



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra informatiky

Migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury z pohledu projektové analýzy

Migration, modernization and virtualization of network infrastructure according to project management

Bakalářská práce

Vypracoval: Petr Pexa

Vedoucí práce: PhDr. Milan Novák, Ph.D.

České Budějovice 2016

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta pedagogická
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr PEXA**
Osobní číslo: **P13811**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Informační technologie a e-learning**
Název tématu: **Migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury z pohledu projektové analýzy**
Zadávací katedra: **Katedra informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce bude názorně představit, co z pohledu projektové analýzy, vedení, výsledné realizace a performance testování znamená zrealizovat převzetí rozsáhlé celosvětové IT infrastruktury konkrétní firmy na již nepodporované platformě, navrhnout a teoreticky ověřit plán modernizace včetně výsledné podoby a to celé zrealizovat. BP bude rozdělena na část teoretickou část - stávající technologie prostředí, navržená nová technologie prostředí, forma project managementu, jaké nástroje/aplikace/personální zdroje jsou potřeba, apod., a část praktickou - proces migrace jako takové zohledňující všechny kroky. Výstupem BP bude referenční případová studie, kterou bude možné aplikovat na většinu IT instrastrukturních prostředí mezinárodních firem libovolného zaměření.

Rozsah grafických prací: CD ROM

Rozsah pracovní zprávy: 40

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. **Wired/wireless internet communications: 9th IFIP TC 6 International Conference, WWIC 2011, Vilanova I la Geltru, Spain, June 15-17, 2011. proceedings. 1st ed. New York: Springer, 2011, p. cm. ISBN 36-422-1559-9.**
2. **RAGHU YELURI, Enrique Castro-Leon. Building the infrastructure for cloud security: a solutions view. 1st ed. Berkeley, CA: Apress, 2014, p. cm. ISBN 14-302-6145-5.**
3. **WEHRLE, Hrsg. Klaus, Hrsg. Mesut GÜNES a Hrsg. James GROSS. Modeling and Tools for Network Simulation: a solutions view. 1., st Edition. Berlin: Springer Berlin, 2010, p. cm. ISBN 36-421-2330-9.**

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Milan Novák, Ph.D.**
Ústav aplikované informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **23. března 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2016**



Mgr. Michal Vančura, Ph.D.
děkan



doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 23. března 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma *Migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury z pohledu projektové analýzy* vypracoval samostatně pod vedením PhDr. Milana Nováka, Ph.D., pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 23. 12. 2015

Petr Pexa

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo názorně představit, co z pohledu projektové analýzy, vedení, výsledné realizace a performance testování znamená zrealizovat převzetí rozsáhlé celosvětové IT infrastruktury konkrétní firmy na již nepodporované platformě, navrhnout a teoreticky ověřit plán modernizace včetně výsledné podoby a to celé zrealizovat. BP je rozdělena na teoretickou část – stávající technologie prostředí, navržená nová technologie prostředí, forma project managementu, jaké nástroje / aplikace / personální zdroje jsou potřeba apod., a část praktickou – proces migrace jako takové zohledňující všechny kroky. Výstupem BP je také referenční případová studie, kterou bude možné aplikovat na většinu IT infrastrukturních prostředí mezinárodních firem libovolného zaměření.

Klíčová slova

SCRUM, Getting Real, ITIL, PRINCE2, projektová analýza, management, infrastruktura

Abstract

The objective of the bachelor thesis is to demonstrate what does it mean from the project analysis, management, final implementation and testing performance point of view to implement the takeover of extensive global IT infrastructure running on an unsupported platform used by a specific company, to design and theoretically verify the modernization plan incl. the final form and to implement the whole solution. The bachelor thesis is divided into a theoretical part – the existing technologies of the environment, the draft of the new technology, the form of project management, tools / applications / personal resources required etc. and a practical part – the process of migration itself in respect of all steps. The output of the bachelor thesis is a reference case study which is possible to apply on the majority of IT infrastructure environments of international companies in any business area.

Keywords

SCRUM, Getting Real, ITIL, PRINCE2, project analysis, management, infrastructure

Děkuji PhDr. Milanu Novákovi, Ph.D., za odborné vedení mé bakalářské práce a čas strávený při konzultacích nad ní. Můj velký dík patří i všem mým kolegům, kteří se mnou spolupracovali při realizaci projektového plánu – děkuji za jejich nasazení, péči, schopnost bojovat a trpělivost, moc si toho vážím.

*Jediným způsobem, jak dělat skvělou práci,
je milovat to, co děláme.*

(Steve Jobs)

Obsah

1	Úvod	11
1.1	Cíle práce	13
1.2	Východiska práce	14
1.3	Metody práce	14
2	Teoretická část – projektové řízení	16
2.1	Certifikace	17
2.1.1	Typy certifikací.....	17
2.1.2	Porovnání	18
2.2	Procesy	18
2.3	Etapy	18
2.3.1	Záměr a cíl projektu.....	18
2.3.2	Nastavení kooperace s klientem.....	19
2.3.3	Projektový tým	19
2.3.4	Plánování a etapizace.....	20
2.3.5	Realizace a controlling	20
2.3.6	Testování	20
2.3.7	Dokumentace	21
2.3.8	Předání hotového	21
2.3.9	Zhodnocení	22
2.3.10	Sumarizace kroků.....	22
2.4	Metody.....	23
2.4.1	SCRUM	23
2.4.2	Getting Real.....	24
2.4.3	Porovnání	24
3	Praktická část – komparace ukázkových projektů	25
3.1	Projekt AMEDEO.....	25
3.1.1	Vyhodnocení.....	26
3.2	Projekt MEMRISTOR.....	26
3.2.1	Vyhodnocení.....	27
3.3	Projekt TOYOTA.....	27
3.3.1	Vyhodnocení.....	28
3.4	Porovnání úspěšnosti projektů.....	29
4	Praktická část – modelový projekt.....	30
4.1	Představení výchozího stavu	30
4.1.1	Zadavatel.....	30
4.1.2	Zhotovitel.....	31
4.1.3	Cílová infrastruktura.....	31
4.1.4	Záměr	33
4.2	Projektová dokumentace	34
4.2.1	Typy projektové dokumentace	35
4.3	Realizační plán a vedení	36
4.3.1	Příprava.....	37
4.3.2	Instalace serverů	38

4.3.3	Konfigurace Active Directory, serverů a stanic	39
4.3.4	Instalace a konfigurace Exchange 2013	39
4.3.5	Testování migrace Active Directory a Domino	39
4.3.6	Příprava migrace Active Directory a Domino	40
4.3.7	Migrace Active Directory, Domino.....	42
4.3.8	Upgrade AD domény	43
4.4	Referenční případová studie.....	43
4.4.1	Výchozí stav	43
4.4.2	Požadavky	44
4.4.3	Možné řešení	44
4.4.4	Dodané řešení.....	45
4.4.5	Vyhodnocení.....	46
5	Závěr	47
6	Seznam použité literatury a zdrojů.....	49
7	Seznam obrázků a tabulek.....	50

1 Úvod

Bakalářská práce, jak již název *Migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury z pohledu projektové analýzy* napovídá, by měla poskytnout čtenáři z široké laické i odborné veřejnosti ucelený a komplexní pohled na problematiku projektového vedení jako expertní dovednosti v konsekvenci s technologiemi IT prostředí, se kterými daná pověřená osoba musí pracovat, a na postupy, které při své výkonné práci musí ctít.

Téma jsem si zvolil z toho důvodu, že velké množství IT projektů migračního zaměření končí buďto totálním nezdarem, nebo jsou ztrátové z pohledu ziskovosti dodavatele či nákladovosti zákazníka. Tento fakt velice často vzniká kvůli nedodržování norem, předpisů a standardů projektového vedení, které jsou podmínkou pro kvalitní a plánovaný výsledek.

V respektování definovaných standardů spatřuji důležitost mimo jiné i z důvodu mého blízkého vztahu k managementu a dlouholetých zkušeností získaných při výkonu povolání projektového manažera v nadnárodní IT společnosti, díky které mám možnost ryze teoretické znalosti projektového vedení získané skrze certifikační autority ITIL a PRINCE2 aplikovat v reálné praxi komerční sféry. Primární motivací pro volbu mého tématu bylo vytvořit modelový dokument, který učebnicovou formou uchopitelně představí, co project management znamená jako pojem i činnost využitá v případě konkrétního zadaného projektu ze strany zákazníka.

Na základě definované metodiky korektního projektového vedení bude v této bakalářské práci představen a realizován modelový projekt, který velice blízce reflektuje zadání, se kterým se mohu ve své kariéře v praxi setkat, a to v poměrně časté frekvenci. Důvodem je prostý fakt, že svět informačních technologií prochází zrychleným vývojem kupředu oproti jiným oborům bez ohledu na své zaměření, tudíž se většina společností využívající tyto technologie dříve nebo později setká s reálnou potřebou změny či obměny staré IT technologie za novou. Tato změna či obměna vždy přináší mnohá úskalí, která musí profesionální a zkušený project manager včas odhalit a připravit se na ně – od rámcové volby formy vedení projektu, následně indikativního návrhu možné procesní změny přes již

přesnou projektovou analýzu až po uskutečnění projektu migrace, testování a uvedení do ostrého provozu.

Jako modelový klientský projekt bude deterministicky popsán kompletní proces migrace aktuální serverové infrastruktury v mezinárodní průmyslové společnosti, která využívá již nepodporovanou platformu pro správu uživatelské základny a komunikaci mezi nimi, tzv. Lotus Domino, a zřízení nové, plně moderní, nákladově efektivní platformy realizované společností Microsoft, tedy Active Directory a Exchange včetně všech doprovodných doplňků.

Složitost celé realizace tkví v robustnosti klienta z pohledu jeho celosvětového působení napříč všemi kontinenty a v podmínce, že nedojde k přerušení stávající správy uživatelů a elektronické komunikace mezi nimi, která je pro chod společnosti kritická. Doprovodným stěžujícím jevem, který je však u většiny komerčních společností zcela běžný, je tlak na co nejrychlejší vyhotovení, v minimálních finančních nákladech a s maximální možnou kvalitou bez potřeby časté součinnosti pověřených osob ze strany zadavatele, tedy zákazníka.

Bakalářská práce je uvedena představením různých technik a způsobů project managementu, které mohou být v praxi využívány – z pohledu výhod či nevýhod, vhodnosti využití v rámci konkrétního projektu, velikosti dostupného personálního zázemí, odbornosti členů projektového týmu nebo robustnosti zadání ze strany klienta. Následně bude definován výchozí stav IT infrastrukturního prostředí, které je momentálně ve společnosti zadavatele nastavené – využití technologie, jejich rozsah, funkcionalita, negativa řešení vůči kladeným požadavkům a jejich možná rizika.

Součástí práce bude stanovení a vyhotovení ukázkové projektové dokumentace, která poslouží jako plnohodnotný podklad pro následující realizační plán, podle kterého bude celý migrační projekt veden tak, aby se minimalizovala veškerá možná rizika – ztráta dostupnosti správy uživatelů nebo znemožnění elektronické komunikace mezi nimi, což by způsobilo značné finanční ztráty napříč celou globální a decentralizovanou strukturou společnosti. Tento realizační plán bude obsahovat i popis procesu zajišťující fáze testování a předání vyhotoveného díla, které musí být bezvadné a životaschopné s minimem rizik pro vznik různých anomálií v ostrém provozu. Závěrem této práce bude zhotovení referenční případové

studie, která bude jasně deklarovat smysl celé operace a výsledné technologie pro zlepšení přinášející zadavateli požadovaný efekt a zisk v komfortu svého fungování. Účelem referenční případové studie je deklarovat a ověřit správnost určené metodiky korektního projektového vedení.

Práce je zakončena slovníkem základních pojmů, které jsou v textu obsaženy a pro některé čtenáře mohou být neznámé, vloženým formou přílohy. Přílohu jsem do práce začlenil proto, aby v případě nevědomosti čtenář získal dostatečné penzum znalostí pro plné uchopení celé práce a nebyl nucen využívat externí zdroje pro jejich vysvětlení

1.1 Cíle práce

Cílem práce je podrobně, názorně a uchopitelně definovat, jaké kroky by kvalifikovaný project manager měl podniknout před převzetím konkrétního rozsáhlého infrastrukturního prostředí nepodporované platformy, následně jaké oblasti činností a procesů řídí v průběhu samotné migrace s cílem projekt zdárně předat ve zhotovené podobě, řádně protestovaný s možností dokázat jeho penetrační odolnost vůči chybám či anomáliím, které obvykle ukazuje následný ostrý provoz v globálním měřítku napříč klientově prostředím. Samotným jádrem práce je podrobně navrhnout metodický model standardů, které kvalifikovaný project manager při realizaci projektu splní tak, aby daný projekt byl zdárně vyhotoven.

