

Sem vložte zadání Vaší práce.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
KATEDRA POČÍTAČOVÝCH SYSTÉMŮ



Bakalářská práce

**Návrh a testovací implementace datového
úložiště (pro CRM účely) za použití
technologie Microsoft Sharepoint Server**

Jonáš Strenk

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Prágl, MBA

14. května 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů, zejména skutečnost, že České vysoké učení technické v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Praze dne 14. května 2014

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2014 Jonáš Strenk. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Strenk, Jonáš. *Návrh a testovací implementace datového úložiště (pro CRM účely) za použití technologie Microsoft Sharepoint Server*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2014.

Abstract

This thesis deals with the design, installation and configuration of data store to support CRM of a company from the insurance industry using the technology of Microsoft Sharepoint Server. Output of this thesis will be the test implementation of this data store along with the description how to install and configure such system. There will be also described how to integrate such system into existing domain environment and some basic elements of security and administration. Any reader can use this document as a guide for design, installation and configuration of this specific product.

Keywords Microsoft Sharepoint, web application, data store, domain

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem, instalací a konfigurací datového úložiště pro podporu CRM firmy z oboru pojišťovnictví za použití technologie Microsoft Sharepoint Server. Výstupem budiž nakonfigurovaná testovací implementace tohoto úložiště spolu s popisem, jak takový systém nainstalovat a nakonfigurovat. Dále je zde popsán postup při integraci tohoto systému do stávajícího doménového prostředí zadavatele a některé základní prvky zabezpečení a administrace. Případnému čtenáři může tento dokument posloužit jako příručka pro návrh, instalaci a konfiguraci tohoto konkrétního produktu.

Klíčová slova Microsoft Sharepoint, webová aplikace, úložiště dat, doména

Obsah

Úvod	1
Motivace	2
1 Seznámení s technologií Microsoft Sharepoint	3
1.1 Technická specifikace	3
1.2 Architektura	5
1.3 Základní funkcionalita	6
1.4 Rozhraní uživatelského přístupu	8
1.5 Úrovně a možnosti konfigurace	9
1.6 Použité pokročilé funkce	11
1.7 Dostupné verze	13
1.8 Licencování	14
2 Možná konkurenční řešení	17
3 Návrh a testovací implementace	19
3.1 Upřesnění zadání	19
3.2 Návrh architektury	21
3.3 Testovací implementace	22
4 Problémy k teoretickému zvážení	31
4.1 Integrace do stávajícího prostředí	31
4.2 Zabezpečení	32
4.3 Externí uživatelé	34
4.4 Zálohování	34
4.5 Pokročilé vyhledávání dokumentů	35
Závěr	37
Literatura	39

A Seznam použitých zkratek	41
B Obsah přiloženého CD	43

Seznam obrázků

1.1	Model služeb	4
1.2	Struktura kolekce webů	6
1.3	Ukázka uživatelského rozhraní	8
2.1	Srovnání systémů pro ukládání dat	17
3.1	Návrhový diagram architektury systému	22
3.2	Ukázka UI skriptu	30

Seznam tabulek

1.1	Porovnání dostupných edicí	14
-----	--------------------------------------	----

Úvod

V této bakalářské práci se budu věnovat návrhu a testovacímu nasazení datového úložiště, určenému pro podporu CRM ¹, pro firmu podnikající v oboru pojišťovnictví. Tato firma, jež je zároveň zadavatelem této práce, uvedla jako jednu z podmínek pro tento CMS² systém obligátní použití produktu společnosti Microsoft, a to Microsoft Sharepoint Server nehladě na jeho verzi.

V návaznosti na výše uvedený požadavek se v první části této práce budu seznamovat s technologií Microsoft Sharepoint a s produktem Microsoft Sharepoint Server, analyzuji jeho architekturu a možnosti, které tento produkt nabízí pro ukládání a správu firemních dat. Dále se pokusím Microsoft Sharepoint Server porovnat s podobnými konkurenčními systémy. S nabytými znalostmi z první části navrhnu způsob uložení dat a následně popíši postup při testovacím nasazení tohoto systému do stávajícího ICT prostředí firmy tak, abych uspokojil veškeré požadavky zadavatele. V poslední části pak uvedu, jak takový systém spravovat.

Je více než pravděpodobné, že během psaní této práce budou přibývat nové požadavky ze strany zadavatele a je tak možné, že zakomponuji do této práce nové postupy, které nebyly vyřčeny v původním schváleném zadání. Nicméně budu se snažit, aby si i přes tyto drobné odchylky, moje práce zachovala charakter popsany v zadání.

¹Toto slovní spojení je podrobněji vysvětleno zde 3.1.1.

²CMS neboli Content Management System značí software pro správu dat

Motivace

Toto téma jsem zvolil ze dvou důvodů. Prvním a také hlavním důvodem je získání zkušeností ohledně administrace a návrhu nasazení produktu Microsoft Sharepoint Server, jehož popularita v korporátních ICT prostředích stále roste. Nabyté znalosti v tomto směru mi pomohou v rozvoji mé kariéry správce firemních počítačových infrastruktur. Druhým důvodem je fakt, že při studiu na Fakultě Informačních Technologií na ČVUT jsem se s podobnými technologiemi příliš nesešel, byť se dle mého skromného názoru jedná o nedílnou součást IT dnešních moderních firem.

Seznámení s technologií Microsoft Sharepoint

Pojem Microsoft Sharepoint lze jen těžko popsat jednoduše jedním termínem. Pokud se pomocí internetových vyhledávačů pokusíme zodpovědět otázku „Co je Microsoft Sharepoint?“, dostaneme spousty různých odpovědí, nicméně většinu z nich pravdivou. Mezi nejčastější odpovědi patří například tyto:

- Microsoft Sharepoint je „browser-based“ platforma od společnosti Microsoft určená ke správě dokumentů a spolupráci nad nimi.
- Microsoft Sharepoint je CMS, která dovoluje firmě centralizovaně ukládat a zabezpečit své dokumenty.
- Microsoft Sharepoint je webový intranet, který zefektivňuje práci nad firemními dokumenty.
- Microsoft Sharepoint je firemní portál, který může být nakonfigurovaný jako intranet, extranet nebo firemní webové stránky.

Sám vydavatel této technologie, Americká společnost Microsoft, prezentuje svůj výrobek jako webovou aplikační platformu, kterou lze přetvořit do různých podob, od CMS, ECM ³ a BPM ⁴ systémů přes intranet až po extranet a veřejné webové stránky. [1]

1.1 Technická specifikace

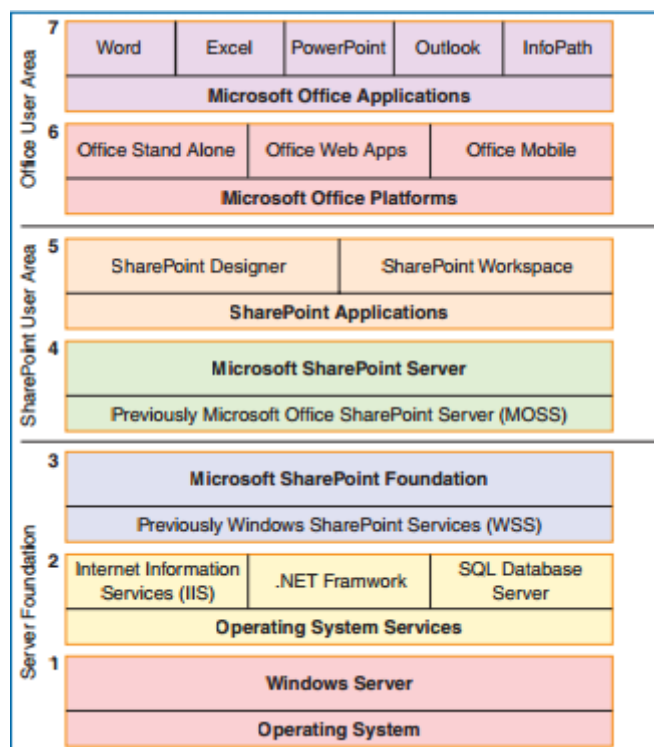
Z technického hlediska lze na Microsoft Sharepoint nahlížet jako na seskupení služeb několika programů (komponent), které jako celek umožňují uživatelům

³ECM neboli Enterprise Content Management značí software po správu korporátních dat

⁴BPM neboli Business Process Modeling značí software pro modelování obchodních procesů

1. SEZNÁMENÍ S TECHNOLOGIÍ MICROSOFT SHAREPOINT

spravovat dokumenty a spolupracovat nad nimi. Tyto služby jsou rozděleny do několika vrstev, jak ukazuje následující obrázek.



Obrázek 1.1: Model služeb [5]

Sedm vrstev, které vidíme na obrázku, je rozděleno do tří hlavních sekcí. Nejspodnější, nazvaná Server Foundation obsahuje základní stavební kameny technologie Sharepoint. Jsou jimi:

Windows Server Požadovaný operační systém pro Sharepoint.

Internet Information Services Webový server, který hostuje weby, v terminologii Sharepointu webové aplikace. Služba IIS vytváří web pro každou webovou aplikaci vytvořenou v systému Sharepoint.⁵

.NET Framework Technologie, na které je Sharepoint postaven.⁶

SQL Database Server Databázový server pro databáze, které uchovávají konfiguraci, veškerá uložená data a obstarává vyhledávací funkce.

Microsoft Server Foundation Rozhraní, které implementuje základní funkce Sharepointu.

⁵URL(Uniform Resource Locator):<http://www.iis.net/>

⁶URL:<http://www.microsoft.com/net>

Prostřední sekce, Sharepoint User Area, představuje již samotné uživatelské prostředí. Obsahuje Microsoft Sharepoint Server, který je postaven na a rozšiřuje Microsoft Sharepoint Foundation, Microsoft Sharepoint Designer představující WYSIWYG editor pro úpravu stránek Sharepointu a Microsoft Sharepoint Workspace - rozhraní pro přístup k datům na Sharepointu.

