



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ekonomická fakulta



Optimalizace procesů technické podpory informačního systému SAP v koncernu Johnson Controls

Bakalářská práce

Studijní program: B6209 – Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: 6209R021 – Manažerská informatika

Autor práce: **Tomáš Ryšavý**

Vedoucí práce: Ing. David Kubát, Ph.D., Ing. Paed. IGIP





Zadání bakalářské práce

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Tomáš Ryšavý**
Osobní číslo: E17000615
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: B6209R021 – Manažerská informatika
Zadávající katedra: katedra informatiky
Vedoucí práce: Ing. David Kubát, ING.PAED.IGIP
Konzultant práce: Ing. Eliška Kňobortová
Johnson Controls Autobaterie s r. o., Team Lead SAP Service Desk

Název práce: **Optimalizace procesů technické podpory informačního systému SAP v koncernu Johnson Controls**

Zásady pro vypracování:

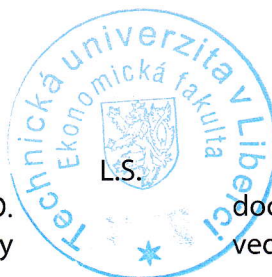
1. Podnikové informační systémy a možnosti technické podpory.
2. IT prostředí společnosti Johnson Controls.
3. Nástroje webové podpory.
4. Návrh rozšíření: Sledování stavu tiketu.
5. Zhodnocení zavedeného řešení.

Seznam odborné literatury:

- BEISSE, Fred. 2014. *A guide to computer user support for help desk*. 6th ed. Boston: Cengage Learning. ISBN 978-128-5852-683.
- GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-802-4754-574.
- KNAPP, Donna. 2014. *A guide to service desk concepts*. 4th ed. Boston: Cengage learning. ISBN 978-128-5063-454.
- KNAPP, Donna. 2010. *The ITSM process design guide: developing, reengineering, and improving IT service management*. Lauderdale: J. Ross Publishing. ISBN 978-160-4270-495.
- PROQUEST. 2018. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2018-09-30]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

<i>Rozsah práce:</i>	min. 30 normostran
<i>Forma zpracování:</i>	tištěná / elektronická
<i>Datum zadání práce:</i>	1. října 2018
<i>Datum odevzdání práce:</i>	31. srpna 2020

prof. Ing. Miroslav Žížka, Ph.D.
děkan Ekonomické fakulty



doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 31. října 2018

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

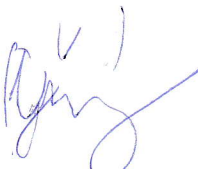
Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že texty tištěné verze práce a elektronické verze práce vložené do IS STAG se shodují.

18. 4. 2019



Tomáš Ryšavý

Poděkování

Své poděkování bych rád věnoval vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Davidu Kubátovi, Ph.D., ING.PAED.IGIP, za mnoho cenných rad a odbornou pomoc s vypracováním. Poděkování za poskytnutí potřebných informací a věnovaný čas patří také garantu mé praxe, paní Ing. Elišce Kňobortové ze společnosti Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá řízením procesů struktury service desk, poskytující zákaznickou podporu služeb IT. Práce je zaměřena především na procesy správy incidentů a vyřizování uživatelských žádostí, jejichž zjednodušení je navrhováno v rámci první úrovně service desku informačního systému SAP vybraného podniku. V první části jsou podrobně představeny teoretické pojmy související s danou problematikou, společně s použitými softwarovými produkty společnosti SAP. Druhá část zabývá společností Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o., a navrhovaným projektem rozšíření stávajících nástrojů webové podpory IS.

Klíčová slova

SAP service desk, ITIL, request fulfilment, incident management, nástroje webové podpory, SAP NetWeaver, Web Dynpro ABAP, Ticket Status Tool

Annotation

The bachelor thesis deals with the processes of the service desk structure, which provides customer support for IT services. The aim of the thesis is primarily on processes incident management and request fulfillment, whose simplification is proposed for the first level IS SAP service desk of selected company. In the first part are presented the theoretical definitions associated the problematics, together with the SAP software products used. The second part represents Johnson Controls Autobatterie Ltd. together with the proposed extension project of current web support tools.

