

Funkční modelování a realizace modelů ve webovém prostředí

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

RNDr. Zuzana Prišćáková

Michal Matoušek

Brno 2015

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí své bakalářské práce RNDr. Zuzaně Prišćákové za poskytnutí cenných rad, ochotu a vstřícný přístup během vypracování této práce. Velké poděkování náleží také celé mé rodině za podporu po celou dobu mého studia. Mé poděkování patří rovněž panu Adamovi Lukáčovi za trpělivost, pochopení a podporu.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Funkční modelování a realizace modelů ve webovém prostředí** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmetná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 22. května 2015

Abstract

Matoušek, M. Functional modelling and realization of models online. Bachelor thesis. Brno: Mendel University, 2015.

The basic facts and concepts connected with the field of information systems and application life cycle are summarized at the beginning of thesis. The core of the thesis is analyse of current information system in organization at tertiary sector. Based on the results of analysis, the model of new information system is created. Part of the models are implemented by web services by framework Nette. At the end, there is deployment of web application and assessment of the benefits of thesis results.

Keywords

Information system, CRM, design IS, structured analysis, web application, PHP, Nette, MySQL, PowerDesigner.

Abstrakt

Matoušek, M. Funkční modelování a realizace modelů ve webovém prostředí. Bachelářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015.

Na úvodu práce jsou shrnuty základní pojmy a informace týkající se softwarového inženýrství a životního cyklu aplikace. Hlavní část práce se věnuje analýze stávajícího informačního systému v organizaci poskytující služby. Na základě podkladů z analýzy vzniká návrh nového řešení informačního systému. Část navrhnutého modelu je implementována ve webovém prostředí pomocí frameworku Nette. Práce je zakončena nasazením informačního systému a zhodnocením přínosů navrhnutého řešení.

Klíčová slova

Informační systém, CRM, návrh IS, strukturovaná analýza, webová aplikace, PHP, Nette, MySQL, PowerDesigner .

Obsah

1	Úvod a cíl práce	11
1.1	Úvod práce	11
1.2	Cíl práce a metodika	11
2	Informační systémy	12
2.1	Úvod do informačních systémů	12
2.2	Architektura informačních systémů	12
2.3	Aktuální trendy v informačních systémech	15
2.4	Životní cyklus aplikace	15
2.5	Analýza a návrh aplikace	16
3	Použité technologie řešení	19
3.1	CASE nástroje	19
3.2	SQL	19
3.3	PHP	20
4	Plánování a příprava koncepce aplikace	21
4.1	Vize podniku	21
4.2	Požadavky na aplikaci	21
4.3	Aktuální stav v podniku	22
4.4	Návrh funkcionalit systému	23
5	Analýza a návrh aplikace	25
5.1	Strukturovaná analýza stávajícího systému	25
5.1.1	Kontextový diagram	25
5.1.2	Systémový diagram	26
5.1.3	Shrnutí funkcionalit stávajícího systému	27
5.2	Návrh nového informačního systému	27
5.2.1	Kontextový diagram	27
5.2.2	Systémový diagram	29
5.2.3	Restrukturalizované procesy	31

5.2.4	Entitně relační diagram	32
6	Implementace	35
6.1	Technické principy řešení.....	35
6.2	Struktura informačního systému	36
6.2.1	Veřejná část.....	36
6.2.2	Interní část	36
6.2.3	Zabezpečení.....	37
6.3	Nasazení informačního systému.....	39
6.3.1	Hosting.....	39
6.3.2	Uživatelské účty	40
7	Zhodnocení a navržený vývoj projektu	41
7.1	Zhodnocení.....	41
7.2	Navržený vývoj projektu	41
8	Závěr	42
9	Literatura	43
10	Seznam obrázků	45
11	Seznam tabulek	46
A	Příklady minispecifikací	48
B	Otisky obrazovky	49
C	Přiložené CD	52

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod práce

Současné hospodářské prostředí klade silný důraz na souvislé zdokonalování efektivity podnikání – poskytování služeb a produkci výrobků. Jednou z cest jak výrazně zvýšit efektivitu celé společnosti je důraz na informace, jakožto jeden z hlavních podnikových zdrojů. Informace se v dnešní době zařazují na úroveň klasických výrobních faktorů – práce, půda, kapitál (Sodomka, 2006).

K tomu, abychom mohli efektivně pracovat s aktuálními informacemi, využíváme rozmanité informační technologie (IT). Právě díky nim můžeme zajistit, že se informace stanou naší konkurenční výhodou a posílí naši pozici na trhu.

Podnikové informační systémy (IS) nám umožňují využít IT pro efektivní prezentaci informací uživatelům, kteří jsou zapojeni do procesu řízení a operativy. Bez nadsázky můžeme říct, že informační systémy jsou aplikacemi, které nejvýrazněji ovlivňují současný podnikový byznys (Basl, 2012).

Informační systém dovoluje optimalizovat informační toky v podniku, tedy snížit administrativní zátěž a umožnit zaměstnancům více se soustředit na podstatu náplně jejich práce. Současně umožňuje vedení společnosti podložit svá strategická rozhodnutí faktickými daty.

Právě snížení administrativní zátěže, celkové zefektivnění chodu organizace a vhodné využívání možností informačních technologií stálo za mým rozhodnutím zvolit si právě optimalizaci informačních toků ve firmě a návrh nového informačního systému jako téma pro svoji bakalářskou práci. Stěžejní myšlenky práce – propracovaná analýza, zasazení IS do širšího kontextu společnosti a implementace vhodnými technologiemi jsou tak protkány celou prací.

1.2 Cíl práce a metodika

Cílem mé bakalářské práce je navrhnout novou aplikaci pro společnost působící v oblasti služeb – hlavní činností je poskytování zahraničních stáží pro české studenty. V první řadě se zaměřuji na analýzu nynějších informačních toků ve společnosti, pochopení jejích procesů a porozumění stávající vize organizace. Na základě této analýzy pak navrhuji nové řešení informačních toků v organizaci. Pro analýzu původních a návrh restrukturalizovaných toků informací užívám CASE nástroj Power Designer.

V závěrečné části práce následuje implementace části modelů pomocí skriptovacího jazyka PHP a na něm postaveném frameworku Nette, s využitím databázového systému MySQL. Nedílnou součástí vývoje informačního systému je i průběžné testování vyvíjených funkcionalit a optimalizace a zdokonalování návrhu tak, aby co nejvíce odpovídal potřebám organizace a splnil tak požadavky na něj kladené.

2 Informační systémy

2.1 Úvod do informačních systémů

Informační systém je definován jako soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťujících sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení (Tvrdíková, 2008).

Přestože můžeme najít značné množství variací vymezení pojmu *Informační systém*, vždy se dostáváme k nosné myšlence komplexního systému, který má jasně definované funkce a pracuje s informacemi. Každá společnost v dnešní informační době je nucena k efektivní práci s daty, kterýkoliv informační systém by měl být ale vždy maximálně přizpůsoben specifickým požadavkům firmy tak, aby byl zajištěn maximální přidaný užitek pro firmu.

Protože bude v následujícím textu operováno s rozmanitými pojmy z oboru, následuje jejich definice. Mezi základní pojmy používanými v této práci patří Data, Informace, IS/IT a CRM.

Data jsou explicitní údaje, které používáme pro popis jevu. Získáváme je různorodými způsoby – zápisem, měřením, či pozorováním.

Informace je definována jako fakt, který snižuje nebo odstraňuje nejistotu uživateli. Informační jednotka – bit, nabývá pouze dvou hodnot 0, nebo 1 (Mccallum, 2013). Informace jsou získány z dat jejich správnou interpretací a zasažení do kontextu.

IS/IT je kombinace metod práce s informacemi (IS) a současně technických a programových prostředků, které pro tyto činnosti využíváme (IT).

CRM (Customer Relationship Management) jedná se o moduly informačního systému, které jsou určeny k řízení vztahů se zákazníky. CRM pomáhá realizovat obchodní procesy se zákazníkem (operační část), zpracovávat data o zákaznících (analytická) a část, která je v přímém kontaktu se zákazníkem (kooperativní).

2.2 Architektura informačních systémů

Informační systémy jsou komplexní celky a jejich zjednodušené modely dělíme na dílčí celky podle jejich primární funkce. Architektura informačních systémů má neodmyslitelný význam při analyzování jakéhokoliv informačního systému. Pro potřeby analýzy byl zvolen klasický přístup architektury IS/IT, který plně vyhovuje náročnosti aplikace, tak jak byly definovány externími požadavky.

Architekturu IS/IT lze definovat jako základní nástroj vývoje IS, nástroj, který umožňuje zadavatelům i tvůrcům si navzájem lépe porozumět; vytvořit společný rámec, který však současně zachycuje komplexnost celého problému. Právě proto návrh architektury minimalizuje náklady na vývoj celého informačního systému. Architektura IS/IT je definovaná jako grafické a písemné vyjádření celé koncepce

IS/IT a přináší základní porozumění struktury IS, jeho funkcí a procesů, bezpečnosti celého systému a mapuje informační spojení s jeho okolím.

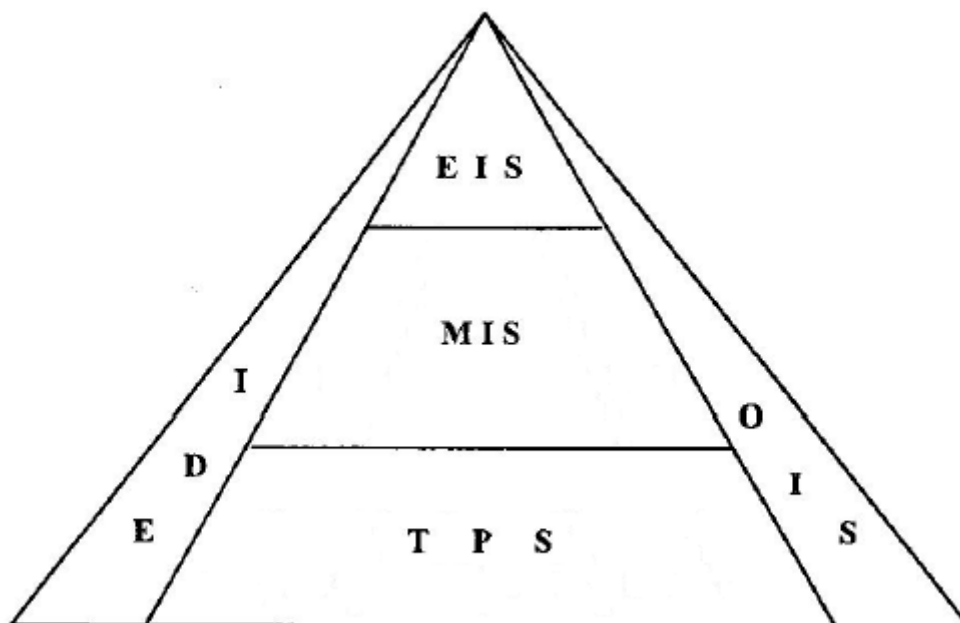
Globální architektura

Globální architektura zachycuje strukturu a procesy na úrovni celé organizace. Tím, že vytvoříme globální architekturu celého systému, umožňujeme vytvářet dílčí systémy, které pracují navzájem konzistentně a efektivně (Buchalcevo-ová, 2005).