Součástí je i modelová ukázka a vzájemná komparace reálných případů IT infrastrukturních prostředí založených například na již nepodporovaných technologiích, které v práci budou popsány, a to v kontrastu s moderními technologiemi, jimiž naproti tomu disponuje prostředí nové. Tato řešení jsou analyzována a porovnávána z pohledu využívaných nástrojů, postupů a existujících metodik. Poukázáno bude v práci taktéž na konkrétní nástroje a aplikace, které realizační tým použije pro zhotovení, a na personální zdroje, které tento tým musí obsahovat, aby rozsáhlý migrační projekt byl schopný zvládnout bezvadně a bez finančních ztrát na straně klienta i dodavatele řešení. Výstupem milníků je návrh nové metodiky pro řešení projektů obdobného či stejného typu.

Praktickou částí práce bude referenční případová studie, která vzniká na základě návrhu nové metodiky, jež bude za pomoci studie ověřována. Obsah studie bude

prezentovat deklaraci již nevyhovujícího stavu infrastruktury před započítáním migrace a deklaraci zfinalizovaného stavu včetně důvodů, které vedly k modernizaci, a ukázkou výhod či přidaných hodnot nabytých tímto projektem. Tato případová studia bude plně standardizovaná a využitelná pro aplikaci v obdobných projektech podobného zaměření v mezinárodních společnostech bez ohledu na obor jejich podnikání, poslouží tedy jako názorný UserGuide.

1.2 Východiska práce

Většina migračních projektů v oboru informačních a výpočetních technologií s globálním přesahem vyžaduje profesionální personální vedení, tzv. projektového manažera. Tato osoba, příp. v rámci zastupitelnosti skupina osob, musí mít plný přehled o veškerých technologiích a procesech, které projekt obnáší i obsahuje, a o tom, jaká potenciální rizika může projekt, začínající převzetím stávající klientské infrastruktury pokračující přes celkovou modernizaci a vitalizaci až po předání zpět uživateli a uvedení do ostrého provozu, skrývat.

Doposud však nevznikl popisný materiál, který by v obsáhlé formě definoval logiku, jakým způsobem vést rozsáhlý globální projekt tohoto zaměření, a zároveň zohlednil i technicko-technologickou stránku věci, tedy zodpovědné osobě dal unikátní možnost propojit ryze operativní část s realizační, a názorně v závěru práce deklarovat jednoznačné zlepšení stavu oproti původnímu. Tato deklarace je v práci doložena formou referenční případové studie.

1.3 Metody práce

V teoretické části práce budou popsány, analyzovány a porovnány možné metody vedení IT projektů obdobného zaměření, aby čtenář získal komplexní náhled a představu, jaké formy a způsoby lze použít, jaké jsou mezi nimi rozdíly a jaká pozitiva či negativa v konkrétních případech použití obsahují. Následně bude představena sada konkrétních migračních IT projektů, které byly vedeny různými formami project managementu a zmíněné formy budou analyzovány – zda při jejich aplikaci došlo ke splnění všech kroků z navržené metodiky. Na základě analýzy bude deklarován modelový IT infrastrukturní projekt plně reflektující definovanou metodiku, svůj výchozí stav, použité technologie včetně aplikací a nástrojů a argumentaci, proč již není vyhovující v zákaznickově prostředí. Dále bude určena již konkrétní project management metoda plně splňující potřeby

a požadavky na výsledek projektu, který musí být bezvadný a plně odolný maximu možných rizik z ostrého provozu. Dalším krokem bude stanovení realizačního plánu včetně veškeré potřebné projektové dokumentace a definování nutného personálního zastoupení ze strany realizátora. Součástí plánu bude deklarace, jak z pohledu technologií, nástrojů a aplikací bude nové prostředí architektonicky fungovat.

Praktická část bude obsahovat již konkrétní kompletní popis navržené metodiky projektového vedení, tedy správné etapizování procesu migrace step-by-step, v plné konsekvenci s teoretickou částí práce. Výsledkem bude vytvoření referenční případové studie jakožto ověření teorie v praxi.

2 Teoretická část – projektové řízení

Spojení *project management* lze charakterizovat mnoha různými způsoby, které vždy analogicky vedou k jedinému vysvětlení – řízení projektu od fáze myšlenky po hmotnou realizaci [1].

Může se jednat o lidskou roli, potom je osoba nazývána *projektový manažer* a je plně odpovědná za kvalitativní, z pohledu dostupných zdrojů a financí nákladově efektivní, časově minimalistickou a personálně konzistentní realizaci daného zadání ze strany klienta [1]. Tato osoba ustanovuje a vede projektový tým vždy složený pouze z osob s takovou odborností, kterou projektový manažer potřebuje pro zdárnou realizaci zadané práce.

Projektový manažer je podle typu vedení projektu v úzkém a častém kontaktu se zadavatelem, jemuž reportuje výsledky své práce a práce týmu. Zároveň s ním komunikuje veškerou potřebnou agendu a problematiku, která se k projektu váže. Nezřídka projektový manažer spolu se zadavatelem vytváří samotné zadání na vyhotovení díla a je spoluautorem takových atributů řešení, jakými jsou termín dodání, cenová kalkulace nákladů, potřebné externí zdroje, parametrizace prostředí, definice součinnosti zadavatele a mnohé další. V úspěšném projektovém manažerovi se musí snoubit odbornosti technického a obchodního charakteru a schopnost řízení lidských zdrojů.

Role *project managementu* však může nabývat i charakterové role, kterou lze definovat konkrétními podmíněnými vlastnostmi. Základem je odbornost, jež vyžaduje zadaný projekt. V ideálním případě může nabývat až expertízy rovné odborníkům v určeném projektovém týmu. Nejedná se o nutnost, avšak minimálně střední úroveň znalosti je nutná pro schopnost plánovat a následně ověřovat kvalitu práce členů týmu.

Další vlastností je systematičnost, která umožňuje vysoce paralelní zpracování požadavků vznikajících v průběhu realizace projektu – ideálním příkladem může být plánování a kontrola práce dvou a více nesourodých pracovníků, jejichž práce je na sobě závislá a jedna podmiňuje druhou, avšak musí být z časových důvodů realizovány zároveň. Projektový manažer musí nutně mít schopnost pro elementární řízení lidských zdrojů, tedy disponovat jistou morální vyzrálostí, zdravou

autoritou a uměním komunikovat věcně, jasně, k tématu a neutrálně [2]. Velkou přidanou hodnotou je obchodní myšlení, tj. umět si v rámci mezí se zadavatelem stanovit takový průběh realizace projektu, který zohlední následující 3 možnosti:

- *Odvedený projekt rychle a levně nemůže být kvalitní.*
- *Odvedený projekt rychle a kvalitně nemůže být levný.*
- *Odvedený projekt kvalitně a levně nemůže být rychlý.*

Za tohoto předpokladu se projektovému manažerovi obvykle podaří dosáhnout snížení nákladů na realizaci projektu nebo navýšení čistého disponibilního zisku a ve výsledku naplnění vytyčeného termínu uzavření.

Samozřejmě tím nejdůležitějším aspektem úspěchu každého projektového manažera je patřičná zkušenost pramenící již z historicky odvedených projektů bez ohledu na jejich úspěšnost [3].

2.1 Certifikace

Veškeré predispozice deklarované výše lze oficializovat, což je vhodný instrument pro dokázání projektové odbornosti v očích zadavatele. Jedná se o jednu z pomůcek, jak zvýšit hodnotu a zejména důvěryhodnost projektového manažera.

2.1.1 Typy certifikací

- **PMBOK** – *Project Management Body Of Knowledge* je certifikace vydávaná institucí PMI. Jedná se o mezinárodně uznávaný standard, jehož váhu respektuje především USA. Tato oficiální certifikace je vůbec první svého druhu, avšak také nejobecnější, protože nerozlišuje oborovost na úrovni projektového vedení. Základním pojmem je zde tzv. Model, kterého lze dosáhnout jen tehdy, zvládne-li uchazeč splnit 9 znalostních oblastí, které PMBOK považuje za základ projektového vedení [3].
- **PRINCE2** – *Projects In Controlled Environment* je certifikace vydávaná institucí AXELOS Limited. I tento standard je mezinárodně uznávaný, avšak oproti PMBOK platí jeho význam primárně v Evropě. Stavební kámen metodiky představuje tzv. teorie tří sedmiček – 7 principů, 7 procesů a 7 témat. Díky tomuto PRINCE2 již rozlišuje potřebnou odbornost, která je podmíněna kon-

krétnímu projektu, tedy při znalosti PRINCE2 si projektový manažer myšlenkově zvolí nejdříve téma, následně procesy a nakonec principy, kterými se bude v průběhu realizace řídit [3].

2.1.2 Porovnání

	PMBOK	PRINCE2
<i>Instituce</i>	PMI	AXELOS
<i>Uznávanost</i>	USA	Evropa
<i>Oborovost</i>	Ne	Ano
<i>Principy</i>	Ano	Ano

Tabulka 1: Porovnání druhů projektových certifikací

2.2 Procesy

Aktivita projektového řízení je striktně procesní záležitost řídicí se pravidly, jejichž dodržení rapidně napomáhá projekt zdárně dokončit – ve stanoveném termínu, potřebné kvalitě, s nepřekročeným rozpočtem a standardním vytížením projektového týmu. Nejedná o automatizovanou činnost, avšak jistá míra volnosti a potenciální abstrakce je omezena, jinak by řízení bylo chaotické a prakticky neudržitelné.

Samotná metodika a posloupnost činností doporučených pro vykonání, ať z pohledu PMBOK, nebo PRINCE2, je determinována s důrazem na zajištění maximální kvality. Nezřídko často, obvykle z důvodu tlaku zadavatele, bývají některé kroky vynechány, aby došlo k úspoře času nebo finančních zdrojů, tedy snížení nákladovosti projektového řízení.

2.3 Etapy

2.3.1 Záměr a cíl projektu

Na počátku, než dojde k vyvíjení jakékoliv aktivity považující se za náklad související se zadaným projektem, je potřeba provést tzv. brainstorming neboli myšlenkové cvičení, při kterém si projektový manažer důkladně zjistí a promyslí, jaký má daný projekt záměr – proč ho zákazník vyžaduje, co s ním zamýšlí, jaký byl impuls pro poptávku. Důležité a nutné je pro komplexní pochopení znát i cíl – finální realizaci, konkrétní použití díla, co bude dílo dělat a naopak nedělat. Po

pochopení a analýze těchto dvou entit by mělo být zřejmé, zdali je projekt vůbec realizovatelný v rozumném čase a nákladovosti [4].

2.3.2 Nastavení kooperace s klientem

Většina projektů realizovaných v IT (softwarových, hardwarových či hybridních) vyžaduje součinnost po dobu realizace ze strany zadavatele. Nelze aplikovat model, ve kterém klient poskytne zadání a finance a projektový tým pracuje formou tzv. black-box (černá skříňka) módu – od momentu předání je realizace řízena bez aktivity zadavatele, který obdrží až vyhotovené řešení a není seznamován se samotným průběhem.

Profesionální přístup, nazývaný jako agilní metodika řízení projektu, zahrnuje domluvu takového rámce pro kooperaci, který bude oběma stranám vyhovovat. Zadavatel získá prostor pro participaci na realizaci – testování, komentování, konzultace, domodelování zadání, rozhodování v případě změn, a realizátor nebude nucen v době vyhotovení a předání do ostrého režimu čelit připomínkám o závadnosti či chybné funkcionalitě řešení.