Keywords

SAP service desk, ITIL, request fulfillment, incident management, web support tools, SAP NetWeaver, Web Dynpro ABAP, Ticket Status Tool

Obsah

Seznam zkratk.....	10
Seznam transakcí	11
Úvod	12
1 Problematika podnikových informačních systémů.....	14
1.1 Pojmy vázané.....	15
Mezinárodní norma ISO/IEC 20000	15
Knihovna infrastruktury IT	16
1.2 Incident management.....	17
Životní cyklus procesu	18
1.3 Request fulfilment	22
1.4 Společnost SAP	24
SAP NetWeaver	24
Web Dynpro ABAP	27
2 Návrh rozšíření: sledování stavu tiketu	29
2.1 Charakteristika prostředí společnosti.....	29
Zasazení společnosti do kontextu skupiny Johnson Controls	29
Představení Společnosti	30
2.2 SAP Service desk Johnson Controls	31
Činnosti první úrovně podpory:.....	31
Činnosti druhé úrovně podpory:	32
2.3 Používané nástroje webové podpory.....	33
2.4 Projekt aplikace Ticket Status Tool.....	34
Příprava instalačního prostředí.....	37
Konfigurace nainstalovaného informačního systému	37
Funkční prvky aplikace	38
TABLE.....	39
TABLEPOPIN.....	40
POPUP	41
CLOSE.....	42
Návrh pro připojení k externímu datovému zdroji.....	42
Deskriptor pro spolupráci s externí DB.....	43
Filtrování načítaného zdroje dat	43
Připojení k MS SQL Serveru.....	43
DBCON / Multiconnect	44
Příprava SAP instance pro připojení vzdáleného SQL serveru	44
Tvorba DBCON vstup pro vzdálené připojení.....	44
2.5 Možnosti další optimalizace	45
3 Zhodnocení zavedeného řešení.....	46
Závěr	47
Seznam použitých zdrojů.....	49

Seznam ilustrací

Obr. 1: Vztah ISO/IEC 20000 a ITIL v rámci ITSM	15
Obr. 2: Proces incident management	19
Obr. 3: Kategorizace problému	19
Obr. 4: Zakládání tiketu – priorit, urgency (Tiketový systém ITSM Johnson Controls)...	20
Obr. 5: Určování priority	21
Obr. 6: Příklad procesu request fulfilment	23
Obr. 8: SAP Self Service – Aplikace webové podpory uživatelů systému SAP.....	33
Obr. 9: Seznam aktivních tiketů první úrovně podpory v aplikaci ITSM	34
Obr. 7: Přihlašovací obrazovka aplikace typu Web Dynpro	35
Obr. 10: Návrh optimalizace – schéma A (současný stav), B (navrhované).....	36
Obr. 11: Detail profilu transakce SU01	38
Obr. 12: Detail transakce SMICM.....	38
Obr. 13: Náhled aplikace v prostředí UI Theme Designer	39
Obr. 14: Příklad kódu metody WDDOINIT generující aplikační tabulku	40
Obr. 15: Front-End zobrazení aplikace bez rozkliknutého elementu TABLEPOPIN.....	41
Obr. 16: Front-End zobrazení aplikace s rozkliknutým TABLEPOPIN	41
Obr. 17: POPUP element zobrazující change log tiketu	42
Obr. 18: Příklad kódu spouštějící outbound plug typu EXIT.....	42

Seznam Tabulek

Tab. 1: Aktivita Incident Management.....	17
Tab. 2: Prvky ABAP Development Workbench	27
Tab. 3: Složení týmů technické podpory v České Lípě	31
Tab. 4: Connectivity Matrix	44

Seznam zkratek

API	Application Programming Interface
BI	Business Intelligence
BSP	Business Server Page
CoE	Center of Excellence
DB	Database
DBSL	Database Shared Library
EDI	Elektronická výměna dat
ERP	Enterprise Resource Planning
ID	Identifikátor
IS	Informační systém
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
ITSM	Information Technology Service Management
OTC	Order To Cash
PTD	Port to Door
PTP	Port to Port
RTR	Record to Report
SLA	Service Level Agreement
SNAC	Server Native Client Software
SSO	Single Sign-on
UI	Uživatelské Rozhraní