Na globální architekturu se můžeme dívat ze dvou úhlů pohledu – vertikálně a horizontálně. Horizontální úhel pohledu odpovídá manažerské struktuře v podniku – obvykle tří vrstvám. IS je tak musí být z hlediska práv a povinností přizpůsobený a použitelný pro všechny skupiny zaměstnanců, pro které má daný význam. Nejčastěji se jedná o následující tři vrstvy – podniková operativa (TPS – Systémy transakčního zpracování), znalostní a rozhodovací (MIS - Manažerské systémy) a vize (EIS – Strategické systémy). Z horizontálního pohledu se pak jedná o konkrétní oddělení podniku (výrobní, personální, marketingové, aj.)

Cílem aplikace globální architektury je informační systém a informační technologie, které optimálně podporují celopodnikové cíle a jsou maximálně flexibilní s ohledem na očekávaný vývoj hospodářského prostředí, uživatelský požadavků a IT (Rábová, 2008).

Globální architektura je často zachycena ve formě modelů, nejčastěji pomocí modelovacího jazyka – UML.



Obr. 1 Globální architektura Informačního systému
Zdroj: Podnikové informační systémy (Rábová, 2008)

- **TPS (Transaction Processing System)** – Jedná se o systémy, které zajišťují mechanizaci běžné agendy podniku. Hlavní smysl těchto systémů je interaktivní a dávkové shromažďování dat. Ukázkovou situací může být zadávání požadavku na změnu údajů zákazníka nebo žádost o vystavení nové faktury.
- **MIS (Management Information System)** – Slouží pro účely rozhodování, umožňuje uživatelům zpracovávat data a získat z nich informace. Většinou automaticky vytváří periodické souhrny. Často také obsahuje vizualizaci dat, pro podporu metod rozhodovací analýzy a operační systémové analýzy. Typickým příkladem tohoto systému je vyhotovení denních souhrnů uživatelů systému.
- **EIS (Executive information System)** – Smyslem systému je propojení externí a interní reality podniku. Zpracovává nejen data z podniku, ale i z externího prostředí. Data se prezentují jakožto velmi sumarizovaná, která poskytují jasné a přehledné výsledky. EIS slouží vrcholovému vedení organizace.
- **OIS (Executive information System)** – Část globální architektury, která je zaměřená na podporu administrativy v podniku. Primárním smyslem je vytvářet, měnit a přenášet administrativní data.
- **OIS (Executive information System)** – Je globální standard výměny strukturovaných podnikových dat elektronickým způsobem. Výrazně tak dokáže usnadnit tvorbu informačních rozhraní systému a jejich napojení na jiné různorodé systémy.

2.3 Aktuální trendy v informačních systémech

V posledních desetiletých došlo k prudkému vývoji v aplikacích podnikové informatiky. Nasazované informační systémy postupně ovlivnily téměř všechny podnikové procesy a co více celé podnikové modely. Stávající vývoj na poli systémového inženýrství naznačuje, že nemůžeme očekávat žádnou stagnaci, naopak vývoj podnikových IS přidává na dynamice (Basl, 2012).

Při vývoji každé nové aplikace je tak nepsanou nutností aktualizovat používané technologie a postupy, jedině tak je možno zajistit, že námi vyvíjený software bude udržitelný a efektivní pro delší časový horizont. Aktuálně můžeme identifikovat několik směrů vývoje, ať už se jedná o optimalizaci využívání zdrojů skrze cloudové technologie, přístup do IS skrze mobilní zařízení nebo integraci sociálních sítí do podnikových systémů.

Cloud computing – Zákazníci v případě tohoto trendu platí pouze za ty zdroje, které opravdu využívají. Fyzické uložení IS pak může být na technických zařízeních společností, které poskytují služby přístup k těmto prostředkům. Výrazný prostor pro diskuzi se však u tohoto trendu naskýtá především díky práci s citlivými daty organizace (Basl, 2012).

Mobilní aplikace – Se stále zvyšující se mobilitou zařízení, která používáme pro přístup do IS, stoupá i tlak zákazníku na přizpůsobení IS tomuto trendu. Výrobci tak uzpůsobují systémy pro přístup skrz mobilní verze stránek i nativními mobilními aplikacemi pro obsluhu rutinních činností ve svých IS.

Sociální sítě – Důraz na posílení vztahu se zákazníkem přivádí mnoho podniků na sociální sítě, kde se mohou reprezentovat a posílit svoji reputaci. Tvorba tzv. sociálního CRM podporuje komunitu okolo dané značky, monitorování a reakce na dění okolo značky v sociální síti, podporu sdílení B2B a B2C kontaktů napříč komunitou nebo vyjadřování názorů na produkty firmy s cílem zvýšit online prodeje (BusinessIT, 2011).

2.4 Životní cyklus aplikace

Proces vývoje a provozu informačního systému je často chápán jakožto životní cyklus aplikace, který můžeme rozdělit na několik dílčích částí. Každá část má svá specifika, všechny jsou ale velmi úzce propojené a nemůžeme určit jejich přesné pořadí (Anderson, 2015).

- Plánování a příprava koncepce aplikace
- Analýza a návrh aplikace
- Implementace aplikace
- Provoz a používání aplikace
- Rozvoj a optimalizace aplikace (Gála, 2009 s. 265)

- **Plánování a příprava koncepce aplikace**

Prvotní část vývoje aplikace bývá často upozadovaná, během této fáze vývoje je však jasně definován smysl vznikající aplikace. Tomu předchází porozumění vize podniku, sběr požadavků na aplikaci, vypracování projektového záměru a první návrhy způsobu řešení. Cílem této fáze je zjištění zda tvorba aplikace má význam, zda zapadá do informační strategie podniku, jaké cíle bude aplikace mít a jaké konkrétní funkcionality bude poskytovat.

- **Analýza a návrh aplikace**

V další fázi následuje analýza současného stavu podniku. Během této části výrazně podrobněji analyzujeme stávající aplikace ve firmě, podnikové procesy a práci s daty. Výsledkem je pak komplexní návrh aplikace (logický a technologický) a dopady na změny podnikových procesů, potažmo pak databází. Prakticky pro analýzu využíváme modelů (vnějšího chování, funkčních a datových).

- **Implementace aplikace**

Podle dříve vytvořeného návrhu, dochází k faktické realizaci samotné aplikace, dochází tedy k vývoji všech modulů a dílčích částí. Vznikají prvotní prototypy, které jsou následně testovány a upravovány dle požadavků zadavatelů. V případě finální verze aplikace dochází k uvedení projektu do provozu. Tato část vývoje aplikace je nejvíce časově i finančně náročná – nutností je změnu správně připravit jak technicky, tak personálně, hovoříme o „managementu změn“.

- **Provoz a používání aplikace**

Součástí této fáze je poskytování běžné uživatelské podpory a servisu, monitorování efektivity a funkčnosti systému. Nedílnou součástí je pak i evidence a vyhodnocování návrhu na změnu funkčnosti, případně rozšíření částí samotné aplikace.

- **Rozvoj a optimalizace aplikace**

Během používání aplikace je nutnost sledovat zda vhodně podporuje a optimalizuje firemní procesy a vhodně tak plní svoji funkci. Díky implementaci platform pro analýzu požadavků od uživatelů jsme schopni blíže určit slabiny aplikace. Periodicky pak musíme rozhodnout, zda se jedná pouze o dílčí úpravu, či se jedná o vývoj zcela nového modulu aplikace.

2.5 Analýza a návrh aplikace

Analýza je nástroj, který umožňuje objasnit všechny dílčí části a aspekty systému, včetně jasně definovaných vztahů mezi nimi (BusinessDictionary, 2015). Pokud vztáhneme pojem analýza na informační systémy, můžeme se setkat dvěma zá-

kladními přístupy k analýze – strukturovaný a objektově orientovaný. Pro účely této aplikace je použita strukturovaná analýza.

Systém je u strukturované analýzy popisován pomocí dvou základních modelů, funkčního (popisuje funkce v systému a transformace dat) a datového (popisuje strukturu dat v databázi), oba modely jsou pak úzce propojené (Rábová, 2008).

Funkční model

Tento model popisuje funkce systému a vzájemné vztahy mezi nimi (Yourdon, 2006). Nástroj, který používáme pro popis těchto transformací vstupů na výstupy je diagram datových toků (Data Flow Diagram, DFD).

Speciálním případem funkčního modelu je model vnějšího chování systému. Tento model umožňuje porozumět vztahům IS s externím prostředím. Tento model můžeme zobrazit pomocí kontextovým diagram. V kontextovém diagramu se vyskytuje jeden proces, který reprezentuje všechny funkce IS, terminátory, které zobrazují všechny externí entity, které jsou ve vztahu s IS, a nedílnou součástí jsou i informační toky mezi těmito prvky.

- **Procesy**

Reprezentují různé individuální funkce, které systém obsahuje. Prakticky se může jednat o zanesení nového uživatele, správu finančních plateb aj. V grafickém modelu jsou procesy zachyceny ovály.

- **Informační toky**

Spojovací prvky mezi jednotlivými procesy (systémovými funkcemi). Znázorňují data, které proces potřebuje na vstupu pro svoji funkci, stejně tak na výstupu jakožto výsledek této funkce. Příkladem může být požadavek na vystavení faktury, zadání záznamu z komunikace aj. Vyobrazujeme je pomocí orientovaných šipek.

- **Datastory**

Pokud potřebujeme uchovat nějaká data po určitou časovou dobu, využíváme prvky, které nám to umožňují. V modelu jsou znázorněny pomocí obdélníků. Datastory a vztahy mezi nimi jsou pak základem pro tvorbu datového modelu (ERD).

- **Terminátory**

Zobrazují externí entity, se kterými posléze systém interaguje. Může se jednat o rozmanité skupiny uživatelů (uživatel, manager), externí IS (účetnický software), jiné organizace, webové služby aj.

Datový model

Jedná se o statický popis systému, který umožňuje porozumět vztahům mezi daty, neříká nám však žádné informace o jejich funkci či způsobu zpracování. Soustředí se na prvotní vytvoření celkového datového modelu systému, a teprve pak se zabývá jednotlivými funkcemi (Kaluža, 2012 s. 9). Pro tvorbu a následnou vizualizaci toho modelu používáme ERD model (Entity Relationship Diagram, Entitně relační diagram). V modelu se tak očividně vyskytují pouze samotné entity a vztahy mezi nimi.

- **Entita**

Jedná se o objekt, který reprezentuje důležitou součást systému. Obvykle odpovídá tato entita i objektu v reálném světě (výrobek, uživatel, objednávka). Ve fyzické implementaci modelu pak entity reprezentují tabulky.

- **Vztahy**

Jedná se o vazbu mezi dvěma entitami, vždy je identifikována jménem, kardinalitou a parcialitou. Kardinalita je vlastnost, která blíže určuje násobnost vztahu, rozlišujeme několik typů (1:1, 1:N, M:N). Vlastnost parcialita pak udává, zda je vazba povinná, či volitelná).

3 Použité technologie řešení

Technologie implementace při vývoji informačního systému určují jakými konkrétními metodami a technikami budeme analyzovat a sestavovat náš model a současně, jak budeme samotný návrh aplikace prakticky realizovat. Na základě metodiky analýzy, požadavků na informační systém a dostupných moderních technologií, skrze které je možno realizovat modely ve webovém prostředí, byly zvoleny nosnými technologiemi následující:

- tvorba funkčních a datových modelů – CASE nástroj Power Designer
- realizaci funkčního modelu – Framework Nette (založený na skriptovacím programovacím jazyku php)
- realizaci datového modelu – databázový systém MySQL, založený na standardu SQL

3.1 CASE nástroje

CASE (Computer Aided System Engineering) je komplex počítačových nástrojů pro podporu analýzy, návrhu a implementace IS/IT a dalších činností spojených s jeho vývojem (Gála, 2011).