Poslední sekce, Office User Area, poskytuje Sharepointu aplikace z řady Microsoft Office. [5]

1.2 Architektura

Jak již bylo naznačeno v sekci výše, platforma Sharepoint disponuje flexibilní „service-oriented“ architekturou. Řešení postavené na této technologii může operovat na jednom fyzickém serveru, stejně tak mohou být jeho jednotlivé funkce rozdělené až mezi stovky serverů.

1.2.1 Farma

Farma v terminologii Sharepointu znamená logické seskupení serverů, které dohromady zajišťují celkovou funkčnost konečného řešení. Každá farma má svojí centrální konfigurační databázi. Každý server ve farmě je schopen s touto databází přímo interagovat a používá jí k tomu, aby nakonfiguroval svoje služby a podával zprávy o svém stavu.

1.2.2 Servisní aplikace

Servisní aplikace je pojem zahrnující nainstalované aplikace na aplikačním serveru farmy, jež poskytují své funkce webovým aplikacím ve farmě.

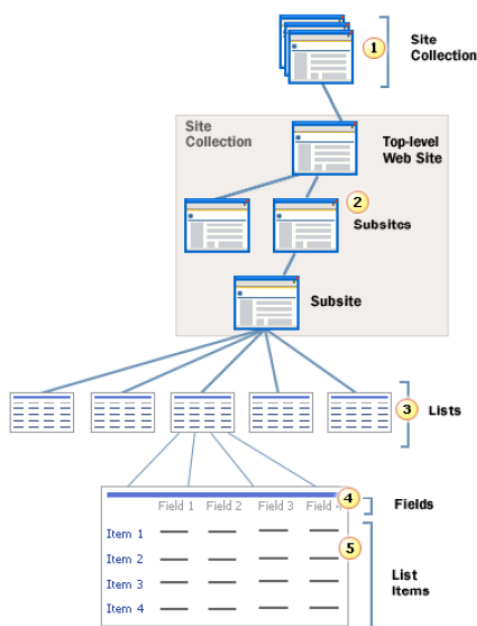
1.2.3 Webové aplikace

Webové aplikace tvoří vrchol hierarchie na úrovni farmy a jsou základem pro jakoukoli implementaci systému Microsoft Sharepoint. Webové aplikace se od běžných webů liší tím, že jejich obsah se nachází v obsahové databázích SQL serverů farmy nikoliv v souborovém systému webového serveru. Logická struktura webových aplikací se tedy celá nachází v databázích. Konfigurace je uložena v konfigurační databázi, uživatelský obsah je uložen do obsahových databází. Z hlediska fyzické architektury představují webové aplikace specifický webový a aplikační obor služby IIS poskytující koncovým uživatelům možnost interakce s obsahem přes adresy URL.[3]

1.2.4 Kolekce webů

Kolekce stránek se používá k seskupování webů Sharepointu. Toto seskupení pak lze centrálně spravovat. Každá webová aplikace obsahuje alespoň jednu

kolekci stránek. Kolekce může mít svoji databázi obsahu nebo může sdílet databázi společnou pro všechny kolekce ve webové aplikaci. Kolekce má stromovou strukturu a je kořenovým prvkem uživatelského pohledu na architekturu Sharepointu.[5]



Obrázek 1.2: Struktura kolekce webů [3]

1.3 Základní funkcionalita

1.3.1 Weby

Weby služby Sharepoint jsou kolekce webových stránek a jsou základním prvkem pro ukládání dat. Veškerý obsah je přes ně vytvářen, zobrazován a spravován. Na stránky jsou přidávány další prvky uvedené v této sekci jako webové části, seznamy, knihovny nebo pohledy tak aby se dosáhlo požadovaného výsledku.

Sharepoint v základu poskytuje několik šablon, pomocí nichž lze weby jednoduše vytvářet. Mezi nejpoužívanější tyto:

Blog pro týmy nebo jednotlivce, kteří chtějí publikovat své myšlenky a nápady.

Web pro dokumenty pro týmy, které chtějí spolupracovat na skupině dokumentů.

Týmový web pro týmy, které chtějí pracovat na různých projektech

Sharepoint také podporuje tvorbu vytváření vlastních šablon. Je také možné ukládat již hotové weby včetně obsahu jako šablonu pro weby nově vytvářené.

1.3.2 Seznamy

Seznamy Sharepointu jsou tabulky se sloupci obsahujícími informace a každá řádka této tabulky představuje jeden prvek. Každý prvek obsahuje stejné kategorie informací (sloupce). Tyto seznamy se vytváří dvěma způsoby. První možností je použít jednu z již předdefinovaných šablon (Oznámení, Kontakty, Kalendář, Úkolník, Seznam odkazů atd.). Druhou možností je navrhnout seznam ručně a nadefinovat jednotlivé sloupce. Nad prvky a buňkami seznamu lze provádět různé operace například matematické podobně jako v Excelu. [5]

1.3.3 Knihovny

Knihovny Sharepointu jsou rozšířením seznamů, kde každý prvek odkazuje na fyzicky uložený soubor. Používají se pro ukládání dokumentů všech typů. Mohou obsahovat hierarchickou strukturu složek, umožňují verzování uložených dokumentů, podporují systém rezervací položek pro úpravy. Mají stejné vlastnosti jako seznamy, to umožňuje k uloženým souborům přiřazovat libovolné informace v podobě sloupců. Zajímavostí knihoven je, že jsou přístupné přes klienty WebDAV protokolu (např. Windows Explorer).

1.3.4 Pohledy

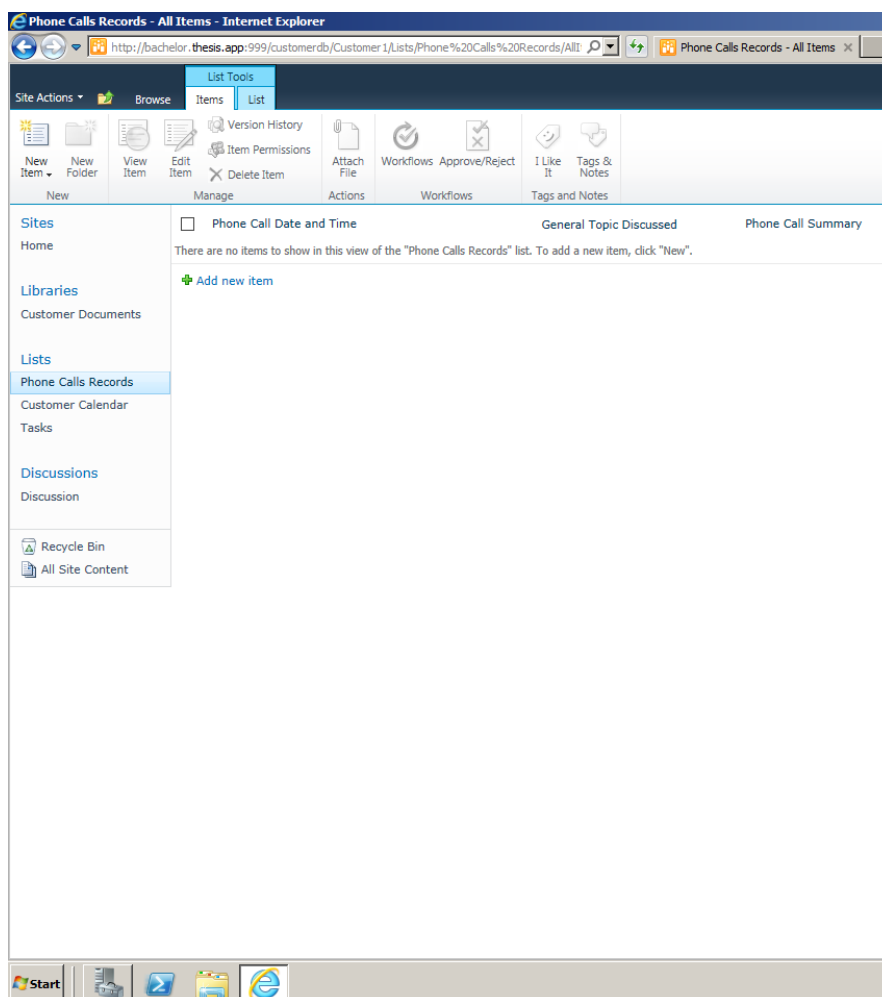
Pohledy, podobně jako u databází, dovolují uživatelům zobrazovat obsah knihoven a seznamů podle jejich potřeby. Ke každému seznamu nebo knihovně lze přiřadit více pohledů a uživatel, který k nim přistupuje si může vybrat, jaký použít. Sharepoint poskytuje celou řadu výběrových, řadicích a filtrovacích funkcí pro jejich tvorbu.

1.3.5 Webové části

Webové části představují doplňky přidávající drobné funkce do Sharepointu. Tyto webové části se vkládají na jednotlivé webové stránky. V základu Microsoft poskytuje několik již předpřipravených doplňků, především pro zobrazování obsahu, ovšem programátoři mají možnost si v jazyce ASP.NET vytvořit vlastní.

1.4 Rozhraní uživatelského přístupu

Jak již bylo napsáno výše, kolekce webů webových aplikací jsou kořenovými prvky uživatelského pohledu na implementaci systému Sharepoint. Jednotlivé weby a stránky těchto kolekcí jsou přístupné pomocí internetových prohlížečů přes nakonfigurované URL adresy. Sharepoint nabízí uživatelům pracovat se systémem pomocí panelového webového rozhraní, které se nápadně podobá uživatelskému rozhraní známých kancelářských aplikací Microsoft Office.⁷ Přes toto rozhraní pak probíhá veškerá uživatelská interakce se systémem. Pro základní ukázkou, jak toto rozhraní vypadá, je zde vložen obrázek uživatelského webu klienta z výsledného řešení této práce.



Obrázek 1.3: Ukázka uživatelského rozhraní

⁷URL:<http://office.microsoft.com/en-001/sharepoint-server-help/navigating-the-ribbon-command-interface-HA101791909.aspx>

1.4.1 Protokol WebDAV

Zajímavostí systému Sharepoint je to, že k souborům je možné přistupovat pomocí protokolu WebDAV, což je platformě nezávislé rozšíření protokolu HTTP, které umožňuje provádět souborové operace jako čtení, zápis, vytváření, mazání nebo kopírování nad vzdáleným webovým obsahem. Příkladem přístupu na Sharepoint právě pomocí tohoto protokolu je možnost otevírat knihovny Sharepointu pomocí průzkumníka systému Windows.