2.3.3 Projektový tým

Před započítáním vlastní realizace se vždy stanovuje projektový tým, jehož velikost z pohledu počtu osob vždy musí odpovídat rozsahu a potřebě projektu. Tato kompetence je v plném rozsahu přiřazena projektovému manažerovi (vedoucímu), který je následně zcela zodpovědný za fungování týmu a odvedenou práci. Výběr z pohledu personálního (povaha osob, schopnost týmové spolupráce, ochota komunikovat, odolnost vůči stresu, samostatnost apod.) i odborného (znalosti, schopnosti, zkušenosti apod.) musí vždy probíhat s velkou rozvahou a pečlivostí, jelikož následná nucená změna člena(ů) týmu realizaci projektu zbrzdí, i když je konána pro jeho dobro.

Neméně důležité je uvědomit si holý fakt, že s rostoucím počtem osob v týmu (platí i pro duplikování odborností) bez ohledu na velikost projektu lineárně stoupá doba na jeho dokončení. Děje se tomu tak, protože se zvyšuje časová náročnost v intrapersonální a týmové komunikaci, včetně činností typů reporting a controlling odváděné práce. Ve chvíli, kdy je projektový tým ustanovený a zafi-

xovaný, musí projektový manažer jednotlivým osobám udělit kompetence, pravomoce a odpovědnost, aby si každý člen realizačního týmu byl plně vědomý své role a neporušoval ji.

2.3.4 Plánování a etapizace

S ohledem na pevně stanovený termín, určený maximální rozpočet a dostupné personální zdroje je plánování kritickým bodem celého projektu. Proces plánování tyto všechny aspekty musí zohlednit a zahrnout je do tzv. checklistu neboli dokumentu milníků, tj. kdy a co má být hotové a v jaké podobě. Každý milník lze považovat za úsek definovaný měřitelnou sadou činností vedoucích k jeho splnění. Jsou-li úspěšně splněny všechny milníky, projekt je dokončen. Čím více milníku se definuje, tím je checklist podrobnější a projekt se následně lépe kontroluje.

2.3.5 Realizace a controlling

V momentě zahájení fáze vyhotovení projektu jsou ze strany projektového manažera všem členům týmu rozdány zadané úkoly, jejichž plnění jsou mu zpětně reportovány a odpovídají v plném rozsahu definovanému projektovému plánu (check-listu). Dojde-li u jedince k dokončení a úspěšnému předání vyhotovené činnosti, zadá se mu ihned nová. V této fázi musí být udržována jak interní týmová komunikace, protože výsledky práce osob spolu souvisí, tak komunikace směrem k zadavateli – reportování stavu, zapracovávání připomínek, schvalování, opravy, mezeitestování, konzultace k funkcionalitě a vlastnostem a mnohé další.

Mimo jiné je důležitým úkolem projektového manažera průběžně a detailně kontrolovat a monitorovat úroveň kvality díla a v případě nálezu chyby zajistit promptní nápravu. Součástí realizační fáze jsou tzv. pravidelná revizní cvičení – tento bod, občas nazývaný jako debrief, si klade za cíl po splnění každého milníku provést analýzu, zda je projekt skutečně veden podle plánu a zda stále odpovídá cíli i záměru. Pokud by se tak nedělo, bylo by nutné pod vlivem nových okolností provést změny a v horším případě projekt zastavit.

2.3.6 Testování

Po ukončení přímých činností, které podmiňovaly realizaci díla, se vždy objevují různé anomálie, bugy, chyby, nedostatky v chování či funkcionalitě objednaného

řešení. Nechtěné stavy jsou zcela přirozeným výstupem lidské činnosti a korektně nastavený projekt s nimi počítá. V tomto bodě projektový manažer zahajuje fázi testování, tedy zátěžové prověřování úrovně kvality, při kterém se chyby odhalují a následně ladí či opravují. Ilustračně tato fáze zaujímá v celkově době konání realizace přibližně 20 % kapacity a je svěřována speciálním pracovníkům – testerům.

2.3.7 Dokumentace

Projekt je vždy definován určitým časovým rámcem, během něhož musí být splněny všechny jeho fáze tak, aby mohl být považován za dokončený a připravený na předání. V tomto čase však reálně hrozí, že původně ustanovený projektový tým některý z jeho členů opustí, bude propuštěn nebo převelen na jinou činnost v rámci vypracovávaného projektu.

Projektový manažer s tímto aspektem musí počítat, a proto nastavuje tzv. krizový plán neboli plán zastupitelnosti. Tento dokument zjednodušeně řečeno určuje, kdo, kým a jak bude nahrazený v případě výpadku, aby nedošlo k ohrožení projektu jako celku v očích zadavatele. Aby tento proces mohl být realizovatelný, musí každý výkonný pracovník v týmu dokumentovat své činnosti na projektu.

Dokumentace spočívá ve vysvětlování aplikovaného postupu ke splnění úkolu, pro jaký se osoba rozhodla, jeho řádný popis step-by-step, a to ve standardizované formě, kterou dodrží všichni členové týmu, díky čemuž výsledná celková technická dokumentace bude celistvá. Jejím primárním cílem je evidence know-how pro případ, že danou práci bude muset nový člen (nebo tým) převzít. Právě tato dokumentace mu pomůže se rychle zorientovat a lépe projekt pochopit. Sekundární výhodou dokumentace jsou informace pro zadavatele. Zadavatel v případě výměny zhotovitele projektu (z libovolného důvodu) sám disponuje veškerými informacemi, které případně může poskytnout novému dodavateli, jehož úkolem je projekt převzít a dokončit [5].

2.3.8 Předání hotového

Dojde-li ke splnění všech sjednaných fází a etap projektu a projektový manažer usoudí, že veškeré potřebné práce jsou hotové, nastává fáze formalizace a pře-

dání díla klientovi do ostrého (event. testovacího) provozu. Z technického pohledu se jedná např. o vystavení z testovacího prostředí na ostré nebo o zpřístupnění díla online či reálné spuštění na definované infrastruktuře.

Administrativní hledisko obnáší vypracování předávacího protokolu, který zadavatel může schválit, a dílo tak označit za bezvadné, nebo schválit s výhradami – dílo přebírá, ale je nutné částečně opravit či dokončit nedodělky, či zamítnout jako neakceptovatelné se soupisem výhrad a odůvodnění. V tento moment v případě schválení přebírá zadavatel částečnou či plnou odpovědnost za dílo jako celek uvnitř objednatelské společnosti.

Dodavatel po ostrém předání podle parametrů nastavení spolupráce ručí za záruční opravy či hotové dílo přebírá do režimu tzv. SLA (správa a garance funkčnosti) anebo pokračuje v jeho dalším rozvoji formou následných etap [6].

2.3.9 Zhodnocení

Prakticky u každého realizovaného projektu se i při maximální snaze vyskytnou problémy – technické chyby nebo personální komplikace. Tyto problematické situace je potřeba v závěrečné fázi zanalyzovat, pochopit důvody jejich vzniku a následně se z nich poučit, aby v budoucích projektech nedocházelo k jejich cyklickému opakování či gradaci. Tento stav se nazývá debrief a aplikuje se buď skupinovou, či individuální formou, při které projektový manažer pojmenovává nepovedené a navrhuje preventivní opatření do budoucna.

Je-li spolupráce zadavatele a dodavatele nastavena dlouhodobě a na základě plánování, je vhodné tento samý proces podstoupit i se zadavatelem, který jistou míru sebereflexe bude vnímat jako profesionální přístup, jehož naplnění díky následnému snížení eventuálních budoucích pochybení může vidět jako ekonomicky přínosné.

2.3.10 Sumarizace kroků

1.	Záměr a cíl projektu
2.	Nastavení kooperace s klientem
3.	Projektový tým
4.	Plánování a etapizace
5.	Realizace a controlling

6.	Testování
7.	Dokumentace
8.	Předání hotového
9.	Zhodnocení

Tabulka 2: Etapy projektového vedení

2.4 Metody

Profesionální projektový manažer vždy musí velice přesně znát povahu zadaného projektu z pohledu technické či technologické podstaty, dostupných finančních zdrojů a nastaveného termínu. Znalost této povahy určuje, jakou metodiku projektového vedení manažer zvolí k dosažení vytyčených cílů.

Chybná volba metody může mít za následek vznik fatálních chyb při realizaci s důsledkem nutnosti projekt zastavit či začít znovu, a to s nutnými ztrátami na straně klienta i dodavatele. Volbu konkrétní metodiky může výrazně ovlivnit i povaha zadavatele, tedy jeho schopnost elementární komunikace, penzum znalostí dané odborné problematiky, časové vytížení (resp. jaké množství svého času je schopen zadavateli dedikovat a poskytnout) a mentální náhled na dodaný výsledek práce, tj. ochota se na výsledcích práce podílet či nikoliv [2].

2.4.1 SCRUM

Metoda SCRUM je charakteristická odstíněním realizační části týmu od kontaktu se zadavatelem projektu. Veškerou komunikaci, agendu, dokumentování, požadavky na změny či úpravy vždy od klienta získává projektový manažer (nebo dedikovaný SCRUM master) a ten je dále distribuuje mezi konkrétní osoby v realizačním týmu podle potřeby.

To samé platí naopak, požadavky členů týmu jsou na zadavatele kladeny výhradně skrze projektového manažera. Výhoda této metodiky spočívá v jednoznačné centralizaci veškerého procesního aparátu v linii klient – projektový manažer – realizační tým. Tím je odstraněno riziko negativního ovlivňování členů realizačního týmu ze strany zadavatele, například tříštění zadané práce k vyhotovení.

Jistou nevýhodou může být zpomalené procesování jednotlivých zadaných změn ze strany klienta vzniklých v průběhu realizace, poněvadž tzv. úzkým hrdlem je

zde právě projektový manažer, který požadavky musí na danou osobu přenést, čímž vzniká prodleva a potenciální riziko přeformulování zadání do nežádoucí podoby [1].

2.4.2 Getting Real

Metoda Getting Real je do určité míry opakem metody SCRUM. Getting Real naopak umožňuje a povoluje v omezené míře přímou komunikaci mezi členy realizačního týmu a zadavatelem. Samozřejmě o tomto stavu musí být projektový manažer plně informován formou reportování od obou stran či přímou účastí v této komunikaci. Všemi participovanými stranami by neměla být akceptována přímá komunikace bez vědomí projektového manažera, který je za zdárné vyhotovení odpovědný a zároveň je jediný, kdo má na projekt maximálně komplexní náhled.

Výhodou tohoto stavu je mnohonásobně rychlejší realizování zadávaných požadavků ze strany klienta, poněvadž veškeré atributy vázající se k zadání jsou předávány již přímo na konkrétního řešitele, aniž by toto bylo potenciálně zpomalováno projektovým manažerem. V této situaci je možné mnohem rychleji vydávat k testování / ostrému provozu jednotlivé iterace (verze) tvořeného projektu, a to i po menších zrealizovaných celcích.

Nevýhodou modelu však je riziko již zmíněného tříštění komunikace a zároveň i hrozba duplikace práce. Modelový příklad – klient zadá požadavek, který je nesmyslný, avšak bude zrealizován a následně musí být opraven, i když byl postaven podle zadání, nebo klient dále zadání změní a veškerá potřebná práce musí být vykonána znovu [1].

2.4.3 Porovnání

	SCRUM	Getting real
<i>Výroba komunikuje s klientem</i>	NE	ANO
<i>Centralizace skrze PM</i>	ANO	Omezeně
<i>Rychlost realizace</i>	Pomalé	Rychlé
<i>Délky iterací</i>	Dlouhé	Krátké
<i>Hrozba duplikace práce</i>	NE	ANO

Tabulka 3: Porovnání metod projektového vedení

3 Praktická část – komparace ukázkových projektů

Každý IT projekt má ustanoveného svého projektového vedoucího, tj. osobu odpovědnou za zdárné vyhotovení zadání. Tato osoba vědomě či nevědomě musí zvolit metodiku a strategii, jakým způsobem projekt odvede a jaké kroky musí být k tomuto cíli podniknuty. Profesionální projektový vedoucí provede takovou záměrnou volbu metodiky, která v plném rozsahu zohlední povahu projektu v konsekvenci se svou úrovní a s úrovní sestaveného projektového týmu.

Nezřídka se však stává, že není potřeba splnit všechny kroky, které volená metodika předepisuje – z důvodu časové tísně či ekonomické limitace nebo kvůli zamítnutí potřeby ze strany zadavatele či prostému pochybení projektového vedoucího. Představené ukázkové projekty názorně definují, jaké kroky byly skutečně splněny a jaký mělo vliv na jejich zdárné dokončení, došlo-li k vynechání jednoho či některých z nich. V závěru kapitoly se nachází porovnání zobrazující naplněnost kroků pro zřetelný náhled.