Moderní CASE nástroje nabízí rozmanité funkce:

- Tvorba procesního i fyzického datového modelu
- Kontrolní mechanismy
- Podpora spolupráce při vývoji
- Automatické vytváření dokumentace
- Round-Trip engineering
- Generování výsledného kódu
- Podpora životního cyklu
- Správa požadavků uživatelů (Höfer, 2008)

Právě díky těmto globálním funkcím dnešních CASE nástrojů můžeme dosáhnout minimalizaci času, snížení nákladu a především zvýšením kvality vyvíjeného systému.

Pro účely analýzy a tvorbu modelů v této práci byl použit CASE nástroj – PowerDesigner vyvinutý americkou společností Sybase. Jedná se o mocný nástroj, využívaný u strukturované metody analýzy. Pro modelování byl využit nástroj ProceAnalyst (Diagramy datových toků, DFD) a DataArchitect (Diagram entit a jejich vztahů, ERD).

3.2 SQL

Structured Query Language je široce používaný databázový jazyk, který poskytuje možnosti manipulace s daty (ukládání, získávání, aktualizování a mazání) a samot-

né vytvoření struktury databáze. Je zcela esenciální složkou každé webové aplikace pracující s daty. SQL pracuje nad systémem řízení báze dat – databázovým systémem.

Moderní databázový systém tvoří základ stabilního a kvalitního přístupu k údajům. Disponuje moderními bezpečnými technologiemi a díky své struktuře klient – server – databáze umožňuje přistupovat k údajům systému (Lacko, 2011 s. 35). Databázovým systémem použitým pro potřeby vyvíjené aplikace je MySQL.

MySQL

Jedná se o databázový systém vyvíjený společností Oracle, který je k dispozici rovněž pod bezplatnou licencí GPL, používán poslední verze 5.6.21. Mezi hlavní důvody nasazení tohoto databázového systému patří:

- Nízké náklady
- Multiplatformní
- Vysoký výkon i rychlost
- Vynikající kompatibilita s php (Dyer, 2008)

Obecně je MySQL nejhojněji používaný databázový systém na méně rozsáhlých aplikacích, které nejsou pod neustálou vysokou zátěží.

3.3 PHP

PHP je skriptovací programovací jazyk, který umožňuje tvorbu dynamických internetových stránek. Samotné jádro PHP tvoří Zend Engine, který rozebírá zdrojový kód skriptů a spouští ho na straně serveru (Vrána, 2012 s. 439), k uživateli je pak vždy přenášen až výsledek činnosti.

PHP je jazyk dynamický, který má velmi široké možnosti použití. Při realizaci projektů se však často opakují rutinní úkoly, které jsou časově náročné, dochází tak k vývoji obecně použitelných komponent, vznikají tak komplexní nadstavby – php frameworky. Frameworky současně umožňují zvýšit bezpečnost a rychlost aplikace, současně zkvalitnit vývoj aplikace, například podporou návrhových vzorů.

Nette framework

Je volně otevřený Framework, podporující vývoj webových aplikací v php 5. Je vyvíjen českou komunitou a nejnovější verze tohoto systému nese označení 2.3.1. Mezi zásadní výhody Nette patří:

- Dokonalé zabezpečení (eliminace bezpečnostních děr a zneužití)
- Aktuálnost (podpora všech moderních technologií a koncepcí)
- Objektový návrh (MVC architektura)
- Šablonovaný systém
- Open-source licence (bezplatné používání i komerčně (Nette, 2015))
- Uživatelsky přívětivé testování (zobrazit všechny chyby včetně fatálních (Vrána, 2010))

4 Plánování a příprava koncepce aplikace

4.1 Vize podniku

Jedná se o nevládní, nepolitickou a neziskovou organizaci. Česká pobočka organizace je součástí globální sítě, je tedy jedna z více než 120 členů. Mezinárodně organizace vznikala v roce 1948, v tehdejší Československu byla založena v roce 1965.

Organizace vznikla jako iniciativa studentů v době období druhé světové války, jejímž hlavním smyslem bylo zabránit dalším válečným konfliktům. To se snaží docílit především skrze porozumění a pochopení diversity jednotlivých kultur. Tento odkaz je aktuální v organizaci dodnes, postupným vývojem organizace však dospěla k pochopení své unikátnosti – rozvoje „leadership skills“¹. To se snaží dosáhnout skrz rozvoj čtyř základních schopností a kompetencí:

- Pochopení světového kontextu
- Porozumění svých silných a slabých stránek
- Schopnost jasně komunikovat a zaujmout svou myšlenkou
- Hledat řešení a být přizpůsobivý

Tyto kompetence jsou rozvíjeny pomocí jednoho či více ze čtyř základních programů. Dva programy se orientují na práci v neziskové organizaci – členství a vedení týmu, další dva pak jsou zahraniční stáže – dobrovolnické a odborné. Pro realizaci stáží využívá organizace svou globální síť. Pobočky po celém světě přijímají a vysílají studenty na oba typy stáží.

4.2 Požadavky na aplikaci

Aplikace má umožnit správu zájemců o zahraniční stáže z ČR. Má tedy být jednoduchým nástrojem, který sníží administraci a zvýší kvalitu péče o zákazníka. Požadavky na aplikaci můžeme shrnout do dvou kategorií – funkčních a nefunkčních požadavků.

Funkční požadavky:

- Záznam komunikace se zákazníkem
Podpořit profesionální přístup péče o zákazníka. Umožnit jednoduše a rychle zjistit, důležité aspekty komunikace se zákazníkem. Uchovávat informace kdy, jak, kdo a o čem komunikoval.
- Kontrolovat efektivitu práce členů organizace
Nabídne přehledy o tom, jak kdo pracuje pro vedoucí týmů.
- Poskytne data pro analýzu a strategické rozhodování

¹ Leadership je pojem, který se běžně nepřekládá. Jedna z definic odborné literatury jeho význam přibližuje jako „Vedení (leadership) definuje, jak by měla vypadat budoucnost, spojuje lidi s touto vizí budoucnosti a inspiruje je k dosažení této vize i přes případné překážky (Kotter, 1996 s. 25).“

Nabídne data v přehledné formě pro zpětnou analýzu, pro účely personalistiky, marketingu a financí.

- Podpora a naplnění podnikové vize
Nabídne nástroje pro průběžné ověřování poskytnutých podpůrných aktivit zajišťujících rozvoj stážisty (viz leadership skills), umožní tak kontrolovat hlavní smysl poskytnuté služby.

Nefunkční požadavky:

- Zamezení redundance dat
Podpořit efektivitu předání informací napříč organizací. Ubezpečit se, že zpráva dat bude řešená koncepčně, nikoliv nahodile.
- Jednoduché a intuitivní používání
Používání aplikace zvládne kterýkoliv student univerzity, bez pochybností a rozpaků.
- Bezpečnost dat a řízení přístupu k nim
- Bude mít nízké ekonomické nároky na údržbu i provoz

4.3 Aktuální stav v podniku

V současné době je v podniku nasazen systém z roku 2011, který fakticky umožňuje správu zájemců o stáže. Nabízí tyto funkce:

- Přidání nového zákazníka
- Evidence aktuálního stavu
- Záznam dat z pohovoru

Systém tak realizuje pouze základní požadavky a v průběhu posledních let nebyl vyvíjen a upravován společně se změnou firemních strategií. Právě díky tomuto faktu začaly být ke stávajícímu systému používány i online kancelářský balík Google Docs, který poskytuje aplikaci Google Sheets. Tyto online tabulkové procesory, poskytují možnost vedení velmi jednoduché správy dat - umožňují zpřístupnit data specifickým osobám, což je pro podnik zásadní.

Současný stav v podniku tak dospěl do fáze, že aplikace CRM je využívána pouze na zobrazení základních údajů o zájemci o stáž a záznam dat z pohovoru, následně jsou všechny data ručně přepisovány do aplikace Google Sheets, která se používá jakožto hlavní nástroj pro správu zákazníka. Každý tým členů zabezpečující péči o odjíždějící stážisty má jeden Google Sheets soubor, následně pak existuje společný pro všechny týmy a posléze rovněž i finanční pro data potřebná pro vystavování faktur. O jednom zákazníkovi tak existují minimálně 4 zdroje informací.

Výhodou tohoto systému je jeho variabilita a možnost okamžitých změn, zásadní nevýhodou je pak nekonceptnost, nemožnost získání souhrnných dat a především redundance. Aplikace je používána pouze jako primitivní nástroj pro administrativu, nikoliv jako *funkční koncept podporující vizi podniku*.

4.4 Návrh funkcionalit systému

Na základně prvotní analýzy podniku, seznámení se s podnikovou vizí a požadavky na systém, můžeme stanovit esenciální funkcionality, které by měl vznikající systém zabezpečit.

- Sumarizaci informací o zájemci o stáž
- Záznamy komunikace se zájemcem
- Kontrolu služeb doručených zákazníkovi
- Bezpečnost systému a správy
- Sumarizaci dat pro strategické rozhodování

- **Sumarizaci informací o zájemci o stáž**

Na základě analýzy požadavků na informační systém vyplynula nutnost a potřeba souhrnu všech informací o konkrétním zájemci o stáž. Primárně díky jednoduchému a intuitivnímu způsobu prezentace dat o konkrétním stážistovi můžeme zajistit zvýšení efektivity práce s informacemi a snížení redundance dat. Cílem tedy je poskytnout v rámci systému funkcionalitu sjednocení osobních údajů, záznamech o komunikaci a údajích o vystavených a zaplacených fakturách.

- **Záznamy komunikace se zájemcem**

Jako jeden z nejvýraznějších faktických nedostatků stávajícího informačního systému je zhodnocena nemožnost uchovávat informaci o komunikaci se zájemci o stáži. Intuitivní způsob záznamu proběhlé konverzace, včetně informačního kanálu může výrazně dopomoci zvýšení úrovně osobního přístupu k zákazníkovi. Sekundárně také chronologické záznamy o komunikaci nabídnou hodnotné informace při zpětném vyhodnocování a kontrole práce členů organizace.

- **Kontrolu služeb doručených zákazníkovi**

Pro zajištění kvality služby byla definována potřeba evidence dílčích částí, které byly poskytnuty stážistovi. Jedině díky přesnému záznamu a přehlednému přístupu k těmto základním informacím, může organizace zaručit faktické poskytnutí služeb, které svým klientům poskytuje.

- **Bezpečnost systému a správy**

V rámci činnosti poskytování služeb dochází k evidenci a nakládání s osobními údaji – jak zaměstnanců, tak stážistů. Každá organizace, která takto manipuluje s osobními daty má povinnost zajistit jejich ochranu proti zneužití a omezit možnosti přístupu tak, aby nedocházelo k jejich zveřejňování.

Organizace samotná má zájem na tom, aby současně její interní data byly omezené, co do přístupu a tyto přístupy byly jasně definovány a případně i flexibilně upravovány.