1.5 Úrovně a možnosti konfigurace

1.5.1 Úrovně

V systému Sharepoint existuje několik úrovní konfigurací. Jsou to tyto úrovně:

Úroveň serverové farmy - Na této úrovni se spravují a konfigurují věci ohledně serverové farmy jako například nastavení serverů připojených do farmy, servisní aplikace, zálohování. Veškeré změny provedené na této úrovni mohou mít dopad na všechny servery ve farmě. Konfigurace na této úrovni se provádí přes webovou aplikaci Centrální Správy Sharepoint (1.5.2.1)

Úroveň webové aplikace - Na této úrovni se spravují a konfigurují vlastnosti jednotlivých webových aplikací jako například zabezpečení, přiřazení URL adres, přiřazení obsahových databází, datové kvóty a podobně. Veškeré změny provedené na této úrovni mohou mít dopad na celý obsah a strukturu webové aplikace. Konfigurace na této úrovni se provádí přes webovou aplikaci Centrální Správy Sharepoint nebo pomocí prostředí Windows PowerShell (1.5.2.3).

Úroveň kolekce webů - Na této úrovni se spravují a konfigurují jednotlivé funkce a vlastni společné pro celou hierarchii webů kolekce. Veškeré změny provedené na této úrovni mohou mít dopad na celý obsah a strukturu všech webů kolekce. Konfigurace na této úrovni se provádí přes standardní uživatelské rozhraní (1.4), pomocí prostředí Windows PowerShell nebo pomocí nástroje Sharepoint Designer.

Úroveň jednotlivých webů - Na této úrovni se spravují a konfigurují jednotlivé funkce a vlastnosti společné pro celou hierarchii jediného webu. Veškeré změny provedené na této úrovni mohou mít dopad na celý obsah a strukturu onoho webu. Konfigurace na této úrovni se provádí přes standardní uživatelské rozhraní, pomocí prostředí Windows PowerShell nebo pomocí nástroje Sharepoint Designer.

Úroveň knihoven a seznamů - Na této úrovni se spravují a konfigurují funkce a vlastnosti jednotlivých knihoven a seznamů. Veškeré změny pro-

vedené na této úrovni mají dopad pouze na tu jednu konkrétní knihovnu nebo seznam. Konfigurace na této úrovni se provádí přes standardní uživatelské rozhraní, pomocí prostředí Windows PowerShell nebo pomocí nástroje Sharepoint Designer.

1.5.2 Možnosti

1.5.2.1 Konfigurace přes webové rozhraní

Tato konfigurace se provádí přes standardní uživatelské webové rozhraní (1.4). Ke každé kolekci webu, webu, knihovně, seznamu nebo webové části poskytuje toto rozhraní seskupení webových stránek, přes které lze tento prvek Sharepointu nakonfigurovat.

Speciálním případem této konfigurace je Centrální Správa Sharepoint. Jedná se o předpřipravenou webovou aplikaci se speciální kolekcí webů, která je vytvořena při procesu instalace farmy. Tato aplikace poskytuje sestavu webů a webových stránek pro konfiguraci funkcí a vlastností serverové farmy a ostatních webových aplikací.

1.5.2.2 Sharepoint Designer

Sharepoint Designer je aplikace dostupná pro PC, pomocí níž se dají upravovat a designovat všechny prvky Sharepointu od kolekce webů po všechny prvky hierarchicky níže. Tato aplikace nezvládá více, než by se dalo udělat přes standardní uživatelské rozhraní. Nicméně její výhodou je větší přehlednost.⁸

1.5.2.3 Prostředí Windows PowerShell

Windows PowerShell je rozšiřitelný spustitelný soubor, který dokáže zpracovávat skripty a interaktivní příkazy. Prostředí Windows PowerShell má řádu standardních skriptovacích konstrukcí, díky nimž mohou správci vytvářet a spouštět výkonné skripty. Windows PowerShell je dostupný ve všech operačních systémech Windows XP a Windows Server 2003 a výš.⁹ Pro správu systému Sharepoint je po jeho instalaci na server k dispozici modul Microsoft.Sharepoint.Poweshell, který obsahuje něco kolem pěti set příkazů ke správě a konfiguraci Sharepointu. Protože technologie Sharepoint je postavena na technologii .NET, s jednotlivými prvky Sharepointu se pracuje jako objekty této technologie.¹⁰

⁸URL:<http://www.sharepointdesignerstepbystep.com/SitePages/Home.aspx>

⁹URL:<http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee221100.aspx>

¹⁰URL:<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/microsoft.sharepoint.powershell.aspx>

1.6 Použité pokročilé funkce

1.6.1 Sloupce webu

Sdílené sloupce seznamů, označované také jako sloupce webu, poskytují definici sloupce, kterou pak lze opětovně používat u různých seznamů bez nutnosti v každém seznamu tento sloupec znovu definovat. Sloupec se definuje jednou na úrovni webů nebo kolekce webů a ukládá se jako šablona, z níž se na ni mohou odkazovat seznamy a typy obsahu na tomto webu nebo v této kolekci webů. Při přidání sloupce webu do seznamu se vytvoří lokální kopie sloupce ve formě sloupce seznamu. Jakékoliv změny provedené na tomto sloupci ze seznamu jsou lokálními změnami a vztahují se pouze na daný sloupec.[3]

1.6.2 Typy obsahu

Typy obsahů jsou jedním ze stavebních kamenů seznamů a knihoven systému Sharepoint. Poskytují prostředky pro zapouzdření nastavení pro určitý typ obsahu v šabloně, kterou lze opětovně používat a která je nezávislá na konkrétním seznamu či knihovně. Typy obsahu mají podobně jako sloupce webu platnost na úrovni webu, kolekci webů a seznamu. Vytvářejí se na úrovni webů nebo kolekce webů a poté jsou dostupné pro všechny jeho podřízené weby, seznamy a knihovny. Pokud je typ obsahu přiřazen k seznamu nebo knihovně, každý dokument nebo položka může být k němu přiřazen.[3]

1.6.3 Záznamy a místní správa záznamů

Dokument nahraný na Sharepoint je možné deklarovat jako záznam. Poté co daný dokument deklaruje jako záznam je zde několik možností, jak s ním naložit. Záznamům lze nastavit jedinečné skartační politiky lišící se od politik dokumentů, které ještě deklarovány nebyly. Dále je možné po deklarování blokovat editace a mazání deklarovaných záznamů.

Funkce deklarace a místní správa záznamů se zapíná na úrovni kolekce webů, avšak konfiguruje se na jednotlivých knihovnách nebo seznamech.

Deklarace je možné provádět ručně, zpřístupněním tlačítka deklarace v uživatelském rozhraní, nebo automaticky, to znamená že jakmile je soubor do knihovny nahrán, je deklarován jako záznam.

1.6.4 Auditování

Auditování je funkce, která může být nakonfigurována na úrovni typu obsahu, na úrovni kolekce webů nebo na úrovni knihoven a seznamů. Pokud je tato funkce aktivní, systém Sharepoint do jedné ze svých databází protokoluje, dle nastavení, informace týkající se následujících akcí

- otevření či stažení dokumentu, zobrazení položek v seznamu nebo zobrazení vlastností položky

- úprava položek
- rezervace nebo vrácení položek
- přesunutí nebo zkopírování položek
- odstranění nebo obnova položek

Tyto zaprotokolované informace pak lze prohlížet pomocí generování takzvaných auditorských zpráv na úrovni kolekce webů, které vytvářejí sestavy reportů ve formátu pro tabulkový procesor Excel. Některé tyto sestavy jsou již předdefinované, uživatel má ovšem možné sám zvolit o kterých souborech a jaké zaprotokolované informace zahrnout do reportu.

1.6.5 Uchovávání informací

Uchovávání informací zahrnuje definování toho, co se stane s položkou při dosažení určité fáze, přičemž obvykle se to spouští definovanou událostí nějakého druhu.

Funkci zachovávání informací lze nastavit na úrovni typu obsahu nebo na úrovni seznamu a knihovny. Dále se rozlišuje, zda-li byla položka deklarována jako záznam či nikoliv.

V systému Sharepoint jsou jako spouštěče dostupné tyto události:

- vytvoření položky
- změna položky
- vypršení určeného časového období od jedné z předchozích dvou akcí

Tyto události mohou spustit jednu z následujících akcí:

- přesunout do koše
- trvale odstranit
- přenést do jiného umístění
- deklarovat položku jako záznam
- odstranit předchozí verze
- spustit pracovní postup

Pro určitou událost můžeme definovat více než jednu akci. [3]

1.7 Dostupné verze

Vzhledem k tomu, že zadavatel neupřesnil verzi bylo nutné všechny momentálně dostupné prostudovat. V současné době jsou k dostání tři primární verze produktů z řady Microsoft Sharepoint a to z let 2007, 2010 a 2013. Starší verze dostupné již jen z druhé ruky zde nejsou brány v potaz stejně tak jako cloudivá obdoba MSS, Sharepoint Online, jelikož zadavatel vyjádřil přání zvážit on-premise řešení.¹¹

Ke každé primární verzi existují tři licenční edice, tedy je zde 9 následujících možností ze kterých vybírat:

1. Windows Sharepoint Services 3.0 (2007)
2. Microsoft Sharepoint Foundation 2010
3. Microsoft Sharepoint Foundation 2013
4. Microsoft Office Sharepoint Server 2007 Standard
5. Microsoft Sharepoint Server 2010 Standard
6. Microsoft Sharepoint Server 2013 Standard
7. Microsoft Office Sharepoint Server 2007 Enterprise
8. Microsoft Sharepoint Server 2010 Enterprise
9. Microsoft Sharepoint Server 2013 Enterprise

Možnosti 1 až 3 jsou bezplatné (potřebují pouze platnou licenci operačního systému Windows), z čehož vyplývá, že oproti možnostem zbývajícím nezahrnují některé funkce. Přehled přítomností funkcí v jednotlivých edicích, které jsou stěžejní pro splnění zadání, ukazuje následující tabulka (číslováno dle předchozího seznamu).

