi více zaměstnanců.

Před návrhem aplikace jsem se seznámila s procesy řízení projektů a nastudovala principy metod, které se používají k hodnocení efektivnosti podnikových procesů a informačních systémů. Získala jsem základní informace o této rozsáhlé problematice. Podrobněji jsem se zaměřila na metodu *Balanced Scorecard* a její využití v praxi. Metodu *Balanced Scorecard* je možné využít pro řízení efektivnosti v různých oblastech průmyslu. Tuto vlastnost jsem zohlednila při návrhu aplikace. Aplikace je univerzální. Forma a typ *metrik a indikátorů* se liší v závislosti na oblasti průmyslu, proto aplikace neobsahuje předem definované *metriky* ani *indikátory*.

Při vývoji aplikace jsem se musela naučit pracovat s *frameworkem Nette* a také jsem získala mnoho cenných poznatků týkající se především návrhu a způsobu vývoje aplikace.

6.1 Možnosti rozšíření

Aplikaci nabízí mnoho příležitostí k různým rozšířením. Možné provázání s firemním systémem či databází je jedním z nejzajímavějších. Aplikace by mohla být provázána s účetním systémem a podklady pro finanční perspektivu by bylo možné získat automaticky. Z hlediska grafického výstupu aplikace by bylo možné implementovat zobrazení vývoje výkonu nebo historie měření v grafu.

Literatura

- [1] AKS-Labs: BSC Designer – Balanced Scorecard Software [online]. 2010, [cit. 2011-05-09].
URL <http://www.bscdesigner.com>
- [2] GRASSEOVÁ, M.; DUBEC, R.; HORÁK, R.: *Procesní řízení ve veřejném sektoru: Teoretická východiska a praktické příklady*, kapitola Kapitola 4, Monitorování, měření výkonnosti a neustále zlepšování procesu. Brno: Computer Press, a.s., první vydání, 2008, ISBN 978-80-251-1987-7, s. 89–129.
- [3] KVĚTOŇOVÁ, Š.: Efektivnost IS/IT [online], 2010, přednáška předmětu Strategické řízení informačních systémů, [cit. 2011-02-07].
- [4] MARYŠKA, M.: Strategie a strategické řízení v IS/ICT [online]. *Systémová integrace*, ročník 15, č. 2, 2008: s. 71–80, ISSN 1210-9479, [cit. 2011-02-09].
URL www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-2-2008-maryska.pdf
- [5] MOLNÁR, Z.: *Efektivnost informačních systémů*. Praha: Grada Publishing, druhé vydání, 2001, ISBN 80-247-0087-5, 179 s.
- [6] MOLNÁR, Z.: *Podnikové informační systémy*, kapitola Kapitola 4, Efektivnost PIS. Praha: Vydavatelství ČVUT, první vydání, 2004, ISBN 80-01-03079-2, s. 43–64.
- [7] MySQL [online]. Poslední revize 7.4.2011 [cit. 2011-05-10].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- [8] Nette [online]. 2010, [cit. 2011-10-09].
URL <http://nette.org>
- [9] NORTON, R. S.; KAPLAN, D. P.: *BALANCED SCORECARD: Strategický systém měření výkonnosti podniku*. Praha: MANAGEMENT PRESS, třetí vydání, 2002, ISBN 80-7261-063-5, 268 s.
- [10] PAVLÍK, T.: Řízení podniku a prvky strategického plánování [online], únor 2009, semestrální práce, [cit. 2011-02-09].
URL [http://num.kma.zcu.cz/galerie/MAB-prace/Galerie%20MAB%202009/Rizeni%20podniku%20a%20prvky%20strategickeho%20planovani%20\(Pavlik\).pdf](http://num.kma.zcu.cz/galerie/MAB-prace/Galerie%20MAB%202009/Rizeni%20podniku%20a%20prvky%20strategickeho%20planovani%20(Pavlik).pdf)
- [11] PHP [online]. Poslední revize 28.4.2011 [cit. 2011-05-10].
URL <http://cs.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [12] PIVOŇKA, P.: TOC - Theory of Constraints [online]. *IT Systems*, ročník 2001, č. 6, 2001, [cit. 2010-12-29].
URL <http://www.systemonline.cz/clanky/toc-theory-of-constraints.htm>

- [13] Radek, B.: Tvorba webových stránek [online], 2010, přednášky předmětu Tvorba webových stránek, [cit. 2011-05-10].
- [14] UČEŇ, P.; et al.: *Metriky v informatice: Jak objektivně zjistit přínosy informačního systému*. Praha: Grada Publishing, první vydání, 2001, ISBN 80-247-0080-0, 140 s.

Příloha A

Obsah CD

Obsah nosiče:

- Soubor *readme.txt* obsahuje informace a odkazy ke stažení potřebného softwaru
- Složka *BSCProjekt* se zdrojovými soubory, *frameworkem Nette* a jeho doplňky
- Složku *prace* textem práce v pdf a se zdrojovými soubory
- Soubor *Uzivateliska_prirucka.pdf*
- Složku *databáze* skripty pro vytvoření databáze a vzorovými daty