- **Sumarizaci dat pro strategické rozhodování**

Během analýzy stávajícího systému bylo zjištěno, že získávání souhrnných dat (příkladem jsou data o používání systému, aktivity jednotlivých členů, časovém horizontu registrace stážistů, časovým prodlevám mezi jednotlivými

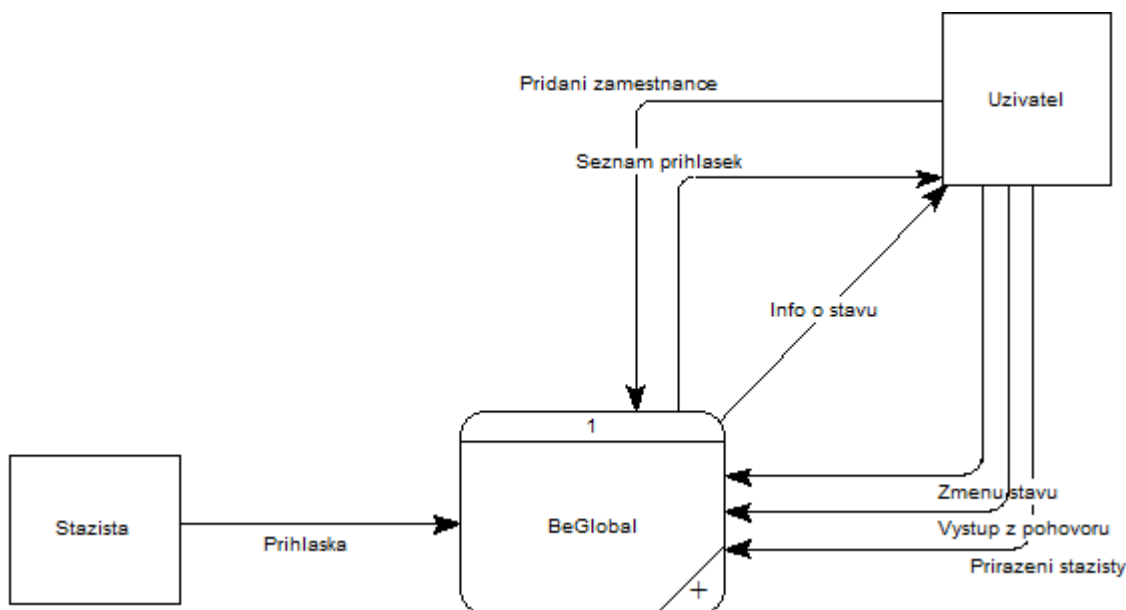
částmi procesu hledání stáže aj.) je velmi náročné až nemožné. Tyto data ale tvoří velmi podstatnou roli na úrovni strategického a taktického rozhodování a plánování. Poslední navrženou funkcionalitou systému je tak zajištění dostupnosti těchto dat a jejich prezentace tak, aby mohli plnit svoji funkci.

5 Analýza a návrh aplikace

5.1 Strukturovaná analýza stávajícího systému

5.1.1 Kontextový diagram

Kontextový diagram stávajícího systému (Obr. 2) zobrazuje informační systém jako jeden jediný proces integrující s okolím. Vyskytující se tu fakticky pouze dva terminátory – Stazista a Uživatel. Komunikace mezi systémem a terminátory je znázorněna pomocí orientovaných informačních toků.



Obr. 2 Kontextový diagram stávajícího systému

Stážista

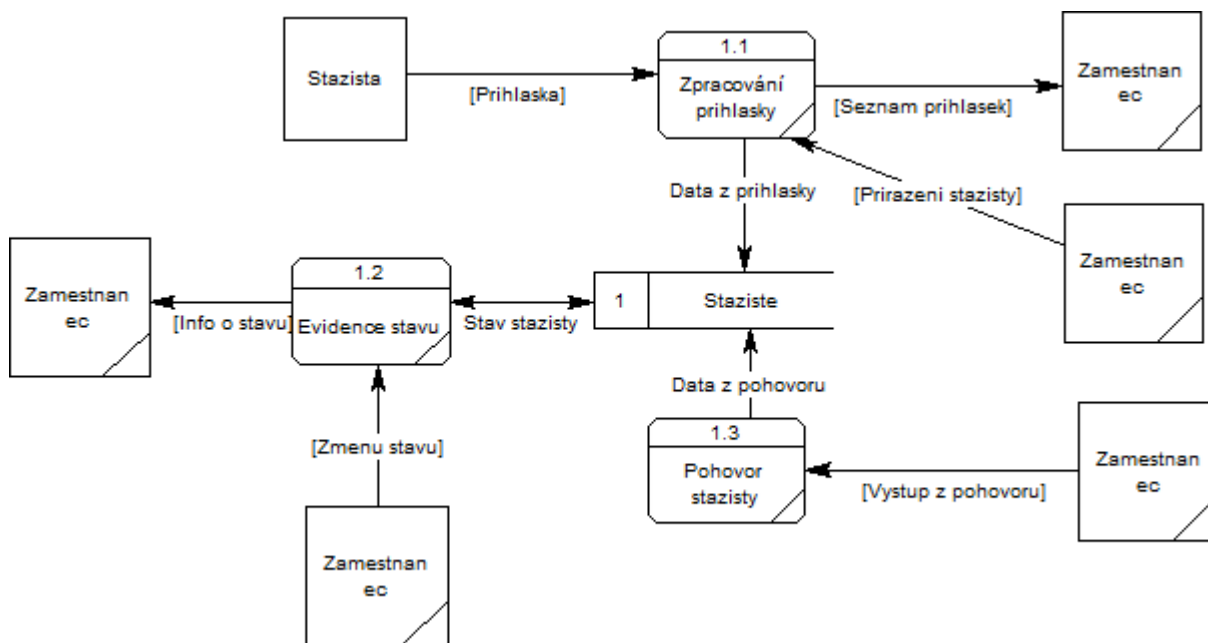
Jedná se o terminátor, který reprezentuje zájemce o stáž, tento zájemce vyplní přihlášku se svými základními údaji, pomocí formuláře na internetu. Se systémem není spjat žádným jiným způsobem.

Uživatel

Tímto terminátorem rozumíme uživatele, člena organizace, který využívá systém pro správu stážistů. Ze systému získává seznam přihlášek na stáže, může si stážisty zařadit mezi své stážisty, tedy stát se osobou, která bude primárně odpovědná za péči a komunikaci; může přidat informace o proběhlém pohovoru a současně může změnit funkční stav, ve kterém se stážista momentálně nachází. Pro zajištění funkční administrativy systému může přidat i jiné uživatele.

5.1.2 Systémový diagram

Dekompozicí systémového procesu BeGlobal získáváme systémový diagram (Obr. 3). Ten se skládá ze tří subprocesů (Zpracování přihlasky, Evidence stavu a Pohovor stazisty). Všechny tyto procesy pracují s datastorem Staziste, kde jsou uloženy všechny informace o stážistech. Procesy nejsou pro účely analýzy stávajícího systému dále dekomponovány.



Obr. 3 Systémový diagram stávajícího systému

Zpracování přihlášky

Subproces, který zpracovává data vyplněné od stážisty v přihlášce na stáž. Zaměstnancům je pak prezentuje v souhrnné formě a umožňuje jim přiřadit se jako správce pro konkrétní stážisty. Data z přihlášek ukládá do datastoru Staziste.

Pohovor stážisty

Slouží jako možnost uložit informace, které vyplynuly z osobní schůzky se stážistou – pohovoru do databáze k danému stážistovi. Umožňuje tak zaměstnancům uchovávat relevantní data a osobní poznatky s informacemi o daném stážistovi.

Evidence stavu

Tento subproces umožňuje zjišťovat a současně evidovat, fázi, stav, ve kterém se daný stážista momentálně nachází. Každý stážista má přiřazenou fázi procesu hledání stáže, která vypovídá o aktuálním způsobu a potřebě komunikaci s ním a služeb jemu poskytovaných.

5.1.3 Shrnutí funkcionalit stávajícího systému

Mezi základní funkce stávajícího systému patří zaznamenání přihlášky na stáž a její prezentace členům organizace, záznam stavu procesu hledání stáže a uchování dat z osobního pohovoru.

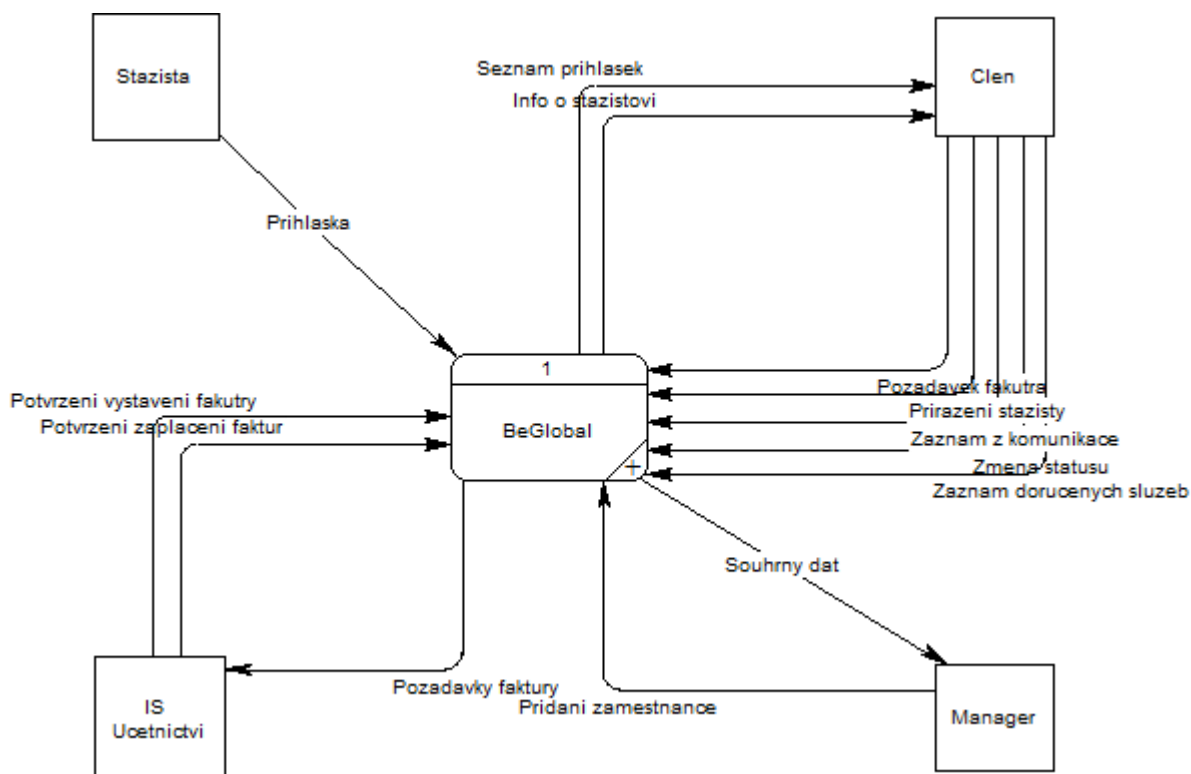
Pokud však tyto možnosti systému porovnáme s navrženými funkcionalitami tak, jak vyplynuly z předběžné analýzy požadavků (viz podkapitola 4.4), můžeme zaregistrovat diametrální rozdíly mezi nabídkou funkcí systému a poptávkou po nich. Tento stav tak přirozeně vede a podporuje návrh nového systému CRM, který bude pro organizaci aktuální a nabídne řešení a služby, které jsou vyžadovány.