¹¹Výraz on-premise značí software, který je nainstalován fyzicky na hardwaru zákazníka.

Tabulka 1.1: Porovnání dostupných edicí

Funkce/Edice	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Podpora Windows PowerShell	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Standartní nástroje pro spolupráci	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Podpora šablon	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Auditování obsahu	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Skartační politiky	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Podpora tvorby Workflow	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1.8 Licencování

Při plánování nasazení produktu z řady Sharepoint je nutné brát v potaz, jaké jsou licenční podmínky pro jednotlivé verze a edice. Vyjma prvních tří možností v předchozí (1.7), pro které stačí mít uživatele pokryté licencemi serverového operačního systému, všechny edice operují pod takzvaným Server/CAL¹² licenčním modelem. Tento model se skládá z následujících licencí:

Serverová licence Tuto licenci potřebuje každé zařízení, které hostí instanci produktu.

Per user CAL Tuto licenci potřebuje každý uživatel, který se připojuje k instanci produktu neohledně na zařízení, ze kterého se připojuje.

Per device CAL Tuto licenci potřebuje zařízení, které se připojuje na instanci produktu, neohledně na počet uživatelů, kteří se z něj připojují.

Externí připojení Tuto licenci potřebuje každé hostující zařízení, ke kterému se připojují externí uživatelé¹³, ti pak již dále nepotřebují být licencováni přes per user CAL.

Je možné používat jen per user CAL nebo jen per device CAL.

¹²CAL neboli Client Access License

¹³Externím uživatelem je myšlena osoba, která není zaměstnancem firmy, ale potřebuje přístup k systému (například partneři).

Nepočítaje první tři možnosti, ke každé verzi existují dvě edice a to Standard a Enterprise. Pro každého uživatele nebo zařízení, které se připojuje k běžící instanci produktu je potřeba Standard CAL. Aby byly přístupné funkce edice Enterprise, je opět třeba ke každému zařízení, které už je ovšem pokryto přes Standard CAL, přikoupit Enterprise CAL (Enterprise CAL je takzvaně aditivní). [6]

1.8.1 Licencování externích uživatelů

Edice Standard a Enterprise verzí z let 2007, 2010 a 2013 používají stejný model licencování. Jediným rozdílem je licencování externích uživatelů. K verzi z roku 2013 nepotřebujeme externí uživatele pokrývat licenci. U předchozích verzí máme dvě možnosti. První je koupit ke každé instanci produktu licenci Externího připojení jež kryje všechny externí uživatele, druhou je zaštitit jednotlivě každého externího uživatele pod per user CAL.

Možná konkurenční řešení

Technologie pro tuto implementaci byla již předem dána zadavatelem této práce. Nicméně jsem se přeci jenom porozhlédl po alternativách systému Microsoft Sharepoint, které jsou na trhu dostupné.

Jak jsem brzy zjistil, existuje jich nepřehledné množství a srovnání jejich funkčnosti by stačilo na vydání několika publikací. Pomocí drtivé většiny z nich by se dal požadovaný systém naimplementovat. Jak jsem se ale od zadavatele dozvěděl, většina větších firem se rozhoduje spíše podle úspěchů vydavatele té nebo oné technologie. Takto srovnává tyto systémy také analytická společnost Gartner, Inc. jejichž reporty jsem použil pro srovnání konkurenčních řešení.



Obrázek 2.1: Srovnání systémů pro ukládání dat [4]

2. MOŽNÁ KONKURENČNÍ ŘEŠENÍ

Graf výše znázorňuje porovnání firem vyvíjející tyto systémy. Osa X tohoto grafu představuje jak kvalitní vize daná firma pro svůj systém má a osa Y jak se jí je daří naplňovat. Graf je také dělen na 4 kvadranty: lídři, vyzyvatelé, visionáři a průměrní. Lídři jsou absolutní špičkou na trhu, mají skvělé vize a daří se jim je naplňovat. Vyzyvatelé mají slabší vize ale daří se jim je plnit. Visionáři mají skvělé vize ale realizace poněkud pokulhává. Průměrní mají slabé vize a malou úspěšnost při jejich realizaci. Pokud se pozorně podíváme, firma Microsoft se svým systémem Sharepoint je na druhém místě hned za firmou IBM a jejich systémem Lotus Notes ¹⁴ ve skupině lídrů. Za zmínku také stojí firma a stejnojmenný systém Alfresco ¹⁵, který je jako jediný ze znázorněných systémů Open-Source a nachází se ve skupině vyzyvatelů.

¹⁴URL:<http://www-03.ibm.com/software/products/en/ibmnotes>

¹⁵URL:<http://www.alfresco.com/>

Návrh a testovací implementace

Znalosti nabyté při studování technologie Microsoft Sharepoint nyní využiji k tomu, abych uspokojil požadavky původního zadavatele této práce, nejmenované firmy podnikající v oboru pojišťovnictví. Ta používá další produkt od společnosti Microsoft, Microsoft Dynamics CRM ¹⁶, jako databázi svých klientů. Nicméně tento systém jim, dle jejich slov, neposkytuje takové funkce, které by umožnily přehledně ukládat objemné dokumenty týkající se zákazníků a pracovat s nimi. Proto požádali mého zaměstnavatele, abych navrhl pomocí technologie Microsoft Sharepoint Server, jež jim byla doporučena jejich IT analytiky, takový systém pro podporu jejich podnikového CRM, který by toto umožnil a vytvořil jeho testovací verzi. Tato zkušební verze pak bude předána zkušebnímu týmu zadavatele o několika málo členech, který otestuje zda tento systém nabízí požadované možnosti na správu dokumentů a záznamů.

3.1 Upřesnění zadání

Jelikož se jedná pouze o testovací implementaci, která má ověřit hlavně funkcionalitu, nebudu se při návrhu a konfiguraci zabývat grafickým designem a „brandingem“ výsledného systému. Taktéž ukládané informace o klientech nebo metadata a typy dokumentů jsou v této práci pouze orientační. Pokud by si zadavatel po vyzkoušení systému přál systém nasadit do ostrého provozu svého podniku, bude třeba provést modelování obchodních procesů a na základě toho pak potřebné věci doimplementovat.

3.1.1 Vysvětlení výrazu „pro podporu CRM“.

V úvodu jsem několikrát použil výraz „systém pro podporu CRM“, a proto považuji za vhodné tento výraz alespoň stručně rozvést. Pojem CRM neboli Customer Relationship Management zaštiťuje všechny aspekty komunikace,

¹⁶URL:<http://www.microsoft.com/cs-cz/dynamics/crm.aspx>

kteřou vede podnik se svými klienty. Jak již bylo řečeno v úvodu, cílem této práce je vytvořit systém, který tuto strategii podpoří, konkrétně umožní zaznamenávat některé typy interakcí s klienty jako záznamy hovorů, klientské smlouvy a tak podobně.

3.1.2 Požadavky na technologie

Jak jsem již uvedl dříve, jediným požadavkem na technologie bylo použití Microsoft Sharepoint Serveru, výběr verze nechal zadavatel na mně. Později však přibyl ještě jeden, a to použít anglickou verzi tohoto produktu, kvůli novým zaměstnancům z ciziny.

3.1.3 Požadavky na ukládání dat

Datové úložiště by mělo, dle požadavků dohodnutých na schůzkách se zadavatelem, být vytvořeno tak, aby bylo možné přehledně a odděleně ukládat dokumenty a záznamy k jednotlivým klientům podniku. Jako příklad ukládaných dat mi bylo dáno za úkol navrhnout v tomto systému uchovávání smluv s klienty, dále pak zápisy z telefonních hovorů a kalendář schůzek s nimi. Úložiště musí podporovat verzování uložených dokumentů. Mezi jednotlivými prvky představujícími klienty je pro ukázkou požadováno vyhledávání pomocí jména, příjmení, čísla občanského průkazu a čísla rodného listu. Tento systém měl taktéž umožnit uživatelům snadné vytváření prvků nových klientů.

3.1.4 Skartační a spisová služba

U ukládání smluv je požadovaná implementace skartační a spisové služby.

Skartační služba má být nastavena následujícím způsobem: Uživatelé nahrají smlouvu a přiřadí ji k danému klientovi, poté provedou nezbytné úpravy, přiřadí ji do jedné ze tří kategorií A, B nebo C a označí ji jako platný a trvalý záznam s nemožností další úpravy. Jakmile je smlouva označena jako záznam, podléhá skartační politice v závislosti na kategorii, ve které se nachází takovým způsobem, že po uplynutí dané expirační doby pro danou kategorii se dokument přesune na předem určené místo.

Spisová služba má být nastavena tak, aby bylo možné dohledat, kdy a co daný uživatel systému dělal s danou smlouvou. Mezi sledované události patří například čas deklarování smlouvy jako záznamu a jeho následné otevírání, stahování a měnění.

3.1.5 Problémy k teoretickému uvážení

Protože jak já tak i zadavatel počítáme v případě kladného výsledku testování navrženého systému s další spoluprací v podobě úpravy a nasazení do ostrého provozu, dostal jsem za úkol taktéž navrhnout jak tento systém integrovat do

stávajícího doménového prostředí. Stávající doménová struktura se stává z několika pracovních stanic s operačním systémem Windows 7, dvou aplikačních serverů s Windows Server 2008 R2 a ze serveru vybaveným taktéž operačním systémem Windows Server 2008 R2, který slouží jako doménový řadič s adresářovou službou Active Directory (dále jen AD) a je na něm provozováno DHCP a DNS. Někdy je ovšem potřeba, aby se na smlouvy a záznamy mohl podívat i někdo mimo prostředí podniku, proto také musím zvážit, jak zajistit přístup uživatelům mimo doménu. Dále bych měl uvést dostupné možnosti zálohování, zabezpečení a pokročilejší vyhledávání mezi jednotlivými položkami úložiště. Tyto otázky budou zodpovězeny v kapitole 4.