Seznam transakcí

DBCO	Database Connection Maintenance
SE11	ABAP Dictionary
SE24	Class Builder
SE38	ABAP Editor
SE41	Menu Painter
SE51	Screen Painter
SE80	Object Navigator
SICF	HTTP Service Hierarchy Maintenance
SM30	Maintain Table Views
SMICM	ICM Monitor
SU01	Maintain Users

Úvod

Od počátku druhého tisíciletí nastává masové přejímání mezinárodních standardů pro poskytování IT služeb, jako jsou například Knihovna infrastruktury IT a Mezinárodní standart pro řízení IT služeb ISO/OEC 20000, které nám definují samotný pojem IT service desk a zároveň pomohli společností pochopit, do jaké míry spolu s narůstající komplexitou podnikových informačních systémů narůstá i strategická potřeba vlastních útvarů technické podpory.

Autor se ve své výstupní práci zabývá procesy oddělení technické podpory podnikového informačního systému SAP v konkrétní společnosti Johnson Controls autobaterie s r. o. ve snaze navrhnout reálné možnosti jejich optimalizace prostřednictvím vývojových nástrojů Development Workbench informačních systémů společnosti SAP.

Vzhledem k požadovanému rozsahu bakalářské práce nelze na problematiku optimalizace procesů technické podpory nahlížet v komplexním slova smyslu, z toho důvodu se práce zaměřuje především na procesy první úrovně struktury IT service desk interakci s uživatelem, jako jsou Incident Management a Request Fullfillment.

Účelem této práce je zhodnocení současného stavu procesů Incident Management a Request Fullfillment technické podpory informačního systému SAP a následně navrhnout jejich možnou optimalizaci prostřednictvím rozšíření současných nástrojů webové podpory za pomoci vývojového nástroje ABAP Development Workbench.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části. První, teoretický oddíl blíže seznamuje s pojmy úzce spjatými s danou problematikou. Tématem první kapitoly je představení základních z několika obecných rámců a standart pomáhající definovat procesy organizace IT service desk (help-desk). Dále charakterizuje specifika dvou ze základních procesů service desku, které zahrnují vzájemnou komunikaci pracovníků první úrovně technické podpory s uživatelem. V druhé kapitole je uvedena softwarová společnost SAP a její produkty užívané v projektu praktické části.

Praktická část je zaměřena na Johnson Controls Autobaterie spol. s r.o. Společnost je blíže představena v první kapitole. V druhé kapitole je následně popsán stávající nástroj webové podpory a vlastní návrh na rozšíření daného projektu pomocí vývojových nástrojů ABAP Development Workbench, včetně kompletního popisu volených kroků a doporučení dalšího postupu.

1 Problematika podnikových informačních systémů

Soudobé podnikové informační systémy, konkrétněji systémy typu ERP, se vyznačují především značnou komplexitou. Za pomoci počítačů se snaží integrovat všechny, nebo většinu činností podniku (či jiné organizace), jako jsou finance, personalistika, logistika, výroba, marketing, prodej aj. (Valverde et al., 2012).

Oproti neintegrovaným systémům mají dvě hlavní přednosti, což je sjednocený celopodnikový pohled na vše, co se v různých útvarech, na různých úrovních odehrává, a společnou databázi, která sdružuje a uchovává veškerá podniková data do ní zaznamenaná prováděním jednotlivých transakcí.

Vzhledem k rozsahu působení ERP systémů logicky vyplývá i jedna jejich zásadní nevýhoda, spočívající ve složitosti na pochopení, obsluhu a také následnou údržbu. Z důvodu nákladů a (v případě IT service desku) potřeby co nejvyšší efektivity procesů je především pro velké společnosti (s řádově stovkami a tisíci aktivních systémových uživatelských účtů) nutné zvážit jaký typ a úroveň poskytovaného IT servisu bude pro její potřeby optimální. Zda-li zvolí centralizovaný útvar před decentralizovaným, virtuálním, nebo dokonce zvolí formát nepřetržité podpory (eventuálně jejich kombinaci). Jestli je pro ni příhodnější svěřit správu procesů IT service management (ITSM) outsorcovanému útvaru podpory, či spíše vytvořit vlastní specializované oddělení v rámci firmy, které se soustředí na zákaznickou (respektive uživatelskou) podporu a servis ve formátu help desku, service desku, nebo call centra (Knapp, 2014).