5.2 Návrh nového informačního systému

Na základě zjištění vize podniku, požadavků na aplikaci, návrh funkcionalit systému a strukturované analýzy aktuální aplikace v podniku můžeme finálně navrhnout nový informační systém. Cílem tohoto systému je především vyhovět požadavků na aplikaci ze strany podniku, spějící k zvýšení efektivity procesů v organizaci a zlepšení kvality péče o zákazníka. Model systému je vytvářen na základě návrhu funkcionalit a je popsán pomocí strukturované analýzy.

5.2.1 Kontextový diagram

Diagram ukazuje celou aplikaci jakožto jeden proces a vztahy s externím prostředím. Systém je zanesen do kontextu čtyř terminátorů – kromě původních *Stazista* a *Clen*, přibyl i *Manager* a *IS ucetnictvi*. Tyto entity umožňují lépe integrovat veškerou komunikaci se stážistou do jednoho systému, současně zlepšují bezpečnost celé aplikace. Současně u terminátoru *Clen* jsou výrazně rozšířeny informační toky, které jsou se systémem spjaty.



Obr. 4 Kontextový diagram nového informačního systému

Stážista

Terminátor reprezentující zájemce o stáž, který vyplní přihlášku na stáž a vytvoří tak záznam o své osobě v systému.

Člen

Pracovník organizace, který pracuje se stážisty. Nejprve získá přehled o zájemcích o stáž, kteří vyplnili přihlášku do systému, posléze si může stážisty přiřadit do své správy. Do systému může zadat hromadnou komunikaci se zákazníkem a případně může zadat konkrétní službu, která byla stážistovi doručena (pod službou se rozumí například přípravný seminář, nebo individuální sezení koučingu) v rámci záznamů komunikace. Může současně zadat požadavek na vystavení faktury stážistovi a evidovat její zaplacení. V neposlední řadě může zadávat požadavky pro evidenci aktuálního stavu stážisty v průběhu péče o něj.

IS účetnictví

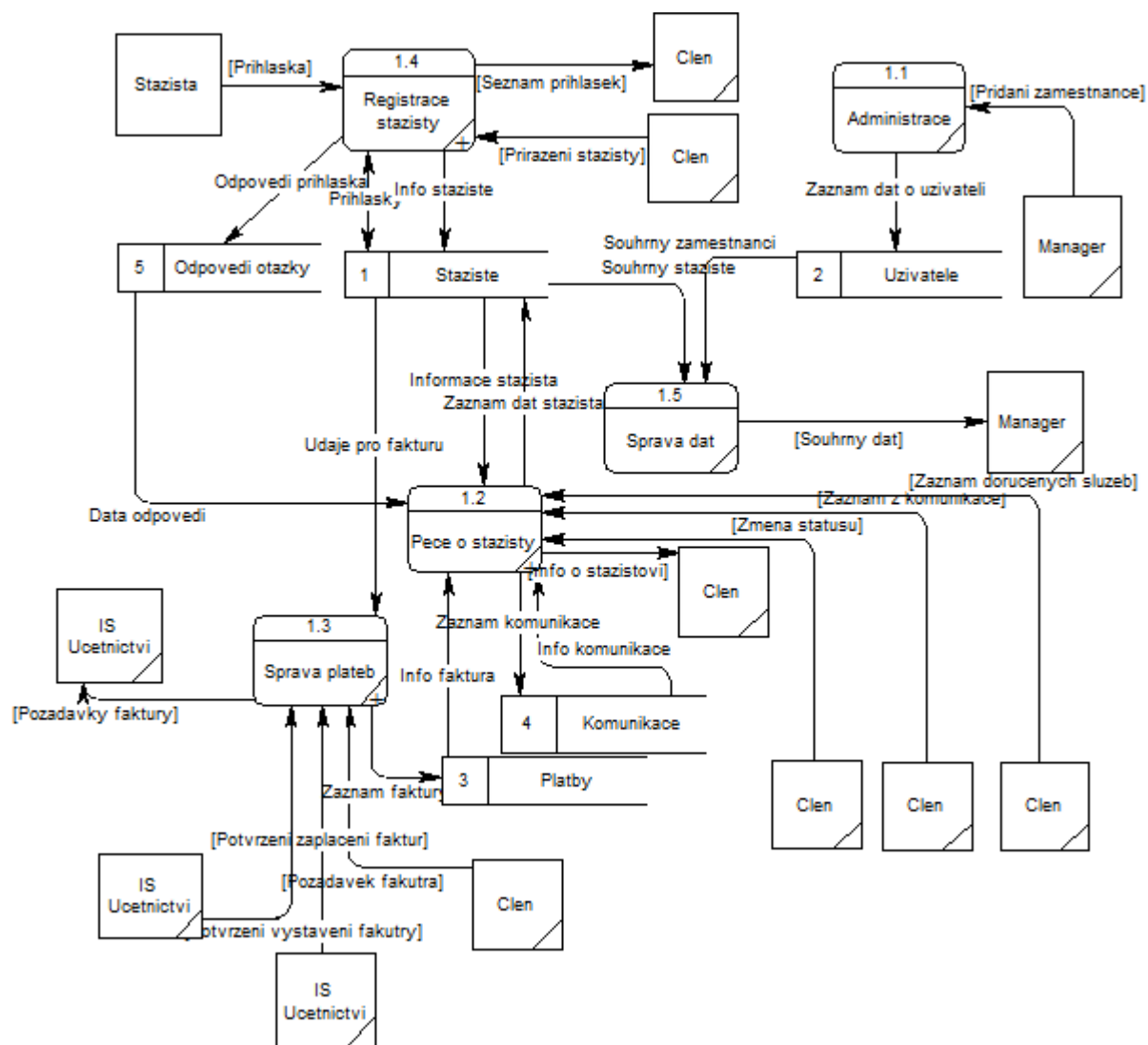
Terminátor, který reprezentuje externí entitu spravující faktury v organizaci, jejich vystavování a placení, jedná se tedy o účetní software.

Manager

Pracovník organizace, který má na starosti vedení pracovníků, kteří pracují se stážisty. Má možnosti přidat nového pracovníka do systému a současně získává souhrny dat. Ty reprezentují, kolik mají jednotliví pracovníci přiřazených stážistů a kolik stážistů se nově registrovalo do systému.

5.2.2 Systémový diagram

Dekompozicí kontextového diagramu nám vzniká systémový diagram (Obr. 5). V tomto případě vzniká pět nových subprocessů společně s pěti datastory. Subprocesy Správa plateb, Pece o stazisty a Registrace stazisty jsou dále dekomponovány, subprocessy Sprava dat a Administrace jsou vzhledem k nízké složitosti rovnou popsány minispecifikací.



Obr. 5 Systémový diagram nového informačního systému

Registrace stážisty

Tento proces slouží pro obsluhu funkcionalit systému úzce spojených s registrací stážisty do databáze a prvotními kroky na straně organizace. Tento proces je dále dekomponován na dva dílčí subprocesy Sprava prihlasek a Zpracovani prihlasky. V subprocesu Zpracovani prihlasky dojde ke zpracování dat z přihlášky, které jsou následně uloženy do datastoru Stazista a Odpovedi prihlasky. Z datastoru Stazista data získává druhý subproces – Sprava prihlasek, který tyto přihlášky v souhrnné formě prezentuje členům organizace. Ti jsou současně schopni přiřadit konkrétního stážisty do své správy i tento údaj je posléze uchován v datastoru.

Péče o stážisty

Souhrnný proces, který zahrnuje velkou část funkcionalit systému, je dále dekomponován na subprocesy `Zaznam informaci` a `Prezentace informaci`. Pomocí prvního jmenovaného subprocesu jsou členové schopni pracovat s profilem konkrétního stážisty – mohou zajistit uchování dat o doručení konkrétních služeb, proběhlé komunikaci se stážistou, jeho aktuální status. Druhý jmenovaný subproces zajišťuje prezentaci všech dostupných dat o stážistovi, zpracovává tedy data z datastorů `Staziste`, `Platby`, `Komunikace` a `Odpovedi prihlasky`.

Správa plateb

Zajištění prezentace dat pro externí finanční software, správu požadavků pro vystavení faktury a aktualizace dat o jejich faktickém vystavení a zaplacení provádí proces `Sprava plateb`. Tento proces je dále logicky dekomponován na dílčí subprocesy `Vystaveni faktury` (zpracování požadavku, dohledání patřičných údajů v datastoru `Staziste` a předání externímu systému) a `Evidence faktury` (zpracování dat o zaplacení faktur a vystavení faktur). Tyto subprocesy poté předávají své požadavky na aktualizaci dat v datastoru `Platby` subprocesu `Zaznam dat faktury`.

Správa dat

Tento subproces je zásadní pro uživatele `Manager`, zajišťuje prezentaci souhrnných dat o nově přidávaných stážistech, stejně tak o členech organizace. Zpracovává data z datastorů `Uzivatele` i `Staziste`. Poskytuje souhrnná data vhodná pro podporu strategických rozhodnutí.

Administrace

Jednoduchý subproces poskytující možnost přidat nového člena do systému. Přebírá požadavek na přidání a ukládá data do datastoru `Uzivatele`.

5.2.3 Restrukturalizované procesy

V rámci analýzy stávajícího informačního systému a návrhu nového informačního systému, došlo k restrukturalizaci procesů ve firmě. Mezi nejvýraznější a nejhodnotnější změny patří následující:

Péče o stážisty

Proces, který umožňuje zaznamenávat veškerou komunikaci a služby spojené se zákazníkem. Vede tak k sumarizaci veškerých údajů o stážistovi na jednom místě, dochází tak k výraznému omezení redundance dat a současně k podpoře podnikové vize.

Správa plateb

Samostatný proces mapující údaje o platbách stážistů a předávající informace externímu softwaru. Výsledkem jeho implementace je snížení administrativní zátěže a opětovně zefektivnění správy dat stážisty.

Zabezpečení

Přidání nové role v systému, v modelu zachycené v podobě terminátoru *Manager*, dovoluje výrazně zlepšit zabezpečení systému a lépe rozdělit práva přístupu k datům a funkcionalitám.

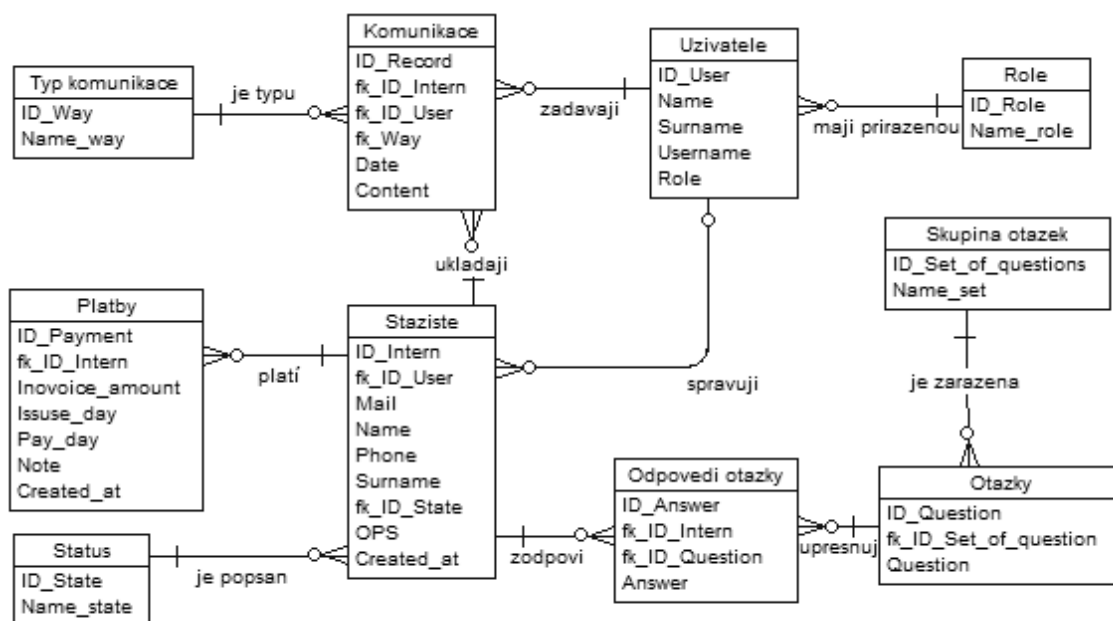
Prezence dat

Je zajištěna prezentace souhrnů z datastoru *Staziste* a *Uzivatele* pro podporu kontroly a rozhodování pro vedení společnosti.