3.2 Návrh architektury

Při navrhování architektury výsledného systému jsem musel zvážit, kolik hlavních funkcí má dle zadání pokrývat. V podstatě se jedná pouze o jednu, a to o schraňování dat o zákaznících, a proto jsem dospěl k názoru, že pro tento účel postačí pouze jedna webová aplikace Sharepointu. Jak jsem již naznačil v sekci výše 1.2.3, každá webová aplikace musí obsahovat kolekci webů, ta rovněž postačí pouze jedna. Jedna webová aplikace s jednou kolekcí stránek bude tedy v konečném řešení představovat jakýsi kořenový kontejner pro ukládané entity.

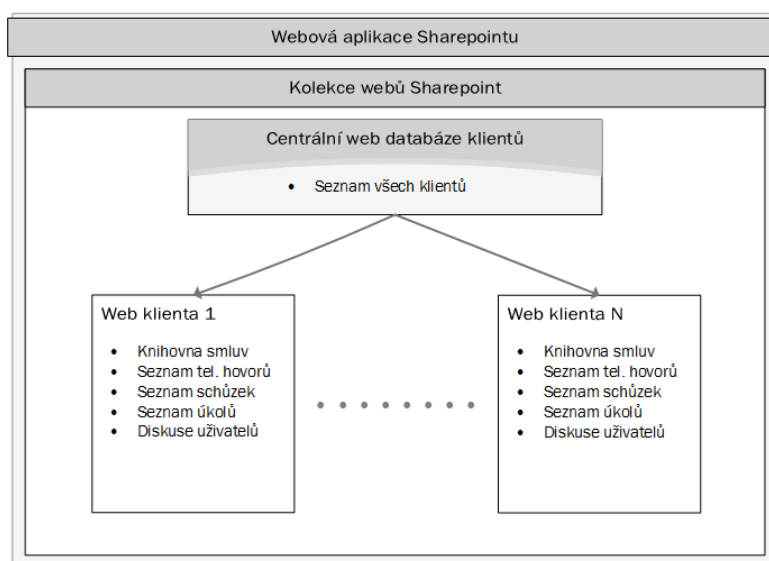
Hlavní entitu představuje klient. Kvůli kladenému důrazu na přehlednost a oddělenost uchovávaných dat o jednotlivých klientech jsem se rozhodl, že tuto entitu budu reprezentovat samostatným webem Sharepointu(1.3.1). Nad těmito weby pak vytvořím web rodičovský, ve kterém pomocí Seznamu Sharepointu (1.3.2)jakousi databázi všech klientských webů. Je však nutno podotknout, že při větším počtu (řádově několik tisíc) uložených klientů, bude toto řešení představovat velmi rozsáhlou strukturu ve webovém serveru IIS a taktéž kvůli počtu webů vzroste obsah konfigurační i obsahové databáze v databázovém serveru MSSQL ¹⁷, což bude vyžadovat mnohem výkonnější hardware. S tímto faktem jsem seznámil i zadavatele.

Na každém klientském webu se pak bude nacházet knihovna dokumentů Sharepointu (1.3.3), která bude sloužit k ukládání jednotlivých smluv, dále pak seznamy telefonických hovorů, schůzek a úkolů vytvořené pomocí seznamů Sharepointu.

Následující obrázek představuje grafické znázornění navržené architektury.

¹⁷MSSQL neboli Microsoft SQL Server

3. NÁVRH A TESTOVACÍ IMPLEMENTACE



Obrázek 3.1: Návrhový diagram architektury systému

3.3 Testovací implementace

3.3.1 Výběr použité verze a edice

Při výběru použité verze a edice(1.7) byla hlavním rozhodujícím faktorem dostupnost jednotlivých funkcí v jednotlivých vydáních. Všechny tři edice Foundation postrádají funkce umožňující implementaci skartační a spisové služby dle zadání, takže je nemohu použít.

Vylučovací metodou mi zbyly tedy edice Standard a Enterprise. Edice Enterprise sice obsahuje některé pokročilejší funkce pro implementaci Business Intelligence, ty však pro splnění zadání nejsou potřeba. Navíc mezi edicemi Standard a Enterprise je poměrně značný cenový rozdíl, takže jsem zvolil edici Standard.

Zbylé možnosti jsou tedy tři edice Standard z let 2007,2010 a 2013. Vzhledem k tomu, že společnost Microsoft nedávno ukončila podporu produktů z roku 2003, nepovažoval jsem za vhodné použít edici z roku 2007, jelikož konec její podpory může přijít velmi záhy. Jako rozhodující faktor mezi dvěma zbylými edicemi mi posloužily používané kancelářské aplikace v zadavatelském ICT prostředí. Jelikož jsou jeho klientské počítače vybaveny kancelářskými balíky Microsoft Office 2010 Professional Plus a Sharepoint je s těmito aplikacemi dost úzce spjat, vybranou edicí se stala edice Microsoft Sharepoint Server 2010 Standard.

3.3.2 Příprava před instalací

Vzhledem k omezeným možnostem, co se týče hardwaru a výpočetního výkonu, jsem byl nucen testovací instalaci vytvořit na virtuálním počítači na svém pracovním notebooku. Výsledek tedy bude možné zadavateli předat jako virtuální disk ve formátu VHD, který je možný následně nasadit pomocí virtualizace nebo naklonovat na fyzický server nástroji třetích stran. Tomuto virtuálnímu počítači jsem byl ovšem schopen přiřadit pouze polovinu výkonu určeného v oficiálních hardwarových požadavcích, což výrazně zpomalilo následnou konfiguraci a testování, proto bych pro příště doporučoval se jimi řídit.

Tento počítač jsem vybavil serverovým operačním systémem, stejným jako mají servery u zadavatele, Windows Server 2008 R2. Kvůli otestování chování výsledného systému jsem přiřadil roli doménového řadiče s adresářovou službou AD (Microsoft instalaci Sharepointu na doménový řadičích v reálném provozu nedoporučuje, avšak pro testovací účely je to takto třeba.) a roli DNS a webového(IIS) serveru. Pro databáze obsahové a konfigurační jsem také nainstalovat Microsoft SQL Server Express. Tato volně dostupná verze databázového serveru limituje velikost databáze na 10GB. To ve výsledku znamená, že webová aplikace může ukládat data maximálně do dosažení této velikosti, pro testovací účely to ale opět bohatě stačí.

3.3.3 Instalace Sharepointu

Prvním krokem instalace byla tvorba potřebných účtů služeb a to účet služby SQL, účet instalace a účet správce serverové farmy (1.2.1). Tyto účty s minimálními právy na ostatní zdroje v síti jsou používány Sharepointem při a po instalaci k přístupům do systému a databáze. Použití těchto účtů není sice povinné, ale považuje se za bezpečné a doporučené řešení.

Pomocí čerstvě vytvořeného účtu pro instalaci jsem jí spustil z instalačního média. Nejdříve se kontroluje, jestli je operační systém, na kterém instalace běží, vybaven potřebnými komponentami a zda-li jsou spuštěny potřebné serverové role. Pokud ne, je nabídnuta jejich doinstalace za předpokladu, že existuje připojení k internetu.

Dalším krokem byl výběr typu instalace. Standardně je na výběr ze dvou možností, „standalone“ nebo serverová farma(1.2.1). Jelikož jsem ale prováděl instalaci na serveru s aktivním doménovým řadičem, jedinou povolenou možností byla serverová farma. Způsob standalone, kde jeden server zastává všechny funkce, byl mým původním plánem, nicméně dá se nasimulovat serverovou farmou o jednom serveru a je na rozdíl prvně zmiňovaného dále rozšiřitelný o další servery.

Základem každé serverové farmy je konfigurační databáze, kde se je uložena veškerá její konfigurace a stejně tak základní konfigurace každého serveru nacházejícího se v ní, proto se při její instalaci instalátor zeptá na název databázového serveru, kde tuto databázi vytvořit. Zadal jsem tedy adresu

SQL servu, který jsem nainstaloval na testovací virtuální stroj již dříve spolu s účtem pro přístup na SQL server vytvořený v prvním kroku.

Pro správu farmy a její konfigurační databáze se v dalším kroku instalace vytvoří první webová aplikace Sharepointu, Centrální správa Sharepoint(1.5.2.1), přístupná přes HTTP nebo HTTPS protokol (třeba přes internetový prohlížeč) a určený „hostname“ a port. Pokud, jako jsem to provedl já, zvolíme jiný „hostname“, než je název počítače, na který Sharepoint instalujeme. Musíme daný „hostname“ a příslušnou IP adresu zaregistrovat v doménovém DNS systému.

Posledním krokem je určení způsobu ověřování webové aplikace Centrální správy, nastavení vytváření uživatelů pro celou farmu a určení hesla správce. Ověřovat uživatele lze dvěma způsoby a to buďto NTLM nebo Kerberos. Jelikož zadavatel ve své síti nemá ověřování Kerberos nakonfigurované, použil jsem základní ověřování NTLM. Vytváření uživatele v kontextu Sharepointu lze nastavit do dvou módů. Prvním je takzvaný mód doménovým účtů, který pouze umožňuje přidávat doménové účty z doménového prostředí, kde bude Sharepoint nainstalován. Druhým je mód unikátních účtů, které je možné vytvářet v určené organizační jednotce AD. Vzhledem k tomu, že lze zvolit pouze jeden mód a primárními uživateli výsledného řešení budou zaměstnanci zadavatele, kteří již mají své doménové účty, zvolil jsem první možnost.

Výsledkem této instalace je tedy nakonfigurovaná serverová farma o jednom serveru s konfigurační databází a webovou aplikací Centrální správy farmy.

3.3.4 Webová aplikace pro databázi klientů

Jak jsem popsal v sekci o návrhu, konečné řešení bude postaveno na jedné webové aplikaci s jednou kolekcí webů. Pro její tvorbu jsem použil aplikaci centrální správy farmy vytvořenou při instalaci, která se pro tyto účely používá.

Jelikož se všechny webové aplikace Sharepointu vykreslují přes službu IIS, musel jsem zadat název webu, záhlaví hostitele a port přes, který se bude k aplikaci přistupovat. Další, co bylo třeba nastavit, je způsob zabezpečení přístupu a druh přístupového protokolu. Pro ověřování jsem ze stejného důvodu jako u aplikace centrální správy zvolil možnost NTLM. Pro přístup k webům lze použít protokoly HTTP nebo HTTPS. Použití druhé možnosti je samozřejmě bezpečnější, pro testovací účely ale postačí protokol HTTP. Protokolem HTTPS se budu pouze teoreticky zabývat v následující kapitole v sekci o zabezpečení. Výsledné URL ve tvaru `http://bachelor.thesis.app:999` s příslušnou IP adresou jsem opět zaregistroval do DNS.