3.1 Projekt AMEDEO

Zadavatelem projektu je evropská vesmírná organizace ESA, provozovatel několika kosmických sond, jejichž úkol spočívá v pořizování nestrukturovaných dat mapujících vzájemné interakce jednotlivých vrstev Slunce. Tato data pomocí různých algoritmů a mechanismů techničtí vědci zpracovávají do utilitizované podoby pro další výzkum ve specializovaných centrech. Na zhotovitele, společnost Sprinx Systems, byl vznesen úkol navrhnout a zrealizovat sofistikované portálové řešení, kde by data byla již strukturovaně zobrazována, dle cílové akademické instituce roztříděna a skrze různá API ke stažení pro další zpracovávání.

Vyhrazené prostředí bylo realizované na platformě Windows Server společnosti Microsoft a dostatečně dimenzované z pohledu výkonnostních hardwarových zdrojů pro plánované softwarové řešení. Záměrem bylo zhotovit tzv. Data Processing Ground neboli bigdata webový portál pro práci s pořizovanými daty ze sond, a to do 3 let od spuštění.

Na základě definovaného zadání byl ustanoven projektový tým včetně projektového manažera pověřeného realizací projektu. Metodika korektního profesionálního vedení byla zdárně plněna až do fáze realizace a controlling, avšak z důvodu blížícího se termínu dokončení nebyl důkladně a v požadovaném rozsahu proveden krok testování. Z tohoto důvodu nedošlo k vyhotovení hloubkové a komplexní dokumentace.

Na základě pochybení zadavatel dílo sice převzal, avšak se zásadními výhradami, které byly ze strany zhotovitele napravovány po následující 2 roky a způsobily značné zvýšení celkových výrobních nákladů. Projekt již lze zhodnotit jako předaný, avšak nelze ho označit za referenční právě z důvodu vzniklé prodlevy.

3.1.1 Vyhodnocení

1.	Záměr a cíl projektu	ANO
2.	Nastavení kooperace s klientem	ANO
3.	Projektový tým	ANO
4.	Plánování a etapizace	ANO
5.	Realizace a controlling	ANO
6.	Testování	NE
7.	Dokumentace	NE
8.	Předání hotového	ANO
9.	Zhodnocení	ANO

Tabulka 4: Splnění metodických kroků projektu AMEDEO

3.2 Projekt MEMRISTOR

Projekt MEMRISTOR charakterizuje poměrně složitá síť dodavatelů, kteří se na něm podílejí a realizují. Zadavatelem je prestižní Žilinská univerzita v Žilině, která spolu se společností HP provádí výzkum za účelem vzniku nových křemíkových čipů pro počítačové jednotky, tzv. memristory. V průběhu mnohaletého a stále trvajících výzkumu došlo k rapidnímu nárůstu požadavků na výkon aktuálního infrastrukturního zázemí a na tomto základě došlo k vypsání veřejné soutěže na dodání superpočítačového, vysoceparalelního řešení stavěného primárně na GPGPU procesorech.

Úspěšným vítězem soutěže se stala společnost, která však nebyla schopná realizaci v plném rozsahu zaštitit, a proto si najala další firmu pro pomoc zejména

v oblasti koordinace. I tato společnost však zjistila, že nedisponuje potřebnou technologickou úrovní a zakázku formou subdodávky předala společnosti Sprinx Systems.

Společnost Sprinx Systems provedla úvodní analýzu za účelem pochopení stavu a ukázalo se, že poptávané řešení bude zcela oddělené od stávající infrastrukturní sítě a realizační záměr je praktický jediný, tedy dodat supermasivní paralelní výkon plně customizovaný na aplikace, které aktuálně zástupci univerzity využívají. Proces realizace a vedení byl o to ztížený, že projektový vedoucí za Sprinx Systems nemohl napřímo a promptně komunikovat s finálním uživatelem řešení, nýbrž přes obě zadavatelské firmy. Tak docházelo k rapidnímu zpoždění oproti plánovanému předání do ostrého provozu. Častým problémem byl i výskyt různých diskomunikací vzniklých předáváním dotazů a námětů k novému systému.

V závěru byl projekt zrealizován zdárně bez jakýchkoliv škod na straně dodavatelů i zadavatele a lze úspěšně označit za referenční. Nicméně fáze plánování a etapizace či realizace a controllingu prakticky nebylo možné v kýžené kvalitě naplnit a kvůli tomu byl projekt obtížný.

3.2.1 Vyhodnocení

1.	Záměr a cíl projektu	ANO
2.	Nastavení kooperace s klientem	NE
3.	Projektový tým	ANO
4.	Plánování a etapizace	NE
5.	Realizace a controlling	NE
6.	Testování	ANO
7.	Dokumentace	ANO
8.	Předání hotového	ANO
9.	Zhodnocení	ANO

Tabulka 5: Splnění metodických kroků projektu MEMRISTOR

3.3 Projekt TOYOTA

Společnost Sprinx Systems byla na základě svých referencí pověřena převzetím technického supportu stávající IT infrastruktury první i druhé úrovně u společnosti Toyota Central Europe – Czech, jejíž původní dodavatel supportních služeb byl zbaven těchto činností na základě závažných pochybení, které interní audit

společnosti Toyota vykázal – utajené a dlouhodobé vyvádění cenných firemních informací a know-how konkurenčním průmyslovým společností.

Záměrem projektu bylo stávající prostředí co nejrychleji kvalifikovaně převzít a pokračovat v původních službách tak, aby byl co nejméně ohrožen průmyslový chod zadavatele. Přebírané prostředí se skládá z jednotek serverů platformy Microsoft, desítek stanic téže platformy a mnoha doprovodného příslušenství (tiskárny, kamerový systém, docházkový systém apod.).

Již z povahy vzniklé situace nebyl původní dodavatel vůbec ochoten spolupracovat a předat veškeré dokumentační podklady, natož se podílet na trojhranné komunikaci vedoucí k rychlejšímu pochopení fungování technických procesů typu nahlašování chyb, řešení, předání hlásícímu, reporting, dokumentace. Samotné předávání bylo nutné zpomalit a paralelně s ním provést původně neočekávanou (standardně nepotřebnou) stavovou analýzu, která prostředí důkladně popíše, a ihned poté definovat procesní analýzu znovutvořící prakticky ztracené procesní rámce.

Po vyhotovení těchto dvou kroků již samotné převzetí proběhlo podle očekávání pozitivně, avšak finální stav a kalkulace nákladů zadavatele za projekt i penetraci škod byly zásadně vyšší oproti očekávání. Pro zhotovitele lze tento projekt označit jako referenční z důvodu, jak schopně se dokázal adhoc vypořádat s neočekávanými situacemi. Celkově byl však projekt komplikovaný.

3.3.1 Vyhodnocení

1.	Záměr a cíl projektu	NE
2.	Nastavení kooperace s klientem	NE
3.	Projektový tým	NE
4.	Plánování a etapizace	ANO
5.	Realizace a controlling	ANO
6.	Testování	ANO
7.	Dokumentace	NE
8.	Předání hotového	ANO
9.	Zhodnocení	ANO

Tabulka 6: Splnění metodických kroků projektu TOYOTA

3.4 Porovnání úspěšnosti projektů

		AMEDEO	MEMRIS-TOR	TOYOTA
1.	Záměr a cíl projektu	ANO	ANO	NE
2.	Nastavení kooperace s klientem	ANO	NE	NE
3.	Projektový tým	ANO	ANO	NE
4.	Plánování a etapizace	ANO	NE	ANO
5.	Realizace a controlling	ANO	NE	ANO
6.	Testování	NE	ANO	ANO
7.	Dokumentace	NE	ANO	NE
8.	Předání hotového	ANO	ANO	ANO
9.	Zhodnocení	ANO	ANO	ANO

Tabulka 7: Porovnání splnění kroků metodiky napříč projekty

4 Praktická část – modelový projekt

Komparované ukázkové projekty rozkryly a potvrdily tvrzení, že při nedodržení všech doporučovaných kroků zvolené metodiky není prakticky možné záměr úspěšně zrealizovat podle plánu a očekávání stran zadavatele i zhotovitele. Výsledkem je vždy jedno či řada pochybení snižující celkovou úspěšnost dodávky. Na základě těchto zjištění a zkušeností bude v následujících kapitolách determined projekt, který v plném rozsahu respektuje všechny kroky metodiky řízení projektů a demonstruje tezi, že splnění dané metodiky vede ke stoprocentní úspěšnosti realizace a minimalizování možných pochybení či adhoc situací komplikujících řešení. Na modelový projekt bude v plném rozsahu nová metodika aplikována a analyzována její reálná úspěšnost.

4.1 Představení výchozího stavu

4.1.1 Zadavatel

Zadavatelem projektu migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury je mezinárodní celosvětová společnost PMP PAL INTERNATIONAL. Tato společnost jako člen skupiny PMP AUTO Component Private Ltd. založené již v roce 1962 má za svůj primární cílový sektor průmysl, konkrétně OEM výrobce z řad automobilových firem, pro které dodává různé elektronické komponenty – navrhuje a vyrábí technologicky pokročilé alternátory, větrné štíty, systémy ostříkovačů, olejové tlakové spínače, startéry a celé motorové bloky.

Skupinu PMP PAL INTERNATIONAL vlastní holding Ashok Piramal Group, jeden z nejrychleji rostoucích obchodních konglomerátů disponující závody v Bombaji, Sataře a Rudrapuju na území Indie. V Evropě provozuje výrobní závod v České Republice, a to v Praze. V srdci Evropy zároveň sídlí i část vývoje a administrativní složky společnosti. Nejnověji je budován výrobní závod v Mexiku, ve městě Texcoco de Mora ležícím v blízkosti hlavního města Ciudad de México. Aktuálně se nachází ve fázi dokončování. Skupina PMP AUTO obchoduje s referenčními jmény mezinárodního působení, jako např. Volkswagen, Škoda, Fia Suzuki, Peugeot-Citroen, Volvo, Tata Motors a mnohé další.

4.1.2 Zhotovitel

Zhotovitelem zadaného projektu na migraci, modernizaci a virtualizaci síťové infrastruktury je společnost Sprinx Systems působící v oblasti Security & Infrastructure (SIG) již více než 17 let. Za tuto dobu se společnost úspěšně zařadila mezi přední dodavatele těch nejnáročnějších řešení pro akademické i komerční subjekty realizované s důrazem na projektový záměr zadavatelů.

Mezi projekty divize SIG patří zejména návrhy a optimalizace infrastruktury pro aplikace nejrůznějšího zaměření. Lze sem zařadit především aplikace pro provoz náročných a kritických softwarových řešení (informační systémy, ERP, CRM, datové sklady, e-shopy, portály apod.) a řešení pro náročné výpočty (výpočetní serverové clustery, GPGPU a hybridní řešení).

K nejúspěšnějším dokončeným projektům Sprinx Systems patří realizace done dávna nejvýkonnějšího superpočítače v České republice s názvem Amálka v Astronomickém ústavu AV ČR, experimentální projekt FLOREO Evropské kosmické agentury (ESA) či návrh infrastruktury a optimalizace portálu Kudyznudy.cz provozovaného centrálou CzechTourism. Dalšími, kdo využívají služeb divize SIG, jsou například BMW, Metrostav, Walmark, UCB, AstraZeneca, Imperial Tobacco, AXA ČESKÁ REPUBLIKA, Schneider, Microsoft, OLYMPUS, Mountfield a další.

4.1.3 Cílová infrastruktura

Serverová koncepce

Prostředí zadavatele projektu obsahuje dva výkonné výpočetní servery osazené několika lokálními pevnými disky, které primárně slouží jako datová uložení pro virtuální stroje.

Tyto servery jsou připojeny k LAN switchům disponujícím rychlostí 1Gbit skrze technologii ethernet. Switche této rychlosti zajišťují vysokou propustnost datového toku pro potřeby síťového provozu konsolidovaných virtuálních serverů a komunikace mezi lokálními stanicemi.

Na obou serverech je defaultně nainstalovaný ESXi hypervizor vždy v nejnovější dostupné verzi, Servery budou profylakticky centrálně spravovány pomocí jed-

noho VMware vCenter Serveru. Pro minimalizaci potřebných licencí pro provozované operační systémy je aplikace VMware vCenter Server nasazena ve formě virtuálního stroje platformy Linux (appliance) s vlastní interní databází.