5.2.4 Entitně relační diagram

Entitně relační diagram (ERD) zobrazuje vazby mezi jednotlivými entitami (Obr. 6). Jak už bylo nastíněno (viz kapitola 2.5) je velmi úzce propojený s funkčním modelem a k jejich vývoji dochází paralelně. V diagramu se tak entitami stávají datastory z funkčního modelu. Diagram je navržen efektivně a obsahuje pět hlavních entit – *Staziste*, *Platby*, *Komunikace*, *Uzivatele*, *Odpovedi otázky*. Tento relační diagram je pak dále dekomponován a doplněn o pomocné entity – číselníky (referenční tabulky). Číselník zajišťuje v relačním diagramu nezávislost neklíčových atributů na klíči. Touto dokompozicí zajišťujeme, že návrh splňuje druhou normální formu a současně omezujeme redundanci dat v aplikaci.

Mezi číselníky přidané do diagramu patří – *Typ komunikace*, *Status*, *Role*, *Otázky* a *Skupina otázek*.



Obr. 6 Entitně-relační diagram

Stážisté

Při registraci do systému *zodpoví* stážista odpovědi na otázky, posléze je přiřazen konkrétnímu uživateli, který jej *spravuje*. Všechna komunikace se stážistou je *uložena* v entitě Komunikace. Stážista *platí* platbu za služby společnosti. V průběhu celého procesu je stážista *popsán* statusem, který vyjadřuje, ve které fázi hledání stáže se právě nachází. Dále o něm uchováváme základní údaje (jméno, příjmení, telefon) a důležité datum, kdy se zaregistroval do databáze.

Uživatelé

Každý uživatel musí mít *přiřazenou* specifickou roli, může pak *zadávat* proběhlou komunikaci se stážistou a obecně *spravovat* všechny data spojené se stážistou. Uchováváme o něm dále jméno, příjmení, přihlašovací jméno (mail) a heslo.

Komunikace

Uložená komunikace se stážistou je *zadávána* uživatelem. Každá komunikace je *definována* typem, který blíže popisuje daný komunikační kanál. U každého záznamu komunikace je obsažen samotný obsah a datum, kdy se komunikace odehrála.

Platby

Platby jsou *zaplacený* stážisty. Záznam platby obsahuje informace o částce platby, datu vystavení, platby, případné poznámky a v neposlední řadě časové razítko vytvoření požadavku na platbu.

Odpovědi otázky

Záznam odpovědi na otázku je *zodpovězená* stážistem, odpověď otázky je *upřesněna* otázkou. V entitě je ovšem kromě primárního a cizích klíčů, přítomná i odpověď na otázku samotná.

Otázky

Odpovědi jsou *upřesňovány* otázkami a každá otázka je *zařazena* do Skupiny otázek. Uchována je i text samotné otázky.

Typ komunikace

Definici způsobu komunikace se stážistou zajišťuje tato entita. Ke každému komunikačnímu kanálu (telefon, mail, osobně, aj.) je přiřazeno identifikační číslo, které je pak používáno v systému.

Status

Stážista je v systému vždy *popsan* specifickým statusem, který pracovníkům společnosti vždy jasně napoví jaké služby je třeba pro stážisty zajistit a dají jim ucelený přehled o situaci.

Role

Každý uživatel *má přiřazenou* specifickou roli, která určuje jeho práva v systému. V systému jsou definovány tři základní typy rolí Uživatel, Manager a Administrátor.

Skupina otázek

Každá skupina otázek *má zařazené* otázky, které do ní spadají. Jsme tak schopni otázky v systému seskupovat do vyšších celků a pohodlněji s nimi pracovat, můžeme například rozdělit otázky pro různé typy stáží.

6 Implementace

Samotná implementace je další krok následující po podrobné strukturované analýze. Pro realizaci modelů systému byl použit framework Nette. Do webového prostředí byla převedena část navrženého systému. Implementovány jsou toky od a k uživateli a od stážisty.

6.1 Technické principy řešení

Framework Nette je založený na architektuře MVC (Model – View – Controller), která výrazným způsobem ovlivňuje a současně zpřehledňuje návrh celého systému. MVC je tedy softwarová architektura, která vznikla z potřeby oddělit u aplikací kód obsluhy (controller) od kódu aplikační logiky (model) a od kódu zobrazujícího data (view) (Nette Foundation, 2015).

Model

Zásadní částí obsahující funkční základ aplikace. Typicky zprostředkovává akce uživatele – autentizace, změna údaje v databázi aj. Při implementaci byl využit jmenný prostor Nette\Database reprezentující vrstvu frameworku pro snadnou práci s databází. Obsahuje několik tříd, které zajišťují vše od připojení k databázi, až po vykonání dotazů i s pokročilými způsoby filtrování dat.

View

Smysl vrstvy aplikace view, tedy pohled je především zobrazit výsledků uživatelských požadavků. Je všeobecně dobrým zvykem využívat v této vrstvě šablonovací systém. Pro potřeby aplikace je využit šablonovací systém latte, který je součástí frameworku Nette. Latte splňuje základní požadavky kladené na šablonovací systém – rychlost, bezpečnost a přehlednost.

Součástí šablon je i design samotné webové stránky. Pro vytvoření uživatelsky přívětivé aplikace je využit front-end framework Bootstrap, jenž umožňuje jednoduchou implementaci dynamických prvků do webové stránky (využit JavaScript) a současně zajišťuje responsivní design celé aplikace (HTML a CSS technologie) a její přenositelnost napříč webovými prohlížeči. "

Controller

Funkcí Controlleru je zpracovávat všechny požadavky uživatele a vytvářet na ně odpovědi. Odpovědí může být jak HTML stránka, přesměrování, výstupní soubor apod. Na základě požadavků se controller dotazuje modelu na patřičná data a poté vyžaduje od vrstvy View vykreslení výsledku zpracování tohoto požadavku. Funkci controlleru v systému Nette vykonává Presenter.

V aplikaci můžeme najít tyto základní presentery:

- **BasePresenter** je nativní součást framewroku, z ní posléze dědí všechny další Presentery.

- **ErrorPresenter** je rovněž součástí frameworku. Používá se zobrazení chybových hlášení (403, 404, 405, 410, 500).
- **HomepagePresenter** zajišťuje požadavky z úvodní stránky, na které se nachází seznam stážistů, součástí frameworku.
- **InternPresenter** umožňuje zpracovávat požadavky z profilu konkrétního stážisty.
- **PaymentPresenter** zpracovává požadavky na vystavení platby a jejich kontrolu.
- **SignInPresenter** je dedikován pro požadavky na přihlášení uživatelů do systému, součástí frameworku.

6.2 Struktura informačního systému

Informační systém můžeme rozdělit na několik dílčích sekcích. Přirozené dělení je dle veřejné a interní části systému, částečně samostatnou jednotkou je i zabezpečení dat a řízení přístupu.

6.2.1 Veřejná část

Veřejná část systému je dostupná bez přihlášení, kterémukoliv uživateli na internetu. Vzhledem k tomu, že systém je primárně navržen jako interní, je veřejná část značně zjednodušená. Obsahuje dvě základní části – možnost přihlášení uživatele a možnost vyplnění přihlášky zájemcem o stáž a úspěšné potvrzení odeslání přihlášky.

Přihlášení uživatele

Díky autentizaci a současně autorizaci uživatele jsme schopni výrazně zvýšit zabezpečení systému. Více podrobností o zabezpečení je sepsáno v samostatné podkapitole (viz kapitola 6.2.3).

Vyplnění přihlášky zájemcem o stáž

Primární vstup dat do systému. Funkce je implementována pomocí formuláře, který má více možností generování. Formulář totiž obsahuje statickou a dynamickou část. Ve statické části jsou vyplňovány základní osobní údaje, v dynamické části jsou pak zobrazeny skupiny otázek podrobněji definované požadavkem organizace. Díky této funkcionalitě jsme schopni zajistit různorodé formuláře například pro různé druhy stáží.

6.2.2 Interní část

Seznam stážistů

Po přihlášení uživatele je uživatel přesměrován na základní stránku, kde najde seznam stážistů. Stážistů, kteří jsou přiřazeni pod jeho správu, či stážistů ještě nepřirazených u které je možnost je přiřadit je.

Karta stážisty

Jedná se o primární a nejpodstatnější část implementované aplikace (Obr. 7). Přehledně jsou zobrazeny všechny dostupné informace o stážistovi. Stránka je dynamická a je rozdělena na dvě části. První statická část zobrazuje základní údaje. Ve druhé části máme možnost přepínat mezi kartami Otázky z pohovoru (údaje z registračního formuláře), Záznam komunikace (proběhlá komunikace s uživatelem) a Finance (záznam všech plateb spojených s konkrétním stážistou).

Adam Lukáč

Datum registrace: April 17, 2015
Mail: adam.lukac@beglobal.cz
Aktuální stav: Reitegrate
[Přepnout stav](#)
Poslední komunikace: 17.05.2015 (18:05)

[Otázky z pohovoru](#) [Záznam komunikace](#) [Finance](#)

Otázky

Jaké jsou tvé pracovní zkušenosti?
dobrovolnictví v Irsku obsluha pizzerie

Jaké země chceš navštívit?
UK Indie

Obr. 7 Ukázka karta stážisty

Seznam plateb

Pro určitou skupinu uživatel je současně dostupný komplexní přehled všech plateb zadaných do systému a možnost jejich úpravy.

6.2.3 Zabezpečení

Samostatnou kapitolou je technické řešení zabezpečení aplikace. Jedná se o jeden z nejzákladnějších požadavků na aplikaci, tak aby byla zajištěna integrita dat stá-

žistů i uživatelů a posléze stabilita celé aplikace. Systém zabezpečení lze rozdělit na tři samostatné části.

1. Formulářové prvky

Formuláře jsou ve webových aplikacích jedny z nejzranitelnějších částí, v aplikaci tak byl věnován patřičný důraz jejich nastavení. V frameworku Nette je tvorba formulářů ujednotněna skrze funkce `Nette\Forms`, jež poskytují i možnosti pokročilé validace jednotlivých vstupů. Specifikace zabezpečení pro jednotlivé typy formulářových polí mohou být následující:

- **Obecné textové pole** – Text omezený regulárním výrazem na české znaky (potažmo číslice)
- **Mail** – Validace pouze na zadání ve formátu mailové adresy (test na znak zavínáč a doménu)
- **Telefon** – Omezeno pouze na znaky číslic, mezer, pomlček, závorek a znaménka plus
- **Částka** – Validace na znaky číslic, desetinnou čárku, potažmo tečku.