Poté bylo ještě třeba zadat název nové obsahové databáze pro webovou aplikaci a název databázového serveru, kde se tato databáze vytvoří. Jako databázový server jsem opět použil ten, který jsem nainstaloval na testovací

virtuální stroj dříve. Ostatní hodnoty jako například přiřazení servisních aplikací jsem ponechal ve výchozím stavu.

Při vytvoření webové aplikace dojde ke spojení nového webu založeného v IIS s obsahovou databází nově vytvořenou v SQL serveru. Ovšem tato vytvořená aplikace je pouze prázdná skořápka, která ve výchozím stavu neobsahuje žádnou kolekci webů (Při pokusu o otevření webové aplikace dostaneme chybu 404 - Page Not Found.), musíme tedy vytvořit takovou kolekci.

3.3.5 Kořenová kolekce webů

Tvorba kolekce webů (1.2.4) probíhá taktéž přes aplikaci Centrální správy. Vybral jsem webovou aplikaci, do které má být kolekce umístěna, tedy aplikaci vytvořenou v předchozím kroku. Zadal jsem titulek a cestu vzhledem k adrese URL webové aplikace, přes kterou bude kolekce dostupná. V mém případě jsem tuto kolekci umístil přímo do kořenového adresáře aplikace, tedy bude přístupná na adrese <http://bachelor.thesis.app:999/>. Dále bylo třeba vybrat šablonu pro tvorbu takové kolekce. Jelikož kořenový web neponese žádnou funkčnost, vybral jsem prázdnou šablonu. Odtud níže už se vše vytváří a konfiguruje přes webové rozhraní webové aplikace.

3.3.6 Centrální web databáze klientů

V prázdné kolekci jsem podobným způsobem vytvořil první web, který bude představovat centrální web databáze klientů z návrhového diagramu dostupným na adrese <http://bachelor.thesis.app:999/customerdb/> nyní však již s použitím předinstalované šablony teamového webu z důvodu přednastaveného rozložení stránky a rozšířených možností editace.

3.3.6.1 Seznam klientů v Centrálním Webu

Databázi klientů v centrálním webu jsem se rozhodl reprezentovat seznamem Sharepointu tvořeného 5 sloupci dle zadání a to sloupci pro jméno, příjmení, rodné číslo, číslo občanského průkazu a interní číslo klientů. Pomocí pohledů a filtrů sloupců pak budou moci uživatelé jednoduše jednotlivé klienty vyhledávat. Tento seznam jsem také naplánoval jako jakýsi rozcestník webů klientů a proto v návrhu tohoto seznamu přibyl i šestý sloupec, jenž bude uchovávat hypertextové odkazy na jednotlivé klientské weby.

Sloupce zmíněné výše jsem si nejdříve předpřipravil pomocí funkce Sloupce webu (1.6.1). Při tvorbě sloupců je možné nastavit základní validace a rozpoznávání unikátnosti dat uložených ve sloupcích. Sloupce jméno a příjmení jsem definoval jako jednořádkový textový řetězec, sloupce číslo občanského průkazu a rodné číslo jako unikátní řetězce čísel o příslušném počtu číslic (tato čísla již z jejich právního základu musejí být unikátní), interní číslo zákazníka jako unikátní číslo a sloupec pro odkazy jako hypertextový odkaz. Poté jsem vytvořil prázdný seznam a tyto sloupce mu přiřadil.

3.3.6.2 Knihovny pro prošlé dokumenty klientských webů

Na tomto webu jsem také zřídil tři knihovny s výchozí konfigurací pro kategorie dokumentů A, B a C, do kterých se budou odesílat dokumenty jednotlivých kategorií po vypršení uchovávací lhůty.

3.3.7 Weby klientů

S přibývajícím počtem klientů bude v konečném systému úměrně růst i počet jednotlivých klientských webů. Počet klientů se může vyšplhat až do stovek a je tedy nelogické pro každého nového klienta od základu stavět jeho vlastní web. Proto jsem se rozhodl využít možnosti uložit již jednou vytvořený web jako šablonu a tu použít při zakládání webu nového. To v praxi znamená, že vytvořím a nastavím web pouze pro prvního klienta, uložím ho jako šablonu a každý další web pro klienta nového bude pomocí ní vytvořen. Weby klientu budou zařazovány do kolekce webů jako podweby centrálního webu databáze klientů.

Vytvořil jsem tedy podweb centrálního webu databáze klientů opět pomocí šablony teamového webu a vložil a nakonfiguroval jsem do něj následující prvky dle zadání.

3.3.7.1 Seznam schůzek

Pro uchovávání dat, předmětů a míst sjednaných nebo již proběhlých schůzek s klientem jsem do webu vložil již Sharepointem předdefinovaný seznam jménem kalendář, který není třeba dále upravovat a umožní uživatelům, podobně jako jsme zvyklí v emailových klientech nebo u Google kalendáře ¹⁸, tyto schůzky zaznamenávat.

3.3.7.2 Seznam telefonních hovorů

Pro zápisy z telefonních hovorů jsem stejným postupem jako u seznamu klientů (3.3.6.1) v právě konfigurovaném webu klienta vytvořil seznam Sharepointu s následujícími sloupci:

Datum a čas hovoru definovaný tak, aby při tvorbě řádku uživateli nabídl vybrat pomocí kalendáře datum a čas hovoru

Předmět hovoru definovaný jako jednořádkový text, kam uživatel zapíše předmět hovoru

Shrnutí hovoru definovaný jako víceřádkový textový blok, kam uživatel bude mít možnost shrnout obsah hovoru se zákazníkem

¹⁸URL:<https://www.google.com/calendar>

3.3.7.3 Úložiště smluv

V případě smluv se již jedná o fyzické soubory, které je potřeba do webové aplikace nahrát a proto jsem do webu vložil knihovnu dokumentů, která je přesně stavěná pro tyto účely. Její další nastavení budu probírat v sekci níže.

3.3.7.4 Konfigurace verzování dokumentů

Ke splnění požadavku na funkční verzování ukládaných smluv jsem v kontextu nastavení knihovny dokumentů klientského webu tuto funkci zapnul a nastavil následovně. Pokud uživatel nahraje do této knihovny dokument, uloží se jako verze s číslem 1. Každá další úprava dokumentu se po uložení přiřadí jako nová verze s prvním možným dostupným číslem. Možný počet verzí jsem nastavil na neomezený. Tato konfigurace umožní uživatelům sledovat všechny změny jednotlivých dokumentů v čase.

3.3.7.5 Konfigurace spisové a skartační služby pro ukládané smlouvy

Vzhledem k přání zadavatele, aby dokumenty bylo možné rozřazovat do tří kategorií (A, B, C), které podléhají různým spisovým a skartačním politikám, rozhodl jsem se využít funkce takzvaných typů obsahu (1.6.2). V kontextu kolekce webů jsem tedy vytvořil pro každou z daných kategorií tři typy obsahu: Typ obsahu A, Typ obsahu B, Typ obsahu C a tyto obsahy přiřadil knihovně dokumentů na klientském webu. To v praxi znamená, že při nahrání dokumentu do této knihovny bude uživatel povinen dokument přiřadit k jednomu z těchto typů obsahu.

Dále bylo třeba povolit deklaraci ukládaných dokumentů jako záznamů (1.6.3) a tím zablokovat jejich editaci a smazání. Proto jsem na úrovni kolekce webů zapnul možnost deklarování záznamů v určených knihovnách s tím, že jakmile je dokument jako záznam deklarován, je blokována jeho editace a odstranění. Tuto funkci jsem musel následně povolit v nastavení knihovny dokumentů klientského webu.

Jak jsem již popsal v první kapitole (1.6.5), typům obsahu lze přiřadit politiky, které zajišťují zásady auditování a uchovávání informací. K těmto nově vytvořeným typům, jsem přiřadil následující politiky:

Typ obsahu A Jakmile je soubor zařazen jako tento typ obsahu, jsou zaznamenávány akce otevírání, stahování, editování, deklarování záznamu, přesouvání a mazání dokumentu. Pokud je soubor toho typu deklarován jako záznam podléhá skartační politice takové, že 2 roky po deklarování záznamu se dokument přesune do knihovny dokumentů pro prošlé záznamy typu obsahu A v Centrálním webu databáze klientů.

Typ obsahu B Jakmile je soubor zařazen jako tento typ obsahu, jsou zaznamenávány akce otevírání, stahování, editování, deklarování záznamu,

přesouvání a mazání dokumentu. Pokud je soubor toho typu deklarován jako záznam podléhá skartační politice takové, že 1 rok po deklarování záznamu se dokument přesune do knihovny dokumentů pro prošlé záznamy typu obsahu B v Centrálním webu databáze klientů.

Typ obsahu C Jakmile je soubor zařazen jako tento typ obsahu, jsou zaznamenávány akce otevírání, stahování, editování, deklarování záznamu, přesouvání a mazání dokumentu. Pokud je soubor toho typu deklarován jako záznam podléhá skartační politice takové, že půl roku po deklarování záznamu se dokument přesune do knihovny dokumentů pro prošlé záznamy typu obsahu C v Centrálním webu databáze klientů.

Jelikož jsem tyto politiky konfiguroval na úrovni kolekce webů, budou aplikovány na všechny dokumenty typů obsahu napříč celou touto kolekcí, to znamená na všechny dokumenty na všech klientských webech.

3.3.7.6 Vytvoření šablony klientského webu

Takto nakonfigurovaný web klienta jsem následně uložil jako šablonu, která umožní vytváření webů nových klientských webů tak, že se pouze vytvoří web, tato šablonu se mu přiřadí a výsledkem plně nastavený web se všemi potřebnými prázdnými seznamy a knihovnami.