Celá virtuální VMware infrastruktura je zalicencována pomocí balíčku VMware Essentials, který je pro potřeby konsolidace serverů maximálně dostačující a zároveň umožňuje bez nutnosti investic dalších finančních prostředků do licencí rozšířit celou infrastrukturu o další fyzický ESXi server v případě potřeby vyššího výkonu nebo kapacity.

Backuping (zálohování) řeší software Veeam Backup & Replication a provádí se křížem mezi oběma fyzickými ESXi servery. To znamená, že servery aktuálně běžící na prvním fyzickém serveru budou zálohovány na pevné disky druhého fyzického serveru a naopak. Toto řešení však poskytuje omezenou formu vysoké dostupnosti – v případě výpadku jednoho z fyzických ESXi serverů je nutné zásahem administrátora spustit virtuální stroje na druhém ESXi hostu. Časové prodlevy obnovy jsou však při tomto způsobu řádově lepší oproti běžné obnově fyzického serveru.

Kapacita

Celkem k dispozici zdrojů:

- CPU: 24 fyzických jader
- RAM: 96 GB
- Storage: 7,2 TB s ochranou RAID5
- Rack: APC 42U Rack NetShelter
- KVM: Belkin Widescreen KVM 1U Konzole RackMount
- UPS: APC 3000 VA UPS RackMount

Specifikace virtualizačních serverů:

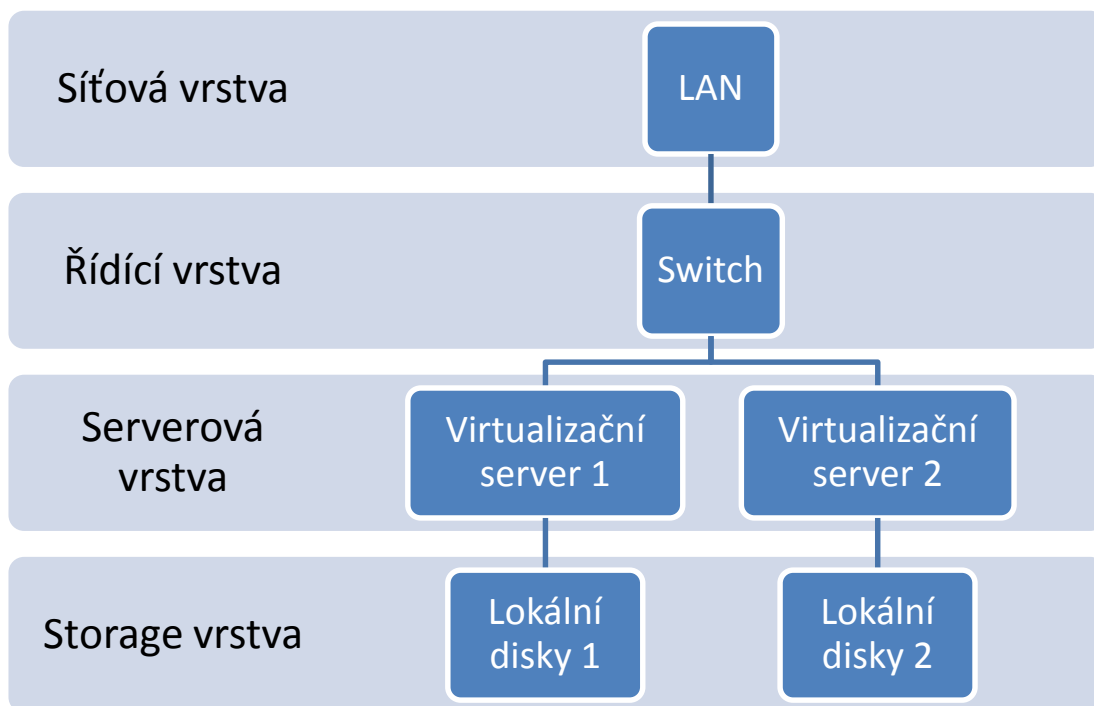
- Počet: 2
- CPU: 2 + 2 6 core
- RAM: 48 GB + 48 GB
- LAN: 4xGbit + 4xGbit ethernet
- HDD: 8x600GB 10k SAS + 8x600GB 10k SAS

Instalované aplikace:

- Virtualizační platforma: VMware vSphere Essentials
- Backuping: Veeam Backup & Replication Enterprise
- Operační systém: 2 licence Windows Datacenter OEM a 45 user CAL
- Groupware:
 - Exchange Server 2013 OLP a 45 user CAL
 - SharePoint Server – NINTEX Workflow
- Databáze: SQL Server 4core

Logické schéma

Pro názorné představení logiky realizace cílové infrastruktury je utvořen diagram, který zároveň slouží jako pevná součást projektové dokumentace.



Obrázek 1: Logické schéma infrastruktury

4.1.4 Záměr

Důvodů pro realizaci změny ze strany zadavatele projektu migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury existuje velké množství.

Ten technický spočívá v ukončení podpory platformy Lotus Domino (výrobce), která je provozována jako kritická a pro společnost klíčová. Platforma primárně slouží ke správě uživatelských profilů utvořených v rámci privátní firemní sítě (může být přístupná i online) a sekundárně zajišťuje pokročilou

formu elektronické komunikace mezi nimi, tedy disponuje řešením mailservru, chat-like aplikace a webového rozhraní pro týmovou práci nad uloženými dokumenty. Z tohoto důvodu na straně klienta došlo ke schválení přechodu na nové, plně moderní a nákladově efektivní řešení platformy společnosti Microsoft spočívající v použití nástrojů Active Directory a Exchange včetně všech doplňujících softwarových elementů.

Tato volba byla učiněna na základě provedené důkladné analýzy ohraničené následujícími atributy: cenová nákladnost za pořízení a následný provoz, přidaná hodnota z funkčního hlediska oproti původnímu řešení, jednoduchost a snadnost správy i konfigurace, rychlost nasazení do ostrého provozu, dlouhodobá perspektiva podpory a univerzalita ve smyslu otevřenosti třetím stranám.

Motivací ze strany provozu klienta je také svým zaměstnancům, tedy uživatelům síťové infrastruktury, poskytnout takové softwarové prostředí, které bude schopné distribuovat a zajišťovat veškerý datový tok bez ohledu na operační systém, jímž uživatelé disponují v rámci svých firemních či soukromých mobilních zařízení – obvykle se jedná o mobilní telefony, phablety a tablety s OS Android, Windows Phone či iOS.

Silný důvod však byl i ryze strategický. Zadavatel disponuje celou škálou různých softwarových aplikací, které se dále větví podle regionu působnosti, lokální potřeby v konsekvenci s globálními standardy a vlastní poskytované funkcionality (ERP, CRM, IS, datasklad, security, fileshare apod.). Většina těchto aplikací podporuje přímé napojení skrze API na migrované nástroje společnosti Microsoft, čímž se kompletní procesní workflow nad datovými toky značně zrychlí, zjednoduší a zodolní vůči chybám lidského charakteru.

4.2 Projektová dokumentace

Celkový objem podkladových materiálů k projektu migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury je dělený do několika skupin podle svého primárního zaměření, tedy poskytované kmenové informace. Uchováván je primárně v elektronické podobě a pro konkrétní administrativní důvody tisknut i fyzicky.

Na úrovni práce s těmito dokumenty se od všech participovaných osob, realizátorů projektu, vyžaduje verzování změn v konkrétním elektronickém dokumentu, aby bylo možné v případě potřeby dohledat, který člen projektového týmu a v jakém čase konkrétní změny provedl.

Samotné centrální uložení, fyzicky provozované v místě zhotovitele projektu, je umístěno na online přístupném serveru skrze VPN autentifikaci, aby bylo garantované šifrované spojení s minimálním rizikem odposlechu generovaných dat od nevyžádaných osob. Jednotlivé soubory lze sdílet členům s patřičným bezpečnostním oprávněním či je zaslat e-mailem. Veškeré dokumenty zde umístěné jsou označeny jako striktně interní.

V případě vyžádání si určitého souboru ze strany zadavatele nebo procesní potřeby mu některý zaslat se vždy separátně utvoří jeho alternativní verze, která neobsahuje informace z pohledu zhotovitele nežádoucí (poznámky členů projektového týmu, nástin postupu, nákladové ceny, kalkulovaná marže, testovací data apod.). Po vytvoření a použití této zákaznické verze dochází k jejímu zarchivování a je nadále udržována či doplňována zvláště od své původní mateřské, aby byla zachována navíc i historická linie v kontextu klientského pohledu na celkovou dostupnou projektovou dokumentaci versus interní – zhotovitelskou.

4.2.1 Typy projektové dokumentace

Obchodní dokumentace

Zadavateli byla na počátku projektu zaslána oficiální cenová kalkulace se stručným technickým popisem zakoupené činnosti, aby bylo jasně deklarováno, co je námětem pořizovací ceny. Z této nabídky se následně utvoří smluvní dokumentace, která navíc obsahuje potřebný právní aparát. Pro samotný start realizace nebyla vyžadována formální objednávka ze strany zadavatele, poněvadž tento krok byl po vzájemné dohodě nahrazen podpisem obchodní smlouvy.

Technická dokumentace

Na základě obchodní dokumentace je zevrubně známo, jaké technologie budou použity pro zdárné vyhotovení realizace projektu, jaké aplikace a nástroje proces podpoří a v jakém rozsahu bude potřeba aplikovat je s ohledem na odbornostní

kapacitu ustanoveného projektového týmu. Takto byla zřízena tzv. knowledge-base neboli „studna znalostí“, jejímž obsahem je vždy konkrétní technická specifikace dané technologie, nástroje a aplikace potřebné pro zhotovení všech nutných prací projektu.

Součástí studny jsou i tzv. check-listy neboli návodné dokumenty popisující způsob, jakým je nejvhodnější s danou věcí pracovat – jak použít, instalovat, opravit, upgradovat, nakonfigurovat a mnohé další. Veškeré podklady jsou silným zdrojem know-how v případě, že některý ze členů realizačního týmu nedisponuje dostatečným množstvím a hloubkou potřebných znalostí nebo v průběhu konaných prací narazil na svůj odbornostní limit.

Realizační dokumentace

Průsečíkem obchodní a technické dokumentace je samotný migrační plán, který v názorné a přehledné formě definuje, v jaké časové náročnosti bude zhotoven konkrétní plánovaný krok, jaké další mu předchází či na něj navazují a co je jeho námětem po stránce dílčích realizačních činností. V maximálním rozsahu zohledňuje původní zákaznické zadání, udaný finální termín předání a rozpočtovou cenu.

Tento dokument je kriticky nejdůležitější a slouží jako opěrný projektovému manažerovi, realizačnímu týmu a v revidované formě i zákazníkovi. Jako jediný udává komplexní pohled na projekt jako celek a umožňuje analytický pohled v souvislostech jeho momentální stav rozpracovanosti v čase – zda lze reálně dodržet termín, alokovaný finanční rozpočet a úroveň kvality práce.

4.3 Realizační plán a vedení

Po úspěšném zakončení obchodního vyjednávání mezi společnostmi PMP PAL a realizátorem Sprinx Systems je umožněno spustit plán akcí definovaných v migračním dokumentu. Za PMP PAL je ustanoven supervizor, osoba interně odpovědná za zdárný průběh migrace, který poskytuje maximální součinnost projektovému vedoucímu ze Sprinx Systems. Supervizor = komunikační kanál směrem do PMP PAL kvůli odstávkám, poskytovatel přístupu do infrastrukturního prostředí PMP

PAL, výpomoc s konfiguracemi, na které Sprinx Systems nedisponuje oprávněními nebo nejsou součástí projektu, schvalovatel dílčích změn, které nebyly předem zohledněny nebo se objevily až v průběhu konání prací.

Projektový vedoucí ze společnost Sprinx Systems je znám již z fáze obchodních jednání, poněvadž je spoluautorem technické i cenové kalkulace a zároveň v této fázi sloužil jako technický konzultant obchodnímu manažerovi.