2. Autentizace

Autentizace, tedy prokázání identity, uživatele je ověřováno skrze uživatelské jméno a heslo. Šablona pro přihlašovací formulář, předá data přes presenter do modelu `UserManager`. Zde funkce `authenticate`, řeší základní přihlášení uživatele do systému. Heslo je v systému šifrováno pomocí funkce `MyVerify`, která heslo ukládá pomocí šifry MD5.

3. Autorizace

Díky autentizaci uživatele jsme schopni jej autorizovat ke konkrétním funkcionalitám systému. Při autorizaci využíváme řízení práv a přístupu ACL (Access Control List), jež umožňuje definovat definice tří úrovní kontroly – role v systému, zdroje a operace.

- **Role v systému**
V každém systému je implicitně nastavená role `guest`, další definované role jsou pak `member` (registrovaný člen organizace), `manager` (vedoucí týmu členů) a `administrátor` (technická podpora systému). Velmi jednoduchým způsobem lze nastavit i systém dědění pravomocí, tj. každá vyšší autorita dědí všechny práva svého předchůdce.
- **Zdroje**
Definujeme zdroje, ke kterým chceme definovat přístup. Tyto zdroje principiálně vyplývají z presenterů (`Sign`, `Homepage`, `Intern a Payment`).
- **Operace**
Pro každou událost daného zdroje v systému je možnost nastavit speciální pravidlo, zda daná role může tuto událost realizovat. Mezi události typicky patří `create`, `edit`, `view` aj.

Samotná implementace ACL je založena na metodě v `BasePresenter`, kde ověřujeme, zda je uživatel přihlášen a pokud ano, jak ho daná role a přístup k akcím omezují (Tab. 1). Protože je `BasePresenter` předek všech dalších presenterů, funguje takto nastavený systém zabezpečení na celou aplikaci.

Tab. 1 Seznam povolených akcí pro jednotlivé role v systému

Role	Zdroj	Událost
Guest	Sign	Přihlášení
Guest	Intern	Podání přihlášky
Guest	Homepage	Zobrazení odpovědi po podání přihlášky
Member		Dědí všechny práva od Guest
Member	Sign	Odhlášení
Member	Homepage	Zobrazení seznamu stážistů
Member	Intern	Vytvoření, aktualizace, zobrazení, nastavení stavu
Member	Payment	Vytvoření, Omezeně zobrazení
Manager		Dědí všechna práva od Member
Manager	Intern	Smazání
Manager	Payment	Editace, Smazání
Admin		Všechno

6.3 Nasazení informačního systému

Vývoj systému byl realizován na lokálním, veřejně nepřístupném serveru tak, aby byla zkrácena doba odpovědi serveru, omezeny přenosy a celkově zrychlen vývoj. Nasazení informačního systému na veřejný webový server je však nutná podmínka pro to, aby aplikace mohla být využívána veřejně uživateli.

6.3.1 Hosting

Výběr webového serveru je důležitou součástí nasazení. Různé společnosti nabízejí rozdílné služby poskytované na svých serverech. Při výběru tedy hrály hlavní roli především verze php a MySQL. V neposlední řadě pak finanční náklady spojené s doménou a využíváním serveru.

Pro testovací účely dočasného nasazení aplikace byl tedy zvolen hosting php5.cz, společnosti ZonerSoftware, a.s. Tento hosting se prezentuje jako podpora pro programátory a vývojáře, kteří potřebují nejnovější technologie. Server poskytuje mimo jiné služby php verze 5.6.8 a MySQL 5.6. Aplikace je tak dostupná na následujících odkazech.

- Přihlášení pro uživatele: <http://beglobal.php5.cz/www/sign/in>
- Registrace pro stážisty: <http://beglobal.php5.cz/www/intern/create>

6.3.2 Uživatelské účty

Pro testovací účely byly využity rovněž vytvořeny pomocné uživatelské účty. Díky nim může být testováno zabezpečení aplikace, respektive omezení přístupu do specifických sekcí.

Tab. 2 Testovací přihlašovací údaje do systému pro různé role

Oprávnění	Přihlašovací jméno	Heslo
Člen	member@beglobal.cz	beglobal
Manager	manager@beglobal.cz	beglobal
Administrátor	michal.matousek@beglobal.cz	beglobal

7 Zhodnocení a navržený vývoj projektu

7.1 Zhodnocení

Počátkem projektu bylo vytvoření strukturované analýzy stávajícího informačního systému pro správu zájemců o stáže. Během analýzy byl kladen důraz na zjištění vize podniku a propojení směřování podniku se samotnými požadavky. Na základě předchozí analýzy byl navrhnout model nového informačního systému, který vyhovuje definovaným požadavkům na aplikaci. Byl zhotovený funkční i datový návrh aplikace.

V poslední části byla implementována část navrženého modelu. Tato implementace umožňuje spravovat zájemce o stáže, ukládat potřebné informace a současně zamezuje redundance dat a snižuje administrativní zátěž v procesech organizace. Nabízí používání pouze jednoho primárního nástroje pro správu všech důležitých částí aplikace a v neposlední řadě zvyšuje zabezpečení zpracovávaných dat, díky omezení přístupu k zdrojům na základě přístupových práv.

Pro zájemce o stáže (zákazníky podniku) nepřímo zvyšuje aplikace jejich uživatelský komfort. Díky omezení administrace spojené se správou stážistů, jsou schopni členové organizace věnovat více času osobnímu přístupu ke stážistům, současně můžeme tvrdit, že jsou schopni lépe kontrolovat kvalitu jednotlivých procesů a služeb, které organizace poskytuje.

7.2 Navržený vývoj projektu

Díky použité technologii frameworku Nette má aplikace velmi dobré předpoklady pro další rozvoj. Již v samotném návrhu modelu, byly navrženy ještě informační toky směrem k účetnímu softwaru a managerké funkci. Další vývoj projektu by tedy měl vést směrem efektivního propojení účetního softwaru s navrženým systémem. Možností je více – ať už metody částečně automatizované (stahování souhrnů) či plně (EDI).

Další vývoj by měl směřovat vzhledem k rozvoji bloku MIS, tedy zajistit pravidelné souhrny ze základních operací systému, podpořit jejich čitelnost a uživatelskou snášenlivost i skrz grafické zobrazení dat.

Mezi dlouhodobější cíle možností vývoje projektu patří rozšíření systému pro přihlašování stážistů. Nezbytnou součástí dalšího rozšíření projektu je však i opětovná analýza požadavků a velmi podrobný návrh funkcionalit takového rozšíření – momentálně z požadavků nevyplýval výrazný přínos.

8 Závěr

V rámci řešení bakalářské práce byl stanoven cíl v podobě analýzy reálných informačních toků v aktuálním informačním systému společnosti, a na základě této analýzy zpracovat návrh nového informačního systému a implementace jeho části.

Zvláštní důraz byl kladen na zmíněnou analýzu a návrh nového informačního systému. Změny mezi původními funkcionalitami a novým navrženým systémem nejsou pouze kosmetického rázu, ale výrazně mění četnost a používání celé aplikace. Rozhodnutí týkající se takto citelné změny bylo podloženo spojením širšího kontextu celé organizace (vize, dlouhodobé směřování a hlavní cíle) a současně důkladné strukturované analýzy. Právě díky spojení funkčních a nefunkčních požadavků na systém, společně s širšími souvislosti může zajistit návrh opravdu použitelného nástroje, který posiluje celou organizaci.

Návrh IS byl realizovaný díky CASE nástroji PowerDesigner a jeho částem ProcessAnalyst a DataArchitekt, Implementace modelů do webového prostředí pak byly realizovány především pomocí skriptovacího jazyka php, společně se základními webovými technologiemi (HTML, CSS, JavaScript) které zajistily návrh uživatelského rozhraní celé aplikace. Datový model aplikace je implementovaný skrze databázový systém MySQL.

Výsledkem práce je funkční webová aplikace, která nabízí členům organizace možnost ukládat důležité podnikové data a efektivně s nimi pracovat, při zachování vysoké míry bezpečnosti a dostupnosti.

Implementace aplikace splňuje velkou část základních požadavků a je použitelná pro práci. Jako nutný krok se jeví dopracování zbytku modelu, tedy části administrace a prezentace souhrnů dat. Pro zvýšení uživatelského komfortu by pak bylo vhodné dopracovat uživatelské rozhraní a zanalyzovat lepší diversifikaci proběhlé komunikace.

Aplikace je představena národnímu vedení organizace, kde proběhne možnost dalšího připomínkování aplikace, implementace nejčastějších návrhů a následně rozhodnutí o jejím ostrém nasazení do provozu.

9 Literatura

- Analysis*. BusinessDictionary.com [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné z: <http://www.businessdictionary.com/definition/analysis.html>
- ANDERSON, BOB. *ITIL V3 Service Life Cycle* [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.itservicemanagement-til.com/it-service-management-cat/itil-v3-life-cycle/itil-v3-service-life-cycle/>
- BASL, JOSEF A ROMAN BLAŽIČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
- BUCHALCEVOVÁ, A. *Metodiky vývoje a údržby informačních systémů: kategorizace, agilní metodiky, vzory pro návrh metodiky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 163 s. ISBN 80-247-1075-7
- Computer Aided Software Engineering (CASE Tools)*. 2006. Thee Commerce Solution [online]. [cit. 2015-05-05]. Dostupné z: http://www.theecommercesolution.com/usefull_links/case_tools.php
- DYER, RUSELL J. 2008. *MySQL in a nutshell*. 2nd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly, xvi, 545 p. ISBN 978-059-6514-334.
- GÁLA, LIBOR, JAN POUR A ZUZANA ŠEDIVÁ. *Podniková informatika*. 2., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2009, 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.
- HÖFER, ALBERT. 2008. *Nástroje pro vývoj aplikací a jejich vazba na CASE*. Dostupné také z: http://panrepa.org/CASE/jaro2008/ide_case_jaro2008.pdf. Semestrální práce. VŠE.
- KALUŽA, JINDŘICH A LUDMILA KALUŽOVÁ. *Modelování dat v informačních systémech*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012, 125 s. ISBN 978-80-86929-81-1.
- KOTTER, J. P. *Leading Change*, Harvard Business Press, 1996. 187 s, ISBN 0-87584-747-1
- LACKO, ĽUBOSLAV. *1001 tipů a triků pro SQL*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 416 s. ISBN 978-80-251-3010-0.
- MCCALLUM, W. CHEYNE. *Attention: Relation to information theory*. Encyclopædia Britannica, Inc. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/42134/attention#ref383418>
- NETTE FOUNDATION. *MVC aplikace & presentery* [online]. 2013a [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://doc.nette.org/cs/presenters>.
- NETTE FOUNDATION. *Rychlý a pohodlný vývoj webových aplikací v PHP* [online]. 2013b [cit. 2013-02-26]. Dostupné z: <http://nette.org/cs/#tocfeatures>.
- RÁBOVÁ, I. *Podnikové informační systémy a technologie jejich vývoje*. Brno: Tribun CZ, 2008. 139 s. ISBN 978-80-7399-599-7.
- SODOMKA, PETR A HANA KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