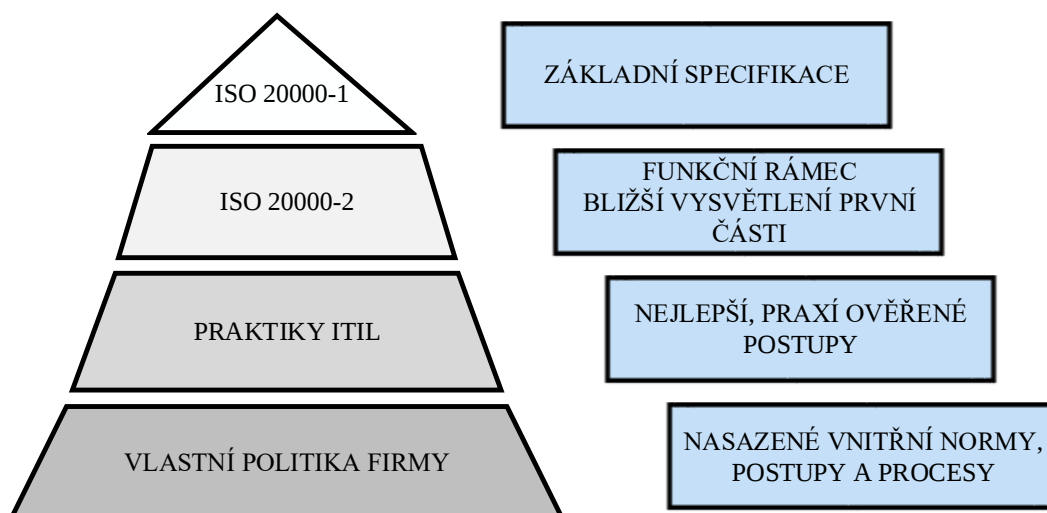
Kapitola v první části jmenuje základní z úzce souvisejících globálně přejímaných konceptů, jako jsou knihovna infrastruktury IT (ITIL) a mezinárodně uznávaný standart pro řízení IT služeb ISO/IEC 20000, které byly užity při tvorbě konkrétní struktury technické podpory SAP ERP v praktické části. Dále popisuje dva z procesů organizace service desk, jichž nástroj pro optimalizaci a zvýšení úrovně poskytovaných služeb je navrhován v části praktické. Druhá část seznamuje se společností SAP a jejími produkty užitými v projektu praktické části výstupní práce, jako jsou aplikační platforma SAP NetWeaver, její sada vývojových nástrojů ABAP Development Workbench a technologie Web Dynpro.

1.1 Pojmy vázané

Kapitola je zaměřena na normu ISO/IEC a soubor praktik ITIL, díky nimž byla koncipována struktura IT service desk v praktické části výstupní práce. Představeny jsou dané pojmy, nastíněna jejich společná vazba a zmíněny jejich případné odlišnosti ve specifikaci sledovaným procesům správy incidentů a vyřizování žádostí o službu.

Mezinárodní norma ISO/IEC 20000

První mezinárodní standard pro IT service management (ITSM). Je založen na základech předchozího standartu BS 15000 skupiny BSI. Původně byla odvozen a reagoval na sadu osvědčených postupů obsažených v rámci ITIL, ovšem v aktualizovaných verzích je plně kompatibilní i s ostatními rámci a přístupy v oblasti IT služeb, jako jsou Microsoft Operations Framework a CobiT (Rovers, 2013).