4.3.1 Příprava

V momentě převzetí kompletní IT infrastruktury PMP PAL je realizována technická analýza současného stavu sítě, dostupných serverů a klientských stanic o rozsahu 8 hodin lidské práce. Součástí analýzy je zadokumentování i všech reálně běžících aplikací na serverech a stanicích pro případ evidence, bude-li ve fázi testování potřeba dohledat, které konkrétní aplikace chybějí, případně pokud nebude některý z firemních procesů správně pracovat. S ohledem na výsledky z této analýzy je provedena domluva se supervizorem PMP PAL na požadovaných funkčnostech nového prostředí a vytvořen návrh designu o náročnosti 6,5 hodin.

Design obsahuje pojmenování konvencí, podrobnou IP adresaci, DNS jména a nový plán sítě. Díky tomuto designování je možné provést 8hodinovou revizi migračního plánu a zpřesnit ho. Paralelně na straně Sprinx Systems dochází k 4hodinové testovací PtoV migraci DC a Domino serverů těch verzí, které jsou dostupné v PMP PAL. Na úrovni klientských stanic je realizována instalace poštovních klientů MS Outlook tam, kde úplně chybí nebo není nainstalována správná verze (minimálně Outlook 2007 Service Pack 3 a vyšší). Spolu s instalací dochází k čištění domény od již nepoužívaných uživatelů, skupin, kontaktů a počítačových účtů.

Uživatelé, skupiny, kontakty a počítačové účty, které nejsou určeny k migraci a u kterých není žádoucí jejich odstranění, se přesunou do vyhrazeného archivačního prostředí. Následně se vyčistí původní DNS od již nepoužívaných záznamů. Dalším krokem je zjištění těch aplikací, které používají NETBIOS jména nebo UPN. Dochází také k obeslání všech uživatelů, aby si maximálně zredukovali datovou velikost svých mailboxů s cílem zajistit, aby migrování surových dat bylo z pohledu objemu co nejmenší, a tím pádem rychlé.

Dále se ověřuje existence certifikačních autorit i DFS a existence možných souborů zakrytovaných skrze EFS či BitLocker. Finálním krokem příprav je založení sekundární DNS zóny pro DNS domény z druhé domény na DC obou domén v náročnosti 1 hodiny.

4.3.2 Instalace serverů

Na počátku je zrealizována 2hodinová montáž, zapojení a zahoření zakoupených serverů v místě Sprinx Systems, aby došlo k preventivnímu odchytení možných anomálií. Servery jsou konfigurovány tak, že je zupgradován BIOS na nejnovější dostupnou verzi, dojde k nastavení RAID mechanismu u diskových polí a k upgrade i konfiguraci iDRAC. Na separátním připraveném virtuálním prostředí probíhají paralelní přípravné práce v podobě instalace aktuálních softwarů VMware, vCenter Server Appliance, vSphere Client a Prerequisites o rozsahu 4 hodin.

Po otestování instalací dojde k přenesení a ostré konfiguraci vCenter Server Appliance (konkrétně Host Profiles, Networking, Storage, Security, Availability, Monitoring) a instalaci ESXi o celkové náročnosti 9 hodin. Dále je realizována 4hodinová instalace doménového kontroleru pro novou doménu Windows Server 2008 Standard or Enterprise SP1 (32-bit nebo 64-bit) a 1hodinová instalace i konfigurace nové Active Directory a DNS. Paralelně s těmito činnostmi dochází k vytvoření a instalaci patchů včetně nastavení na nové virtuální servery připravené pro aplikace a prostředí Exchange 2014, Sharepoint, Terminal, EDI, SMALL APP a DELL Openmanage.

Na serverech je dále v rozsahu 14 hodin provedena instalace a konfigurace RDP jako základ pracovních prostředí včetně instalace testovacího master virtuálního PC se sadou běžně používaných aplikací. Spolu s tím dochází k vytvoření dalších virtuálních serverů s původním DC a Domino z PtoV disků a 5hodinové přípravě serveru pro Veeam, který se následně instaluje, konfiguruje a nastavuje replikativně v náročnosti dalších 4 hodin. Schopnost replikace virtuálních serverů až do fáze failover je testována po každé vyhotovené instalaci. Na závěr fáze instalace serverů se konfiguruje Openmanage, nastavuje celkový monitoring a zasílání log zpráv chodu prostředí v náročnosti 4 hodin [8].

4.3.3 Konfigurace Active Directory, serverů a stanic

Před započítím konfigurace entit Active Directory, serverů i stanic je potřeba zdokumentovat současné nastavení GPO a logonscriptů pro případ potřeby jejich failover obnovy při vzniku nezdaru. Následně spolu se supervizorem dochází k domluvení potřebných nových nastavení GPO, logonscriptů, tiskáren a dalších podentit.

Nejjednodušší je zrealizovat instalaci tiskáren a až následně nastavit GPO i logonscripty. Tyto funkčnosti se ihned otestují v celkové náročnosti včetně instalace 12 hodin. Paralelně jsou navržena nová nastavená oprávnění a uživatelské skupiny. V závěru se instalují antivirové programy na používané servery v rozsahu 5,5 hodin [1].

4.3.4 Instalace a konfigurace Exchange 2013

V základu dochází k instalaci Exchange prerequisites, komponent a infrastrukturních patchů. Samotná instalace Exchange, SP a RollUp probíhá vzápětí v náročnosti 9 hodin. V tento moment také dochází k zadokumentování současných nastavení Domino a zjištění mailboxů s custom nastavením. Opět dojde se supervizorem k dohodě o novém nastavení a oprávněních.

Následně se realizuje rozsáhlá konfigurace Exchange – story, limity, konektory, CAS, SSL certifikace, recipient policies, SMTP relay, ECP, OAB, OWA, AS, logování a další v čase 6 hodin. Závěr fáze je věnován vytvoření základních účtů i skupin a otestování funkčnosti pro klienty (SMTP komunikace, OWA, OAB, free-busy, Active Sync, AutoDiscover, Outlook Anywhere) v rozsahu 3 hodin [8].

4.3.5 Testování migrace Active Directory a Domino

V nově vzniklé Active Directory jsou vytvořeny OU pro migrované objekty a dochází k instalaci ADMT na Windows Server 2008 DC v nové doméně. Ihned poté se realizuje nastavení auditování ve všech třech doménách (the success and failure of audit account management) a vytvoří se účty pro migrace na těchto doménách včetně konfigurace domén pro SID history migration v celkovém rozsahu 5 hodin.

V testovací a nové AD se uloží stav virtuálního DC jako zálohy, protože dojde k nastavení nového trust mezi doménami, což není zcela triviální činnost. Posléze je instalován Password Export Server na test DC původní domény (Windows 2000

a vyšší), nastaví se záznamy do registru a vytvoří se Password Export Key File. V náročnosti 4 hodin se paralelně připraví migrační skripty. V testovacím režimu ADMT se odmigruje vše dostupné v GUI verzi ADMT – toto zároveň nastaví správně sdílené adresáře, registry a práva.

Ostrá ADMT migrace se provede v testovacím režimu – uživatelské účty, skupiny, admin účet. Následně se provede kontrola logů ADMT a v případě nálezu problému se opraví. Dopadnou-li tyto fáze úspěšně, dochází k realizaci ostré migrace vybraného testovacího uživatelského účtu včetně skupin v celkové náročnosti 6 hodin.

Následně se provede i ostrá migrace admin počítače a zrestartuje se. Po dokončení se zkontroluje funkčnost účtu, profilu a počítače po zalogování do nové AD pomocí účtu zmigrovaného uživatele. Po této fázi je instalováno NME na testovací PC nebo eventuálně samostatný server včetně SQL, Prerequisites a NME jsou konfigurovány. Poté se připraví velká testovací migrace – throttling policy, NME Discovery Wizards, Notes Directory Data, modifikace exportovaných dat v SQL, NME Collections o rozsahu 12 hodin.

Do testu se rovnou zařadí i migrace všech mailboxů a dalších objektů z Domino do Exchange. To samé se týká lokálních dat z Notes do PC. Ihned po dokončení se zkontroluje obsah několika vybraných mailboxů na Exchange, zda byl korektně proveden převod dat a nastavení, a ověří se funkčnost v Outlooku. Opět se v případě chyby zrealizuje oprava nefunkčností v testovacím prostředí podle výsledků všech testů migrací v náročnosti 5 hodin [9].

4.3.6 Příprava migrace Active Directory a Domino

Testy byly úspěšně dokončeny, vyhodnoceny jako bezchybné a lze obnovit virtuální servery do stavu před započítím těchto testů i zrušit PtoV. Provedeno je také vyčištění serverů po testech, jejich zabalení, dopravení do PMP PAL a zde namontování včetně zapojení – celé v náročnosti 9 hodin. Spolu s tím jsou přepojeny switche a otestován provoz.

Dochází ke konfiguraci zálohování serverů a aplikací směrem na disková uložení i pásky (Veeam i aplikace). Neprodleně poté je zaslána uživatelům informace

o slučování Active Directory a dopady na přihlašování, přístup k poště, adresování e-mailů a další. Provádí se změny v AD a Dominu pro odstranění problémů zjištěných při migraci v testovacím prostředí (nevýznamného charakteru). Posléze jsou přesunuty aplikace z DC původní domény na nové servery nebo servery, které nejsou DC (pro zachování DC po migraci).

Následně jsou zadokumentovány objekty původního AD (LDIFDE). Realizuje se příprava PC pomocí group policy a logon scriptu – nastaví se firewall, DHCP, DNS, účty local admina, AllowNT4Crypto a případně další předpoklady pro ověření funkčnosti na stanicích – to vše v rozsahu 9 hodin. Dále se změní nastavení DNS serveru a DNS suffixu na DHCP (včetně rezervací). Poté se zahájí příprava instalace tiskáren na stanice v novém AD pomocí GPO a scriptů. Na ostro se nastaví trust mezi doménami a opět se nainstaluje Password Export Server na DC původní domény (Windows 2000 a vyšší). Nastaví se záznamy do registru a vytvoří se Password Export Key File.

Souběžně se vytvoří plán fyzického umístění počítačů a označí se štítkem se jménem počítače a uživatele. Následně se vybere několik uživatelů a jejich PC, na kterých se bude kontrolovat funkčnost po přesunu do druhé domény a domluví se dočasné heslo, které se těmto uživatelům nastaví. Opět se v testovacím režimu ADMT odmigruje vše v GUI verzi ADMT (což nastaví správně sdílené adresáře, registry a práva) a provede se pomocí ADMT i testovací migrace uživatelských účtů, skupin a počítačových účtů (všechny počítače musí běžet a musí mít administrativní sdílené adresáře C\$ a ADMIN\$). Poté se zkontrolují logy ADMT, zjistí se příčiny problémů a odstraní se. Následně se znovu zrealizuje ostrá migrace vybraného uživatelského účtu včetně skupin a ostrá migrace vybraného počítačového účtu s následným restartem stanice o náročnosti 7 hodin.

Ve finále se zkontroluje funkčnost účtu, profilu a počítače po zalogování do nové AD opět účtem zmigrovaného uživatele. Vše by mělo být v pořádku, a tak se smažou účty odmigrované stanice a odmigrovaného uživatele v původní AD. Nakonec se zreplikují lokální NSF data do centrálního umístění [10].

4.3.7 Migrace Active Directory, Domino

Na počátku procesu samotné migrace se vytvoří záloha DC obou domén a Exchange. Připraví se server pro frontu e-mailů v době migrace a zastaví se doručování e-mailů na Domino server. Odmigrují se AD objekty ADMT a problémové účty (počítačové se musí pravděpodobně migrovat individuálně). Tento proces je náročný 5 hodin.

Následně se doplní well known groups do přenesených účtů. Provede se ostrá migrace všech mailboxů a dalších objektů z Domino do Exchange (Est Total Processing Hours = GB / koeficient (0,6-6) / počet mig. Serverů → při 100GB 16,6 až 166 hodin). Spolu s tím se zmigrují lokální data z Notes z PC a zkontroluje se obsah několika vybraných mailboxů na Exchange, zdali se převod dat a nastavení provedli korektně včetně ověření funkčnosti v Outlook a dále. Pokud se objeví chyba, opraví se nefunkčnost v ostrém prostředí podle výsledků migrace.

Dále se nastaví Exchange atributy k zmigrovaným účtům, jako např. forwardy, práva, kvóty a dále. Přidají se DNS A a CNAME záznamy (pro nepočítačové záznamy) z původního do nového DNS. Taktéž se změní NETBIOS jména ve všech aplikacích, kde se používají. Pokud není server „Public“ DC, přesune se do nové domény a shary na něm zůstanou do instalace Windows 2012 R2.