3.3.8 Skript pro tvorbu nových uživatelů

Vzhledem k tomu, že tvorba webu pro každého nového klienta v systému třeba jen dle šablony, není pro běžného uživatele vůbec jednoduchý proces, navíc pro každého nového klienta je třeba vytvořit záznam v seznamu na centrálním webu databáze klientů. Dohodl jsem se se zadavatelem, že nejlepším možným řešením by bylo vytvořit aplikaci nebo skript, který by toto udělal za uživatele.

Po dlouhém zvažování jsem se rozhodl vytvořit skript pro prostředí Windows PowerShell za použití příkazů z modulu Microsoft.Sharepoint.PowerShell (1.5.2.3). Kvůli tomu, aby práce se skriptem byla co nejjednodušší, použil jsem knihovnu systému Windows System.Windows.Forms, která umožňuje vykreslení klasického okna aplikace.

3.3.8.1 Účet aplikace

Vzhledem k tomu, že aplikace bude měnit obsah kolekce webů výsledné implementace, musí být spouštěna pomocí účtu, kterému je toto dovoleno. Proto jsem v adresářové službě AD na serveru vytvořil účet customerdb, který jsem následně přidal do Sharepointu, v Centru správy mu nastavil příslušná

práva, aby používal modul Microsoft.Sharepoint.PowerShell k přístupu na Sharepoint (v základu to mají všichni kromě správce farmy zakázáno) a na úrovni kolekce webů pak práva pro vytváření nových webů a editování seznamu databáze zákazníků v Centrálním webu databáze zákazníků. Každé spuštění skriptu vyžaduje přihlášení tohoto uživatele. Aby ve skriptu nebylo zadržováno heslo k tomuto účtu vytvořil jsem zašifrovaný soubor s přihlašovacími údaji účtu aplikace pomocí následující sekvence příkazů v prostředí Windows PowerShellu. [2]

```
$credential = Get-Credential
$credential.Password | ConvertFrom-SecureString \
| Set-Content .\credentials.txt
```

Tento vygenerovaný soubor je nutné mít ve stejné složce jako výsledný skript.

3.3.8.2 Načtení potřebných knihoven

Pro načtení knihovny pro vykreslování oken jsem ve skriptu použil tento příkaz.

```
Add-Type -AssemblyName System.Windows.Forms
```

Načtení modulu pro správu Sharepointu je poněkud složitější. Aplikace se s největší pravděpodobností bude používat na klientských počítačích v zadané síti. Avšak tento modul je dostupný pouze na stroji, na kterém je nainstalovaná instance Sharepointu. Proto se pomocí následující sekvence příkazů při každém spuštění skriptu vytvoří vzdálené připojení na server hostující instanci Sharepointu a modul se odtud vyexportuje. [8]

```
$password = Get-Content .\credentials \
| ConvertTo-SecureString
$credentials = New-Object -TypeName \
System.Management.Automation.PSCredential \
-ArgumentList "BACHELOR\customdb", $password
$session = New-PSSession domaincontrolle.bachelor.thesis
-Authentication Credssp -Credential $credentials
Invoke-Command \
$session {Add-PSSnapin Microsoft.Sharepoint.Powershell}
Export-PSSession -Session $session -OutputModule SP2010 \
-CommandName *-SP*
Import-Module SP2010
```

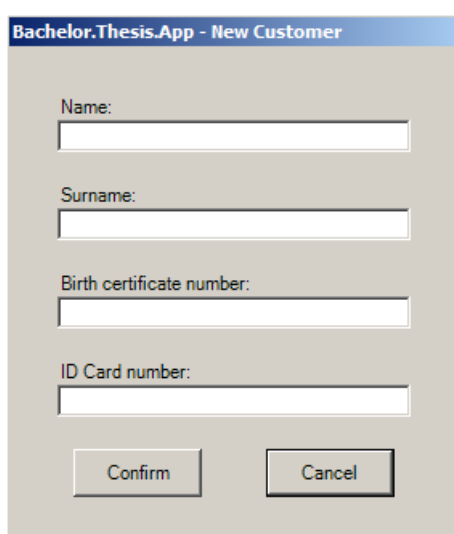
Aby tento kus kódu fungoval, je třeba na klientských počítačích povolit delegování přihlašovacích údajů a také nakonfigurovat službu WinRM¹⁹ pro vzdálené připojování pomocí prostředí Windows PowerShell.

¹⁹URL:[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa384426\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa384426(v=vs.85).aspx)

3.3.8.3 Popis práce skriptu

Hlavní funkcí skriptu je dostat z uživatele informace o klientovi v podobě jména, příjmení, rodného čísla a čísla občanského průkazu. Na základě těchto informací pak script vytvoří záznam o klientovi v seznamu databáze klientů se všemi vyplněnými sloupci. Dále pak vytvoří dle šablony pro web klienta i klientův web.

Tento script je přiložen k této práci a plně okomentován, aby bylo možné rozpoznat, co která část kódu dělá. Proto již nebudou následovat další ukázky kódu tohoto skriptu. Pro ukázkou sem ale vložím obrázek grafického rozhraní tohoto skriptu.



The image shows a web form titled "Bachelor.Thesis.App - New Customer". It contains four input fields: "Name:", "Surname:", "Birth certificate number:", and "ID Card number:". At the bottom of the form are two buttons: "Confirm" and "Cancel".

Obrázek 3.2: Ukázka UI skriptu

Problémy k teoretickému zvážení

4.1 Integrace do stávajícího prostředí

4.1.1 Migrace webové aplikace

Celý systém je postaven na jedné webové aplikaci. Za předpokladu, že na některý ze stávajících nebo případně i nových serverů v prostředí zadavatele nainstalujeme stejnou verzi Sharepointu se stejnými patchi a vytvoříme kostru nové webové aplikace jako v kroku 3.3.4, je nejjednodušším řešením pomocí některého ze způsobů zálohování (zde odkaz) zazálohovat obsahovou databázi testovací webové aplikace. Tuto databázi obnovit na SQL serveru používaného ostrou instalací Sharepointu. Následně pomocí prostředí Windows PowerShell a jeho modulu pro správu Sharepoint (1.5.2.3) od nově vytvořené aplikace odpojit obsahovou databázi vytvořenou při tvorbě této aplikace a připojit obnovenou databázi z testovacího prostředí. Nakonec je nutné restartovat službu IIS.[9]

Jediným problémem této migrace je, že uživatelské účty přidáné do testovací webové aplikace z adresářové služby AD testovacího serveru budou neplatné. Proto je třeba tyto účty neprodleně odstranit a nahradit účty z adresářové služby AD fungující v zadavatelově síti.

4.1.2 Migrace testovacího serveru do jiné domény

Za předpokladu, že by si zadavatel přál přidat do své sítě celý předpřipravený virtuální server (buďto naklonováním virtuálního disku na fyzický server nebo použitím virtualizačních nástrojů), vyvstává zde jeden závažný problém. Server vytvořený z virtuálního disku totiž bude mít roli doménového řadiče a nachází se v jeho doméně, což znemožňuje přiřazení uživatelských účtů z adresářové služby AD v doménovém prostředí zadavatelovi sítě do Sharepointu.

Nejschůdnějším řešením této situace je migrace celého serveru do domény fungující v síti zadavatele. Proto je nejprve třeba v adresářové službě AD domény, do které budeme server migrovat, účty služeb jako bylo popsáno zde 3.3.3 a přiřadíme příslušná práva. Dále na serveru vytvořeném z virtuálního disku vypneme roli doménové řadiče. Poté tento server přiřadíme do cílové domény a restartujeme. Po restartu pomocí prostředí Windows PowerShell a jeho modulu pro správu Sharepoint (1.5.2.3) vyměníme staré účty služeb za ty nově vytvořené. [7]

Po dokončení této migrace nám opět vyvstane problém s neplatnými uživatelskými účty jako v předchozí podsekcí.

4.1.3 Důvěra mezi doménami

Za stejného předpokladu jako v předchozí podsekcí, je k dispozici ještě jedno řešení, která je sice teoreticky možné, ale při vývoji Sharepointu s ním nebylo počítáno. Lidé, kteří se toto řešení rozhodli vyzkoušet ve většině případů oznamovali výskyt neznámých chyb, některé z nich dodnes nebyly podchyceny.

Tímto řešením je ponechat na serveru vytvořeném z virtuálního disku doménový řadič a doménovým lesem²⁰, ve kterém se nachází doména tohoto řadiče a lesem, ve kterém je doména řadiče zadavatelova doménového prostředí nastavit takzvanou obousměrnou důvěru²¹, což zaručí možnost přidat účty z domény ze zadavatelovi sítě.

4.2 Zabezpečení

Způsoby zabezpečení popsané v této sekci se týkají pouze systému Sharepoint jako takového, síťové zabezpečení je lepší ponechat profesionálním síťářům.

4.2.1 Zabezpečení farmy

4.2.1.1 Správci farmy

Správci farmy mají přístup ke všem částem farmy systému Sharepoint. Přestože je možné oříznout pravomoci těchto správců ke kolekcím webů, vždy si ale správci mohou provést eskalaci těchto pravomocí. Správci farmy mají v podstatě přístup (čtení i zápis) ke všem databázím systému. Nejkritičtější místem je konfigurační databáze farmy. Proto je rozumné tuto funkci důvěryhodným osobám. Taktéž by jejich skupina neměla být příliš početná. Ve výchozím nastavení jsou po instalaci Sharepointu všichni správci doménového prostředí, ve kterém se Sharepoint nachází, i správci farmy. Proto je vhodné počet správců po instalaci v aplikaci Centrální správy zredukovat.

²⁰URL:[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc759073\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc759073(v=ws.10).aspx)

²¹URL:[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc773178\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc773178(v=ws.10).aspx)

4.2.2 Zabezpečení webových aplikací

Webové aplikace obsahují veškerý uživatelský obsah a je tedy nutné je vhodně zabezpečit.

4.2.2.1 Protokol SSL

Kolekce webů jsou reprezentovány jako weby služby IIS a jejich jednotlivé podweby a kolekce webů, jak již bylo popsáno výše, přístupné přes URL adresy. Ve službě IIS je možné u jednotlivých webů nakonfigurovat používání protokolu HTTPS namísto nezabezpečeného HTTP.