Obr. 1: Vztah ISO/IEC 20000 a ITIL v rámci ITSM

Zdroj: Vlastní zpracování odvozené od Rovers (2013, s. 53)

Pozorované řídicí procesy organizace service desk (správa incidentů a žádostí o službu) jsou v aktualizovaném, českém přepracování normy ISO zmiňovány zejména v částech:

ČSN ISO/IEC 20000:1-2012 Informační technologie - Management služeb – Část 1: Požadavky na systém managementu služeb, která primárně definuje prvky ITSM a jejich vzájemné vazby. V tedy formuje základní požadavky, které jsou potřeba pro získání její certifikaci, a pomáhá k posuzování shody aktuálního stavu.

ČSN ISO/IEC 20000:2-2012 Informační technologie - Management služeb – Část 2: Návod na aplikaci systémů managementu služeb, která poskytuje jakýsi návodný systém pro implementaci definic a pokynů z první části, školení a následné zlepšení na kvalitu ITSM.

Procesům správ incidentů a žádostí o poskytování služeb ISO definuje naprosto stejné povinné pracovní postupy (zaznamenání, stanovení priorit, klasifikace, aktualizace záznamů, eskalace, vyřešení, uzavření – to vše s důkladným záznamem). V porovnání s ITILEm nezmiňuje potřebu vyšší úrovně schvalovacích a ověřovacích procesů v případě úvodní specifikace procesu request fulfillment.

Pozn.: Mnozí z autorů vydávaných publikací, a především výstupních studentských prací, zabývajících se tematikou ITSM, chybným způsobem řadí normu ISO a soubor praktik ITIL na stejnou úroveň. Ovšem (viz obr. č. 1) jeden nelze alternovat druhým, a každý z nich má jiný účel použití. ISO definuje pouze základní specifikace a požadavky na správu ITSM (co a jak je třeba splňovat). Udává základy, které jsou nutné k provedení objektivního certifikačního auditu systému řízení služeb IT. Implementace těchto strohých a kostrbatých specifikací by poté byla velmi obtížná. Zde nastupuje role ITIL, která pomocí svého souboru tzv. „best practices“ rozšiřuje základní normu, a navrhuje přesné metody její implementace.

Knihovna infrastruktury IT

Rais a Smejkal (2013) popisují ITIL jako rozsáhlou bázi znalostí, obsahující řadu konkrétních heuristik způsobů řízení infrastruktury IT a služeb poskytovaných jejím prostřednictvím. Jde o souhrn best practises (z praxe nejlepší praktiky a zkušenosti). Tyto postupy lze aplikovat nezávisle na velikosti podniku, jejím průmyslovém zaměření, ani struktuře. ITIL se snaží dávat do souvislosti nejlepší postupy z jednotlivých oblastí a tím pomoci udržovat kontinuitu všech návazností tak, aby následné řešení v dalších oblastech bylo jednodušší.

Svozilová (2016) zmiňuje ITIL jako používaný procesní model v oblasti IT, obsahující 26 procesů seskupených do pěti svazků. Sledované procesy z pohledu ITIL jsou popisovány v následujících kapitolách (kap. 1.2, 1.3).

1.2 Incident management

Incidentem je dle terminologie ITIL neplánované přerušení nebo snížení kvality IT služby. Za incident je též považována porucha konfigurační položky, která dosud neměla dopad na službu samotnou (ITIL: Výkladový slovník a zkratky, 2012).

Knapp (2010) řadí mezi hlavní úkoly procesu incident management (Správa incidentů) zajištění, že služby poskytované organizací service desk svým zákazníkům splňují kvalitu a úroveň dle předem sjednaných dohod o úrovni poskytovaných IT služeb. V případě vzniklých incidentů snaha pružně a v co nejkratším možném časovém úseku obnovit tzv. normal service operation (normální provoz služeb). Současně klade důraz na minimalizaci vlivu incidentu na tzv. business impact (obchodní dopad, příp. dopad na byznys) společnosti.

Jednotlivé postupy procesu Incident Management jsou ve všech přijímaných metodikách velmi obdobné a liší se pouze drobnými nuancemi (pojmenování aktivit aj.). Metodika CobiT, na rozdíl od ITILu, definuje také koncovou aktivitu procesu, a tou je tvorba reportu pro management technické podpory, popřípadě management firmy (Persse, 2013).