Posléze se zmigrují data ostatních serverů, nastaví se aplikace a změní se odkazy, shortcuty, favourites apod. na nové FQDNS. V náročnosti 11 hodin se nastaví Outlook profil pro všechny uživatele pomocí skriptu i GPO nebo manuálně přihlášením na PC účtem uživatele (druhá varianta vyžaduje změnu hesel). Zkontroluje se funkčnost vybraných účtů a počítačů po zalogování účtem zmigrovaného uživatele a proběhne kontrola uživatelského profilu (přístup do pošty, přístup na internet a aplikace). Ihned poté se provede změna pravidel na firewallu pro SMTP doručování na Exchange a ověří se posílání e-mailů uvnitř domény, dovnitř a ven a správná celková funkčnost Exchange.

V závěru se nastaví scheduled tasks a services a provedou se pomigrační kroky pro odstranění eventuálních problémů v rozsahu 8 hodin.

4.3.8 Upgrade AD domény

V poslední fázi se zruší trust AD domén a zruší se sekundární DNS zóny pro DNS domény z původní domény. Proveďte se instalace Windows 2012 R2 pro nové doménové kontrolery spolu s instalací i konfigurací Active Directory včetně DNS na nových DC. Následně proběhne ověření replikace a logů. Poté se zmigruje nastavení DHCP (HA). Přesunou se kopie dat sharu na nový server a nastaví se nová práva.

Zrealizuje se move FSMO a demote doménového kontroleru Windows Server 2008, upgraduje se doména a zkontroluje se funkčnost v celkové náročnosti 18 hodin [11].

4.4 Referenční případová studie

4.4.1 Výchozí stav

Předávané infrastrukturní prostředí, které bylo dedikováno pro běh aplikace Lotus Domino včetně veškerých firemních i uživatelských dat, ve své výchozí podobě obsahovalo následující seznam prvků, které tabulka níže determinuje ve zjednodušené a názorné formě a ukazuje reálný rozsah posléze migrovaného IT zázemí.

Typ	Počet
Klientské stanice	250
Mobilní zařízení	300
Servery	1
Virtuální servery	0

Tabulka 8: Výčet prvků výchozího stavu

Veškeré prvky klientské infrastruktury byly spravovány odborným dohledem, který byl hybridně realizován vlastní zaměstnaneckou bází zákazníka, a zároveň byly využívány služby outsourcingové společnosti třetí strany, jejichž povaha byla spíše nárazového či projektového charakteru. Přesnou deklaraci měsíčních nákladů za poslední zúčtovací období přehledně dokládá následující tabulka níže.

Náklady	Měsíční
Support IT	330 000 Kč
Projektové práce	90 000 Kč
Nápravy chyb a selhání	30 000 Kč
Celkem	450 000 Kč

Tabulka 9: Nákladovost při výchozím stavu

4.4.2 Požadavky

Primárním úkolem na straně dodavatele bylo na základě svého odborného know-how, získaných zkušeností z předešlých projektů obdobného zaměření, aktuálních trendů s ohledem na budoucí teoretický vývoj technologií a robustnosti zadavatele zanalyzovat, navrhnout, zhotovit a předat takové řešení, které v maximálním rozsahu splní vytyčené požadavky a projektový záměr. Důvody vedoucí k realizaci projektu migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury byly následující:

- ukončení podpory řešení Lotus Domino;
- nedostačující multiplatformita, tedy absence podpory mobilních zařízení a jejich operačních systémů;
- nízká schopnost integrovatelnosti na aplikace třetích stran provozovaných v prostředí zadavatele;
- nedostatečný data management, tedy schopnost monitorovat toky dat napříč společnostmi, aplikacemi, zařízeními a řídit jednotlivá klientská oprávnění podle pověření či potřeby;
- snížení nákladů na provoz, údržbu a budoucí rozvoj řešení.

4.4.3 Možné řešení

Po mnoha upozorněních na ukončení podpory, tedy činnosti vývoje i údržby, ze strany původního dodavatele řešení Lotus Domino je zřejmé, že tato komunikační platforma již nadále nebude provozuschopná. Hypoteticky by bylo možné od dodavatele zakoupit licenční práva, která by opravňovala zadavatele disponovat zdrojovým kódem platformy, a veškeré následné činnosti s ní spojené by si prováděl svépomocí.

Po zvážení všech skutečných aspektů tohoto kroku bylo ale zjištěno, že tento postup je zcela nerealizovatelný a ryze projektově i nelogický. Důvody k rozhodnutí byly následující:

- extrémně finančně náročné odkoupení licenčních práv;
- nedostatečné personální zastoupení na straně zadavatele a velice obtížný proces při vyhledávání nových pracovníků pro správu, údržbu a rozvoj platformy;
- nerentabilní varianta řešení vzhledem k návratnosti investic a následných souběžných nákladů v budoucnu;
- absence potřebných funkcionalit, tudíž nesplnění původně vytyčených požadavků.

4.4.4 Dodané řešení

Na základě realizovaného proof-of-concept a předimplementační analýzy bylo deklarativně rozhodnuto, že z technicko-ekonomického pohledu vzhledem k povaze firemního provozu zadavatele bude nejvhodnější nasadit řešení společnosti Microsoft, tedy aplikační nástroje Active Directory a Exchange, doplnkově Sharepoint jako platformu, a to celé zmigrovat do plně virtualizovaného prostředí. Tyto technologie v rámci řešení splňují v plném rozsahu vytyčené požadavky a jsou kalkulovány následujícími náklady rozvrženými do 3 let (délka trvání kontraktu).

Náklady	Měsíční
Support IT	250 000 Kč
Projektové práce	75 000 Kč
Nápravy chyb a selhání	0 Kč
Celkem	325 000 Kč

Tabulka 10: Nákladovost dodaného řešení

Přechodem na navržené řešení se podařilo dosáhnout nákladové úspory -28 % oproti původně provozované IT infrastruktuře. Zásadním rozdílem je garance bezvadnosti díla formou 3leté záruční doby, tudíž není potřeba predikovat jakékoliv náklady v horizontu trvání tohoto období a obávat se jejich neadekvátní výše rostoucí s počtem řešených incidentů.

Snížené cenění profylaktické IT správy a rozpočtu na projektové práce spojené s dalším rozvojem je důsledkem vhodně zvolené architektury řešení skrze kompletní virtualizaci všech komponent řešení, což masivně usnadňuje veškeré potřebné činnosti a manipulaci s řešením.

Hlavním rozdílem je provoz 2 virtuálních serverů na 1 fyzickém. Nově se prostředí infrastruktury zadavatele skládá z následujících prvků.

Typ	Počet
Klientské stanice	250
Mobilní zařízení	300
Servery	1
Virtuální servery	2

Tabulka 11: Výčet prvků cílového stavu

4.4.5 Vyhodnocení

1.	Záměr a cíl projektu	ANO
2.	Nastavení kooperace s klientem	ANO
3.	Projektový tým	ANO
4.	Plánování a etapizace	ANO
5.	Realizace a controlling	ANO
6.	Testování	ANO
7.	Dokumentace	ANO
8.	Předání hotového	ANO
9.	Zhodnocení	ANO

Tabulka 12: Splnění metodických kroků modelového projektu

5 Závěr

Bakalářská práce se tematicky zaměřila na oblast činností projektového vedení, řízení projektového týmu i projektu jako takového, včetně sounáležitých metodik a postupů, které procesně pověřená osoba – odborník musí při výkonu své práce ctít a respektovat. Modelový projekt migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury ctící výslednou korektní metodiku byl realizován ve společnosti PMP PAL INTERNATIONAL, která je zároveň jeho zadavatelem a následným uživatelem. Rozsah činností vykonaných v rámci projektu má v rámci holdingu celosvětovou působnost napříč kontinenty a zásadně ovlivňuje nejkritičtější části veškerého IT zázemí, kterým zadavatel disponuje skrze své pobočky. Zhotovitelem díla byla společnost Sprinx Systems, která alokovala dostatečné personální i odborné kapacity nutné pro splnění takto masivního a rozsáhlého projektu přechodu z jedné technologické platformy na druhou, navíc s požadavkem na zajištění následné profylaktické správy řešení.

Úvodní kapitola bakalářské práce vytyčuje milníky, které se staly podstatou volby tohoto tématu práce, a popisuje, jaké pohnutky vedly k jejímu vyhotovení. Jádrem výzkumu teoretické části bakalářské práce bylo názorně a uchopitelně deklarovat, co project management jako oblast možné seberealizace znamená, a jak laickému, tak i odbornému čtenáři dodat modelový podklad či ukázkou reálné a praktické interpretace tohoto pojmu v byznysovém prostředí. Výstupem teoretické části je návrh korektní modelové project management metody.

Praktická část bakalářské práce postupy navržené metodiky v plném rozsahu aplikuje a evaluuje na konkrétních projektových záměrech, kde zároveň nabízí detailní vhled do technologické problematiky, která je předmětem a náplní zodpovědnosti projektového vedoucího a jeho týmu. Následně je tato metodika prezentována na úspěšně zhotoveném projektu u společnosti PMP PAL INTERNATIONAL. Celý proces migrace, modernizace a virtualizace je v práci terminován řetězově, tedy formou step-by-step tak, jak byl vyhotoven a zdokumentován i ve své reálné podobě.

V kapitole hovořící o referenční případové studii je doložena konkrétní srovnávací finanční rozvaha porovnávající veškeré provozní náklady původního nevhodného prostředí a nového virtualizovaného. V závěru této kapitoly se proto nachází deklarace jasného zlepšení a obhájení správnosti rozhodnutí navržený projekt podle předimplementační analýzy i proof-of-concept dokumentu zrealizovat. V kapitole jsou zároveň doloženy počty jednotlivých komponent infrastrukturního prostředí společnosti, aby si čtenář mohl názorně představit rozsah migrovaného zázemí.

Samotný projekt po celou dobu své realizační fáze – od úvodních jednání obchodního charakteru přes fáze analýz, příprav, vyhotovení, testování, zadokumentování až po finální předání do ostrého chodu a přechod do údržbového stavu – poukazoval na potřebu mít nejen dostatečné odborné vzdělání dané technicko-technologické problematiky či zkušenosti z předešlých obdobných zadání, ale zejména umět být týmovým leadrem odolným vůči stresové zátěži a schopným pracovat v časové tísní a dokázat být lidský v situacích, kdy některý z členů projektového týmu z libovolného důvodu selže. Lidský a trpělivý je důležité však být i v situacích, kdy osoba – supervizor zastupující zadavatele nectí původně domluvené a průběh situace hypoteticky komplikuje. Toto a mnohé další formou výzev projekt přinesl a po jeho úspěšném dokončení se všichni participující pracovníci ve svém osobnostním i karierním růstu posunuli dál vstříc dalším milníkům.

Na závěr lze vyslovit přání, aby tato bakalářská práce s názvem *Migrace, modernizace a virtualizace síťové infrastruktury z pohledu projektové analýzy* byla důstojným průvodcem všem, kteří se na dráhu projektového manažera vydávají nebo jím již jsou a přejí si získat kompletní ucelenou zkušenost, k níž však momentálně nemají dosah.

6 Seznam použité literatury a zdrojů

- [1] ANDREAS WALD, Reinhard Wagner. *Advanced Project Management. 1., st Edition.* Nuremberg: 2015, p. cm. ISBN 978-3-924841-72-0.
- [2] JOHN HERMARIJ. *Better Practices Of Project Management.* Washington: 2015, p. cm. ISBN 9789087536473.
- [3] NINO GRAU, Constanta-Nicoleta Bodea. *ISO 21500 Project Management Standard – Characteristics, Comparison And Implementation.* France: 2013, p. cm. 978-3-8440-2493-7.
- [4] RAGHU YELURI, Enrique Castro-Leon. *Building the infrastructure for cloud security: a solutions view.* 1st ed. Berkeley, CA: Apress, 2014, p. cm. ISBN 14-302-6145-5.
- [5] WEHRLE, Hrsg. Klaus, Hrsg. Mesut GÜNES a Hrsg. James GROSS. *Modeling and Tools for Network Simulation: a solutions view.* 1., st Edition. Berlin: Springer Berlin, 2010, p. cm. ISBN 36-421-2330-9.
- [6] DANIEL MELLADO, David. G. Rosado. *Security In Legacy Systems Migration To The Cloud: A Systematic Mapping Study.* Lisabon: 2014, p. cm. 978-989-758-031-4.
- [7] *Wired/wireless internet communications: 9th IFIP TC 6 International Conference, WWIC 2011, Vilanova I la Geltru, Spain, June 15-17, 2011. proceedings.* 1st ed. New York: Springer, 2011, p. cm. ISBN 36-422-1559-9.
- [8] SIEGFRIED Jagott, Joel Stidley. *Microsoft Exchange Server 2010 Best Practices.* Redmond: 2010, p. cm. 978-0-7356-2719-2.
- [9] TIM SPEED, Barry Rosen. *IBM Lotus Notes And Domino 8.5.1.* Los Angeles: 2010, p. cm. 9781847199287.
- [10] MICROSOFT. *Administering Windows Server 2012 R2.* Redmond: 2014, 978-1-118-88282-5.
- [11] JUSSI KASURINEN. *Software Test Process Development.* Lappeenranta: 2011, p. cm. 978-952-265-143-3.