- Trendy v informačních systémech očima analytiků*. 2011. BusinessIT [online]. [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.businessit.cz/cz/analytici-informacni-systemy-cloud-socialni-crm-business-intelligence.php>
- TVRDÍKOVÁ, MILENA. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 173 s. ISBN 978-80-247-2728-8.
- Vrána, Jakub. *1001 tipů a triků pro PHP*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 456 s. ISBN 978-80-251-2940-1.
- YOURDON, EDVARD. 2006. *Just Enough Structured Analysis* [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné z: <http://www.yourdon.com/jesa/JESA.pdf>

10 Seznam obrázků

Obr. 1	Globální architektura Informačního systému Zdroj: Podnikové informační systémy (Rábová, 2008)	14
Obr. 2	Kontextový diagram stávajícího systému	25
Obr. 3	Systémový diagram stávajícího systému	26
Obr. 4	Systémový diagram nového informačního systému	30
Obr. 5	Entitně-relační diagram	33
Obr. 6	Ukázka karta stážisty	37
Obr. 7	Seznam stážistů přiřazených přihlášeném uživateli - desktop	49
Obr. 8	Seznam stážistů přiřazených přihlášenému uživateli – mobilní zařízení	49
Obr. 9	Zobrazení detailu plateb na profilu stážisty - manager	50
Obr. 10	Zobrazení detailu plateb na profilu stážisty - člen	50
Obr. 11	Ukázka záznamu o komunikaci na profilu stážisty	51
Obr. 12	Ukázka zobrazení otázek z pohovoru na profile stážisty	51

11 Seznam tabulek

Tab. 1	Seznam povolených akcí pro jednotlivé role v systému	39
Tab. 2	Testovací přihlašovací údaje do systému pro různé role	40

Přílohy

A Příklady minispecifikací

Minispecifikace procesu 1.3.2 Evidence faktury

Pro každou platbu proved:

- 1) Přecti Potvrzení vystavení faktury z terminátoru IS Učetnictví
- 2) Přecti Potvrzení o zaplacení faktury z terminátoru IS Učetnictví
- 3) Jestliže bylo načteno Potvrzení o vystavení faktury z terminátoru IS Učetnictví

nebo Jestliže bylo nacteno Potvrzení o zaplacení faktury z terminátoru IS Učetnictví

tak zapis údaje o platbě a predej je procesu Zaznamy dat faktury

- 3) Jestliže bylo změněno Potvrzení o vystavení faktury z terminátoru IS Učetnictví

nebo jestliže bylo změněno Potvrzení o zaplacení faktury z terminátoru IS Učetnictví

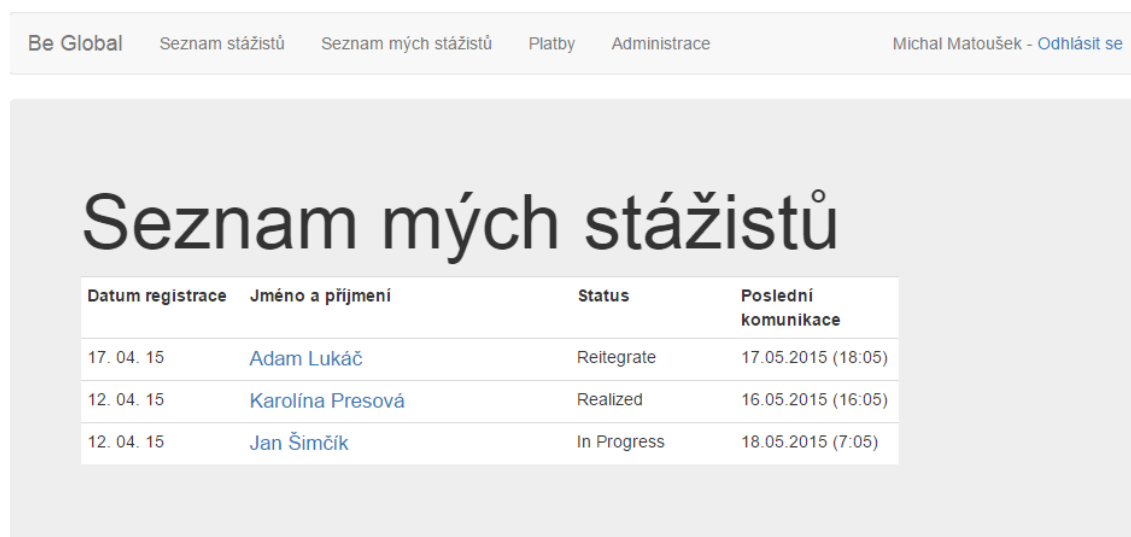
Tak změně údaje o platbě a predej je procesu Zaznamy dat faktury

Minispecifikace procesu 1.2.2 Zaznam informací

Pro každého stazisty proved:

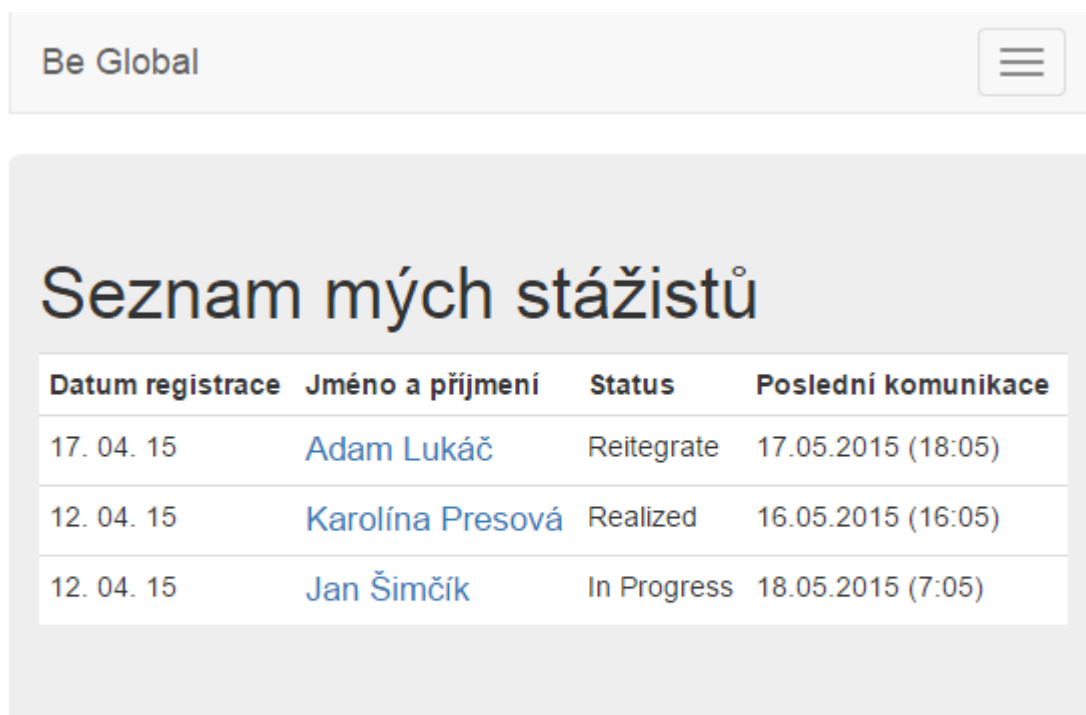
- 1) Přecti Zmenu statusu z terminátoru Clen
- 2) Přecti Zaznam z komunikace z terminátoru Clen
- 3) Přecti Zaznam doručených služeb z terminátoru Clen
- 4) Jestliže byl nacten Zaznam z komunikace, tak jej zapis do datastoru Komunikace
- 5) Jestliže byl nactena Zmena statusu nebo Zaznam doručených služeb, tak zapis informace do datastoru Staziste

B Otisky obrazovky



Datum registrace	Jméno a příjmení	Status	Poslední komunikace
17. 04. 15	Adam Lukáč	Reitegrate	17.05.2015 (18:05)
12. 04. 15	Karolína Presová	Realized	16.05.2015 (16:05)
12. 04. 15	Jan Šimčík	In Progress	18.05.2015 (7:05)

Obr. 8 Seznam stážistů přiřazených přihlášenému uživateli - desktop



Datum registrace	Jméno a příjmení	Status	Poslední komunikace
17. 04. 15	Adam Lukáč	Reitegrate	17.05.2015 (18:05)
12. 04. 15	Karolína Presová	Realized	16.05.2015 (16:05)
12. 04. 15	Jan Šimčík	In Progress	18.05.2015 (7:05)

- [Studentský projekt](#)
- [Michal Matoušek](#)

[Nahoru](#)

Obr. 9 Seznam stážistů přiřazených přihlášenému uživateli – mobilní zařízení

Karolína Presová

Datum registrace: April 12, 2015
 Mail: karolina.presova@beglobal.cz
 Aktuální stav: Realized
[Přepnout stav](#)
 Poslední komunikace: 16.05.2015 (16:05)

[Otázky z pohovoru](#) [Záznam komunikace](#) **Finance**

Seznam faktur

[Požádat o novou fakturu](#)

Platba číslo: 2	Upravit Vymazat
Částka: 1490 Kč	Datum vydání: 17. 05. 15 (Sun)
Poznámka:	Datum zaplacení: 25. 05. 15 (Mon)
Vytvořeno dne: 16. 05. 15 (Sat)	Zadal: michal.matousek@beglobal.cz

Obr. 10 Zobrazení detailu plateb na profilu stážisty - manager

Karolína Presová

Datum registrace: April 12, 2015
 Mail: karolina.presova@beglobal.cz
 Aktuální stav: Realized
[Přepnout stav](#)
 Poslední komunikace: 16.05.2015 (16:05)

[Otázky z pohovoru](#) [Záznam komunikace](#) **Finance**

Seznam faktur

[Požádat o novou fakturu](#)

Platba číslo: 2	Upravit Vymazat
Částka: 1490 Kč	Datum vydání: 17. 05. 15 (Sun)
Poznámka:	Datum zaplacení: 25. 05. 15 (Mon)
Vytvořeno dne: 16. 05. 15 (Sat)	Zadal: michal.matousek@beglobal.cz

Obr. 11 Zobrazení detailu plateb na profilu stážisty - člen

Poslední komunikace: 18.05.2015 (18:05)

[Otázky z pohovoru](#) **Záznam komunikace** [Finance](#)

Záznamy komunikace

[Přidat nový záznam](#)

Zadal: michal.matousek@beglobal.cz

Předání informací o stážích.

Vytvořeno dne: 18. 05. 15 (Mon) Způsob komunikace: Osobně

Obr. 12 Ukázka záznamu o komunikaci na profilu stážisty

Aktuální stav: Open

[Přepnout stav](#)

Poslední komunikace: dosud žádná

[Otázky z pohovoru](#) **Záznam komunikace** [Finance](#)

Otázky

Jaké jsou tvé pracovní zkušenosti?

stáž v marketingové společnosti

Jaké země chceš navštívit?

Německo, Malaysii

Jak by Tě charakterizoval Tvůj nejlepší kamarád?

Jako cílevědomého a vtipného.

Jak jsi se o nás dozvěděl?

Facebook

Obr. 13 Ukázka zobrazení otázek z pohovoru na profile stážisty

C Příložené CD

Příložené CD obsahuje:

- funkční model původního systému
- funkční model nové systému
- datový model nového systému
- zdrojové kódy celé aplikace
- export databáze dat
- písemnou práci