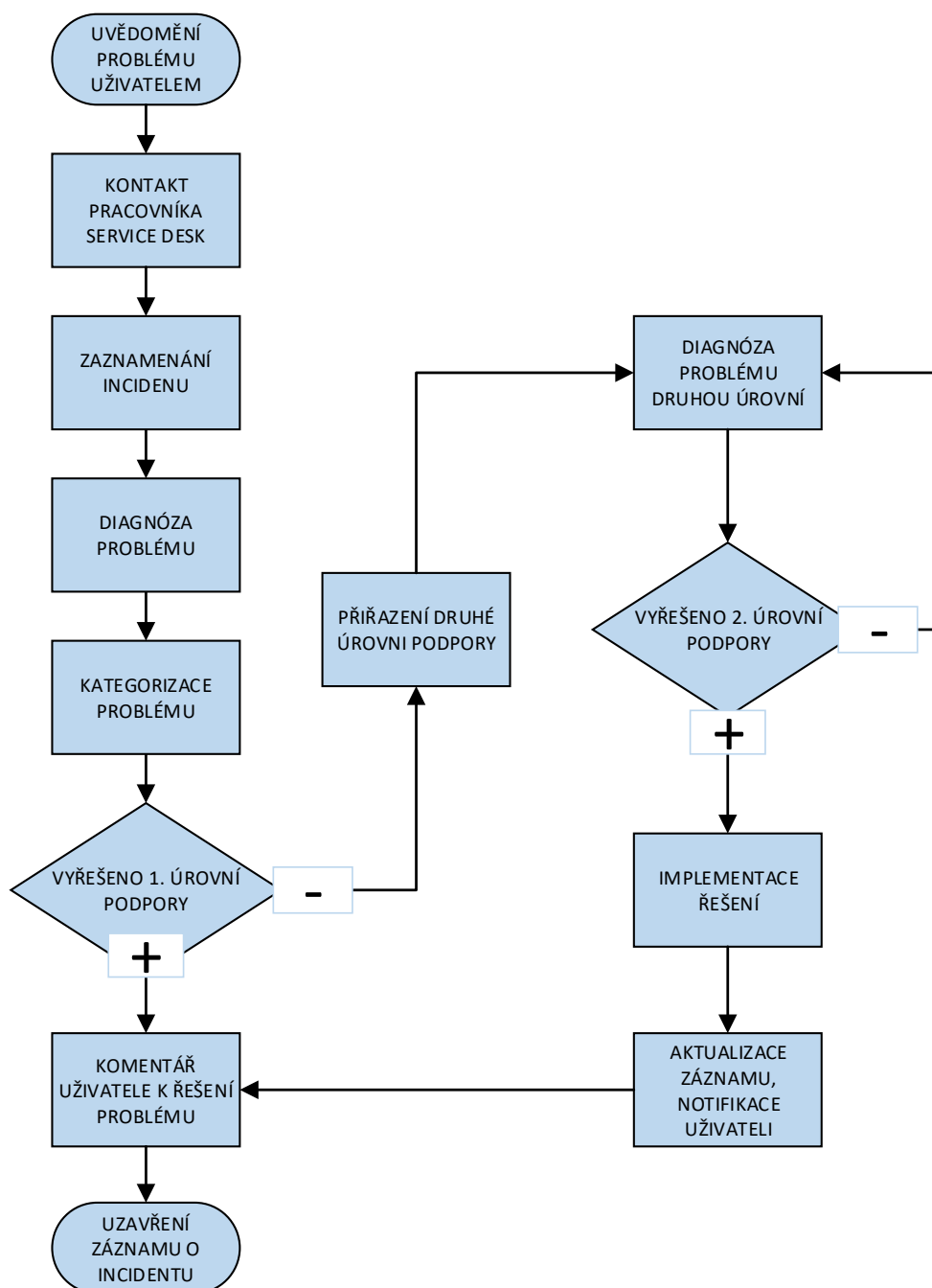
Tab. 1: *Aktivity Incident Management*

Fáze	Subproces
Založení záznamu o incidentu (tiketu)	• Identifikace • Klasifikace • Prioritizace
Vyšetření incidentu	• Eskalace
Uzavření tiketu	• Informování uživatele/Akceptace + Tvorba reportu

Zdroj: Vlastní zpracování dle Persse (2013, s. 245) a Knapp (2010, s. 131)

Životní cyklus procesu

Incident Management začíná **Založením incidentu**. To může být automatické, či manuální. Incident bývá zakládán automaticky v případě, že je detekován monitorovacími nástroji procesu Event Management (Správa událostí), které sledují změny stavů informačního systému a pomáhají tím předcházet jeho výpadkům.