7 Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Logické schéma infrastruktury	33
Tabulka 1: Porovnání druhů projektových certifikací	18
Tabulka 2: Etapy projektového vedení	23
Tabulka 3: Porovnání metod projektového vedení.....	24
Tabulka 4: Splnění metodických kroků projektu AMEDEO	26
Tabulka 5: Splnění metodických kroků projektu MEMRISTOR.....	27
Tabulka 6: Splnění metodických kroků projektu TOYOTA	28
Tabulka 7: Porovnání splnění kroků metodiky napříč projekty	29
Tabulka 8: Výčet prvků výchozího stavu.....	43
Tabulka 9: Nákladovost při výchozím stavu	44
Tabulka 10: Nákladovost dodaného řešení.....	45
Tabulka 11: Výčet prvků cílového stavu.....	46
Tabulka 12: Splnění metodických kroků modelového projektu	46

Příloha č. 1: Slovník pojmů

Slovník základních pojmů je běžně užívanou pomůckou každé profesionálně utvářené projektové dokumentace nebo analýzy a, byť není povinností ho deklarovat, považuji za vhodné ho uveřejnit. Jeho účelem spočívá ve vysvětlení takových výrazů a terminologie, které mohou být čtenáři – laikovi i oborovému profesionálovi – neznámé. Zároveň se zde nachází prostor pro pojmy unikátní pro konkrétní dokumentaci, u nichž je jisté, že bez dodatečného vysvětlení by pozbyly svého významu, a tak by práce mohla utrpět na uchopitelnosti s výsledkem snížení kvality koncového projektu.

Slovník základních pojmů je velmi užitečnou pomůckou také v případě, dojde-li k obměně buď autora (projektového manažera), nebo celého realizačního týmu. Pro zachování principu zastupitelnosti se díky němu všichni nástupci v práci lépe zorientují. Veškeré výše řečené platí i pro objednatele projektové dokumentace, tedy zákazníka, který je v drtivé většině v problematice laikem. Konkrétně pro něj může být slovník pojmů kritickou pomůckou.

Projektová terminologie

- *Analýza* – definování řešeného problému a jeho rozklad na menší jednodušší celky, které ho názorně terminují
- *Byznys modelování* – definování obchodních, výrobních, administrativních a jiných procesů u zadavatele vzhledem k poptávanému řešení
- *Case study* – případ užití neboli teoretický nástin možných situací využití řešení
- *Getting real* – jedna z metod možného vedení projektu
- *Implementace* – proces hmotné realizace z původního teoretického zadání
- *ITIL – Information Technology Infrastructure Library*, knihovna doporučených procesů a postupů pro korektní vedení IT projektů
- *Lazení* – opravování a přizpůsobování řešení požadovanému stavu
- *Model* – řešení v určitém stavu, kterých může být několik
- *Návrh* – ukázka možného řešení, kterých může být několik
- *PRINCE2* – certifikace nebo oficiální autorita deklarující schopnost projektového vedení

- *Předání* – proces převzetí vyhotovené díla zadavatelem
- *Případová studie* – referenční ukázka, jak dodané řešení zadavateli pomohlo v jeho byznys fungování
- *Realizační plán* – soupis kroků vedoucích ke splnění navrženého zadání
- *SCRUM* – další metoda možného vedení projektu
- *Testování* – zátěžové prověřování kvality a bezvadnosti vyhotoveného díla, při kterém dochází k zachytávání chyb, aby se předešlo případným škodám

Technická terminologie

- *Active Directory* – adresářová nebo databázová služba vyvinutá společností Microsoft umožňující správci/administrátorovi v prostředí operačního systému Windows spravovat profily uživatelů, nastavovat politiku oprávnění, instalovat programy na více počítačů včetně aktualizací apod.
- *Active Sync* – služba vyvinutá společností Microsoft, která umožňuje synchronizaci mobilních zařízení s operačním systémem Windows s počítači či servery také s Windows
- *ADMT – Active Directory Migration Tool*, nástroj usnadňující migraci Active Directory z jednoho prostředí (např. serveru) na druhé
- *Alias* – doména, která je přesměrovaná na jinou doménu
- *AllowNT4Crypto* – klíč v registru, který musí být povolený v případě migrace Active Directory
- *Antivir* – program zajišťující ochranu proti softwarové nákaze (typicky virus)
- *AutoDiscover* – služba vyvinutá společností Microsoft, která umožňuje po zadání e-mailové adresy a hesla uživateli korektně nastavit celý jeho e-mailový profil v prostředí e-mailového klienta
- *Availability* – dostupnost
- *BitLocker* – služba vyvinutá společností Microsoft zajišťující šifrování dat (obvykle celého pevného disku)
- *CAS – Client Access Server*, ověřovací vrstva, skrze kterou se uživatelé přihlašují k poštovnímu MS Exchange serveru
- *Certifikační autorita* – vydavatel platných a autorizovaných certifikátů pro ověřenou elektronickou komunikaci

- *CNAME* – záznam, který oznamuje, že doména je aliasem domény, s níž mají společné DNS záznamy
- *Custom* – cokoliv zakázkového
- *DC* – *DataCenter*, jedna z edic operačního systému MS Windows Server
- *Dell OpenManage* – nástroj vyvinutý společností Dell pro jednodušší a centrální správu serverů od tohoto výrobce
- *DFS* – *Distributed File System*, síťová služba vyvinutá společností Microsoft zajišťující korektnost umístění dat v datovém uložišti, jejich sdílení a redundanci
- *DHCP* – *Dynamic Host Configuration Protocol*, protokol, který umožňuje komunikaci počítačů v rámci sítě
- *DNS* – *Domain Name System*, databáze jmen klientů a jejich příslušných IP adres
- *DNS Suffix* – klient charakterizovaný pouze IP adresou, kterému chybí jméno (hostname)
- *Doména* – skupina uživatelů registrovaných v Active Directory
- *Doménový kontrolér* – server, na kterém je umístěno Active Directory
- *Domino* – platforma vyvinutá společností IBM pro hostování byznys aplikací (databáze, mailservr, http apod.)
- *ECP* – *Exchange Control Panel*, služba pro správu poštovního serveru MS Exchange
- *EDI* – *Electronic Data Interchange*, protokol pro komunikaci mezi počítači
- *EFS* – *Encrypting File System*, funkce systému Windows pro ukládání informací v šifrované podobě na pevném disku
- *ESXi* – služba vyvinutá společností VMware pro správu virtuálních serverů
- *Failover* – proces přepnutí služby/serveru na záložní redundantní řešení
- *Forward* – přeposlání
- *FQDNS* – *Fully Qualified DNS*, doménové jméno na konkrétním místě v systému
- *Free-busy* – přepínání statutu profilu mezi zaneprázdněn a volný

- *FSMO – Flexible Single Master Operation*, speciální typ doménového kontro-
leru, který je aktivní tehdy, když chybí libovolná potřebná data pro komuni-
kaci a snaží se je doplnit
- *GPO – Group Policy*, funkce systému Windows a Active Directory pro správu
uživatelských účtů (role, práva apod.)
- *HA – High Availability*, proces sebereplikace pro případ potřeby rychlého ob-
novení
- *Host Profile* – pojem v prostředí VMware vSphere znamenající profil hosta
- *Infrastruktura* – systém složený z hardwaru a softwaru
- *IP adresace* – přidělení konkrétní IP adresy
- *Kvóta* – omezený prostor (např. na disku) nebo omezený prostředek (např.
procesorový čas)
- *LDIFDE* – nástroj pro import/export dat v Active Directory
- *Licence* – oprávnění k užití softwaru
- *Local admin* – administrátor s omezenými oprávněními na konkrétní sta-
nici/PC/server
- *Logonscript* – skript pro automatické přihlašování (např. při vstupu do sítě)
- *Logování* – sledování a evidence změn
- *Mailbox* – e-mailová schránka
- *Migrační script* – skript pro automatizaci migrace z jednoho prostředí na
druhé
- *Monitoring* – sledování konkrétní činnosti
- *NETBIOS – Network Basic Input Output System*, programové rozhraní pro pří-
stup k datům v síti
- *Networking* – funkce ve vCenter pro konfiguraci a správu sítě
- *NME* – jeden z pomocných migračních nástrojů pro přechod z Domino na MS
Exchange
- *NME Collections* – definice skupin v nástroji NME
- *NME Discovery Wizards* – definice pro vyhledání profilů v nástroji NME
- *Notes directory data* – umístění, do kterého aplikace Lotus Notes vkládá svá
data
- *NSF* – formát databáze v Lotus Notes

- *OAB – Offline Adress Book*, kopie adresáře z MS Exchange dostupná v Outlooku
- *Outlook* – jeden z možných poštovních klientů
- *Outlook anywhere* – funkce umožňující připojení poštovního klienta Outlook k Exchange serveru bez potřeby VPN
- *OWA – Outlook Web Access*, poštovní klient Outlook přístupný z webového rozhraní bez nutnosti instalace do stanice
- *Password export key file* – exportovaný soubor obsahující heslo
- *Password Export Server* – služba pro export hesel v prostředí MS Exchange
- *Patch* – konkrétní softwarová oprava
- *PtoV – Physical-to-Virtual*, migrace podoby fyzického serveru na virtuální
- *RDP – Remote Desktop Protokol*, funkce pro vzdálené ovládání PC nebo serveru
- *Recipient policy* – pravidla pro příjemce
- *Registr* – rejstřík klíčů
- *Rollup* – schopnost návratu do stavu před aplikovanou změnou
- *Security* – bezpečnost
- *Server* – počítač poskytující softwarové služby
- *Service pack* – opravný balíček nástrojů
- *Sharepoint* – aplikace vyvinutá společností Microsoft pro týmovou kolaboraci
- *Shortcut* – zástupce
- *Scheduled tasks/services* – naplánované úkoly a služby
- *SID – Security Identifier*, identifikátor označující objekt za bezpečný a důvěryhodný
- *Sít'* – prostředí pro komunikaci mezi klienty/servery
- *SMTP relay* – umožnění přijímání pošty na poštovním serveru, kde není cílová e-mailová schránka definována
- *SQL* – typ databázového jazyka
- *SSL certifikát* – ověřený klíč pro šifrovanou komunikaci mezi klienty/servery
- *Stanice* – PC nebo mobilní zařízení
- *Storage* – prostor pro data složený z více diskových jednotek
- *Switch* – zařízení pro zajištění komunikace v síti
- *Terminal* – příkazová řádka ve Windows Serveru

- *Throttling policy* – správa nároků na výkon ze strany klienta (počet možných přihlášení apod.), která má za cíl optimalizovat výkon mailservru MS Exchange
- *Trust domén* – logické spojení domén
- *Účet* – klientský profil
- *UPN* – *User Principal Name*, jméno klienta v Active Directory definované e-mailovou adresou
- *vCenter Server Appliance* – nástroj pro správu virtuálních serverů v prostředí VMware
- *Veeam* – partnerská společnost s VMware vyvíjející nástroje pro tohoto výrobce
- *Virtuální PC* – softwarově definované PC
- *Virtuální server* – softwarově definovaný server
- *VMware* – společnosti vyvíjející virtualizační nástroje
- *vSphere Client* – klientský profil v prostředí vSphere
- *VPN* – *Virtual Private Network*, realizace sítě skrze prostředí internetu
- *Well know groups* – certifikované skupiny v prostředí Windows
- *Windows Server* – serverový operační systém vyvinutý společností Microsoft