4.2.2.2 Autentizace

Autentizace uživatelů je jedním ze základních způsobů zabezpečení webových aplikací. Tu v systému Sharepoint poskytuje služba IIS přes integrovanou autentizaci systému Windows. Existují dva typy integrované autentizace: Kerberos a NTLM.

NTLM je z vyjednávacích protokolů nejjednodušší a mimo systém Sharepoint nevyžaduje žádnou další konfiguraci. Nicméně není tak bezpečný a měl by být považován za nebezpečný pokud hesla nejsou 14 a více znaků dlouhá.²²

Kerberos by měl být preferovaným autentizačním mechanismem, je považován za mnohem bezpečnější než NTLM, nicméně vyžaduje dodatečnou konfiguraci na úrovni domény.²³

4.2.2.3 Uživatelská oprávnění pro webovou aplikaci

Systém Sharepoint nabízí možnost omezit úroveň (zde odkaz) oprávnění dostupné pro celou webovou aplikaci. Například pokud na této úrovni zakážeme mazání položek, žádný uživatel včetně administrátora nebude moci ve webové aplikaci mazat jednotlivé položky.

4.2.2.4 Blokové typy ukládaných souborů

Systém Sharepoint podporuje blokování na základě typu ukládaných souborů, je tedy vhodné zakázat nahrávání jakýchkoliv spustitelných souborů (například .exe nebo .com).

²²URL:[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa378749\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa378749(v=vs.85).aspx)

²³URL:[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa378747\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa378747(v=vs.85).aspx)

4.2.3 Uživatelská oprávnění

Nastavení uživatelských oprávnění je jedním ze základních způsobů zabezpečení dat v systému Sharepoint. Tyto oprávnění se pak vztahují na celou kolekci webů, na konkrétní web, webovou stránku, knihovnu, seznam nebo konkrétní položku. Oprávnění jsou přidělována skupinám uživatelů nebo jednotlivým uživatelům. Doporučením je však rozdělit uživatele do skupin a řídit oprávnění po těchto skupinách.

Systém Sharepoint obsahuje něco přes 30 druhů oprávnění²⁴. Jednotlivá oprávnění jsou seskupována do takzvaných úrovní oprávnění a ty jsou poté přiřazovány skupinám uživatelů a uživatelům. V základu je v systému dostupných několik předdefinovaných úrovní oprávnění. Doporučením však je nadefinovat a nakonfigurovat si úrovně vlastní v závislosti na tom, co chceme aby uživatel mohl se systémem a jeho obsahem dělat. Vždy je lepší uživatelská práva co nejvíce omezit tak, aby mohl skutečně jen to, co se od něj vyžaduje.

4.3 Externí uživatelé

K výslednému systému budou občas chtít přistupovat také uživatelé (např. partneři) mimo doménové prostředí. Zde by bylo nejjednodušším řešením, založit pro každého takového externího uživatele účet v doménovém prostředí zadavatelově síť. Tím ovšem tento uživatel získá možnost přístupu k prostředkům této sítě. Třebaže jeho přístup může být omezen pomocí skupinových politik v prostředí AD, je toto ve většině případů považováno za nežádoucí.

Pro tyto účely je možné využít funkce Rozšíření webové aplikace systému Sharepoint, jež umožňuje přistupovat k obsahu webové aplikace z alternativní URL adresy s možností vlastního nastavení ověřování uživatelů. Toto ověřování se dá nakonfigurovat jako ověřování na základě webových formulářů s vlastní databází uživatelů mimo prostředí AD.

4.4 Zálohování

Způsobů zálohování výsledného systému je nepřehledné množství. Existuje spousta nástrojů třetích stran, pomocí kterých bychom mohli toto řešení zálohovat. Jelikož se však jedná o vcelku malé řešení, bude stačit použít nástroje, které nabízí přímo Sharepoint a to jsou:

- Aplikace Centrální správy
- Windows PowerShell
- Stsadm.exe²⁵

²⁴URL:<http://office.microsoft.com/en-001/windows-sharepoint-services-help/permission-levels-and-permissions-HA010100149.aspx>

²⁵URL:[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc261956\(v=office.12\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc261956(v=office.12).aspx)

Pomocí těchto nástrojů je možné zálohovat jakékoliv prvky systému Sharepoint od celé farmy až po jednotlivé položky.

Jediné dvě možnosti zálohování mimo systém Sharepoint, které stojí za zmínku, je možnost zálohovat celé řešení spolu se systémem a dále pak záloha jednotlivých databází v SQL serveru.

Způsoby vytváření záloh je vhodné kombinovat. Pro toto řešení bych doporučil provést celkovou zálohu systému alespoň jednou do týdne. Jelikož je to však záloha rozsáhlá, měla by probíhat v době největšího pracovního klidu. Jednou týdně bych navrhl také zálohy celé farmy pomocí jednoho z uvedených nástrojů. Jelikož je toto řešení postaveno na jedné kolekci webů, byly by dobré alespoň jednou za den, provést zálohu této kolekce opět pomocí jednoho ze tří uvedených nástrojů. Tím se zaručí dostupnost dat s maximálně denní ztrátou. Dále by bylo dobré, kdyby se obsahová databáze výsledné aplikace zálohovala pomocí kombinace plných i rozdílových záloh a záloh transakčních logů, co nejčastěji.

4.5 Pokročilé vyhledávání dokumentů

Ve výsledném systému se dá pohodlně vyhledávat mezi jednotlivými zákazníky pomocí filtrací nad jejich centrálním seznamem. Pokud si ale budeme přát vyhledávat jednotlivé ukládané smlouvy napříč celou aplikací, musíme využít pokročilejších metod vyhledávání.

Těch systém Sharepoint nabízí celou řadu, ovšem většina z nich je předpokládána pro použití v rozsáhlých implementacích o velkém počtu aplikací a kolekcí webů. Jelikož tato implementace se skládá pouze z jedné aplikace a jedné kolekce, nemá konfigurace těchto pokročilých funkcí smysl.

Pro účely vyhledávání jednotlivých smluv je nejvhodnější pro tuto implementaci využít funkce ID dokumentů. Ta dle dané charakteristiky ID přiřadí ke každému dokumentu, i nově vytvořenému, jedinečné ID napříč celou kolekcí webů implementace. Ukládané dokumenty pak lze vyhledávat nezávisle na tom, kde se právě nachází, pomocí webové části vyhledávání pomocí ID.

Závěr

Ve své práci jsem se zabýval návrhem a implementací testovacího systému pro uchování dat o klientech zadavatele pomocí technologie Microsoft Sharepoint. Ve své profesní kariéře jsem se s touto technologií již několikrát setkal ovšem jen s cloudovou verzí, která je jen jeho osekanou variantou, a tak jsem se dozvěděl spousty nových poznatků.

Tyto poznatky jsem pak prakticky využil při instalaci a konfiguraci mnou navrženého řešení. Toto řešení bylo zkontrolováno mým nadřízeným. Ten usoudil, že splňuje všechny body zadání a bude v nejbližší době prodáno původnímu zadavateli v podobě virtuálního disku počítače, na kterém jsem tento systém vytvářel, pro testovací účely.

Pevně doufám, že díky, dle mého názoru, dobře splněné práci se budu následně podílet i na nasazení tohoto řešení do ostrého provozu.

Literatura

- [1] AIIM: *What is Sharepoint?* [online] [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.aiim.org/What-is-Microsoft-Sharepoint>
- [2] Costello, R.: *Powershell Tip - Storing and Using Password Credentials* [online] [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://blogs.technet.com/b/robcost/archive/2008/05/01/powershell-tip-storing-and-using-password-credentials.aspx>
- [3] Curry, B.: *Microsoft Sharepoint 2010: Kapesní rádce administrátora*. Brno: Computer Press, 2011, ISBN 978-80-251-3401-6.
- [4] Gilbert, M. R.; Shegda, K. M.; Chin, K.; aj.: *Magic Quadrant for Enterprise Content Management*. Technická zpráva, Gartner, Inc., 2013.
- [5] Matthews, M. S.; Buchanan, N.: *Microsoft Sharepoint 2010: Quick Steps*. McGraw-Hill, 2010, ISBN 978-00-717-4193-4.
- [6] Microsoft Corporation: *Client Access Licenses and Management Licenses* [online] [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/licensing/about-licensing/client-access-license.aspx>
- [7] Rao, S.: *SharePoint : Migrating SharePoint Server from one domain to another* [online] [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://blogs.technet.com/b/sushrao/archive/2011/12/02/sharepoint-migrating-sharepoint-server-from-one-domain-to-another.aspx>
- [8] SharePoint Stack Exchange: *How to add Add-PSSnapin Microsoft.SharePoint.PowerShell to machine without SharePoint* [online] [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://sharepoint.stackexchange.com/questions/49967/how-to-add-add-pssnapin-microsoft-sharepoint-powershell-to-machine-without-share>

LITERATURA

- [9] SharePoint Stack Exchange: *Sharepoint 2010 Clone Entire Web Application* [online] [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://sharepoint.stackexchange.com/questions/53387/sharepoint-2010-clone-entire-web-application>

Seznam použitých zkratek

AD Active Directory

BPM Business Process Modeling

CAL Client Access License

CMS Content Management System

CRM Customer Relationship Management

DHCP Dynamic Host Configuration Protocol

DNS Domain Name System

ECM Enterprise Content Management

GB Gigabyte

HTTP Hypertext Transfer Protocol

HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure

IIS Internet Information Services

ICT Information and Communications Technology

MSS Microsoft Sharepoint Server

MSSQL Microsoft SQL Server

NTLM NT LAN Manager

UI User Interface

URL Uniform Resource Locator

VHD Virtual Hard Disk

A. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

WebDAV Web Distributed Authoring and Versioning

WYSIWYG What You See Is What You Get

WinRM Windows Remote Management

Obsah přiloženého CD

readme.txt.....	stručný popis obsahu CD
src	
├ createNewCustomer.ps1.....	skript pro tvorbu nového klienta
├ thesis	adresář souborů pro L ^A T _E X
├ pics.....	adresář z použitými obrázky
text	text práce
└ thesis.pdf	text práce ve formátu PDF