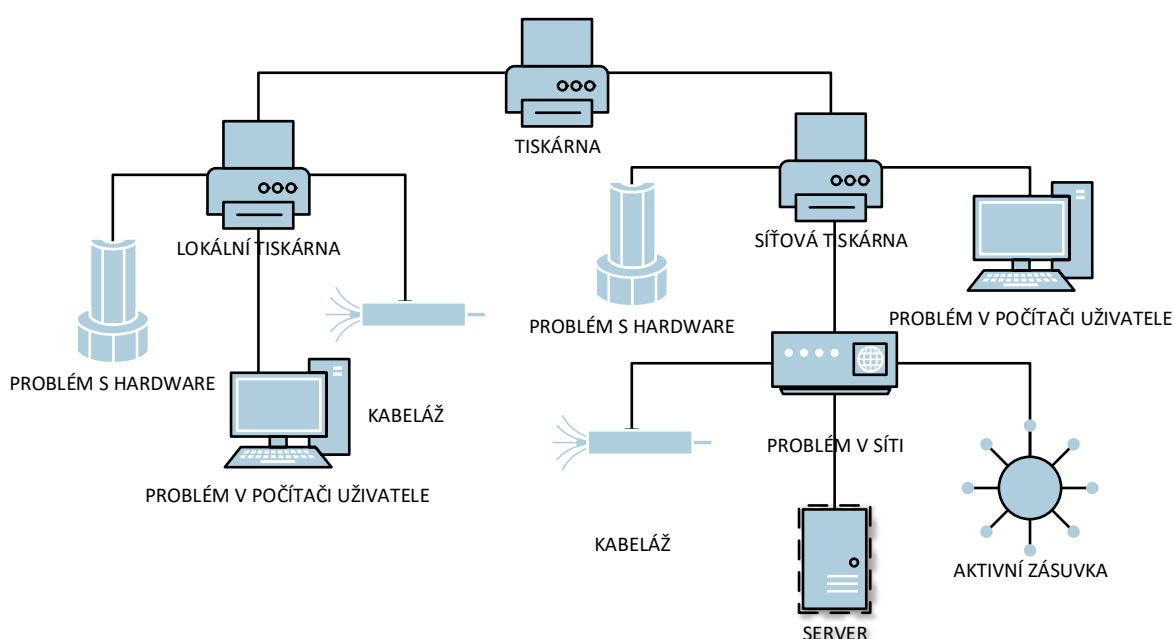


Obr. 2: Proces incident management

Zdroj: Vlastní zpracování dle Knapp (2010, s. 136)

O manuální vytvoření záznamu o incidentu v tiketovém systému se následně stará pracovník první úrovně service desku (viz obr. č. 4 a 8, zobrazující tiketový systém společnosti Johnson Controls).

Při zakládání tiketu je nutno událost správně **klasifikovat**. Pokud pracovník první úrovně technické podpory nemá k dispozici dostatek informací potřebných pro správnou kategorizaci, je třeba se pokládáním selektivních otázek zadavateli přiblížit k podstatě problému.



Obr. 3: Kategorizace problému

Zdroj: Vlastní zpracování dle Knapp (2010, s. 140)

Samotné kategorie (např. síť, databáze, software, aj.) se skládají z několika úrovní (viz příklad na obr. č. 2). Nižší úrovně pak hierarchicky navazují na vyšší a pomáhají problém blíže specifikovat (Knapp, 2010). Kategorizace je podstatná pro určení řešitele incidentu, trendové analýzy, ale také identifikuje relativní významnost incidentu a pomáhá v přiřazení jeho priority (Steinberg, 2011).

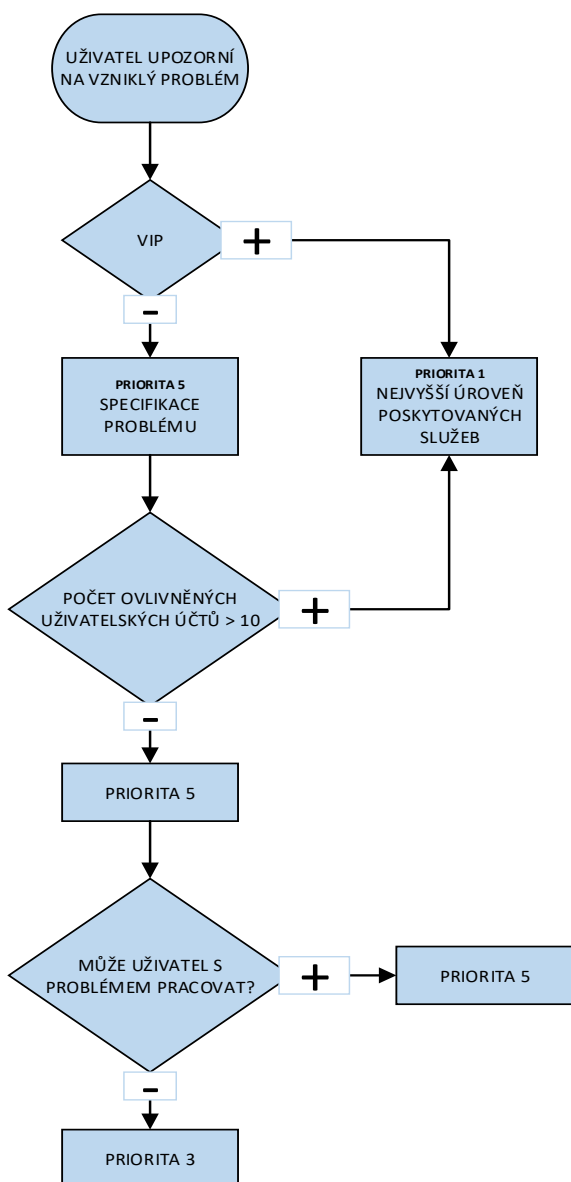
CLASSIFICATION (REQUIRED) AENA Software\Database - Oracle\AE - Other		SOURCE (REQUIRED) Phone
CLASSIFICATION (FULL) AENA Software - Database - Oracle - AE - Other	APPLICATION	APPLICATION SITE
URGENCY (REQUIRED) Medium	PRIORITY Level 6	
SUPPORT GROUP (REQUIRED) it.jc.reporting-gen.gl	ASSIGNED TO [User Icon]	PRIMARY OWNER ...
CREATED DATE 2016-04-22T06:22:36.96Z	LAST MODIFIED DATE 0001-01-01T00:00:00Z	COMPLETED DATE
CREATED BY [User Icon]		
REMEDY ATTACHMENT AVAILABLE		

Obr. 4: Zakládání tiketu – priorita, urgence (Tiketový systém ITSM Johnson Controls)

Zdroj: Webová aplikace ITSM Johnson Controls (2017)

Určování priority (obrázek č. 5) je prováděno na základě naléhavosti a dopadu na byznys. Priorita je užívána zejména pro vymezení času, za který je nutno danou událost vyřešit. Maximální dobu, za kterou je nutno jednotlivé hodnoty priorit vyřešit zpravidla určuje SLA (ITIL: Výkladový slovník a zkratky, 2012).

Pokud incident nelze vyřešit dostatečně rychle, případně pokud je pro jeho vyřešení potřeba získání dodatečných zdrojů (např. pokud pracovník service desk, jemuž byla událost přidělena, nemá dostatečné technické znalosti na její vyřešení), lze incident **Eskalovat** (Knapp, 2010). ITIL definuje dva druhy eskalací – funkční a hierarchickou. Funkční eskalací je myšleno přenesení problému na vyšší expertní úroveň technického týmu. Hierarchická eskalace informuje (popřípadě zapojuje) o řešení problému management technické podpory (Steinberg, 2011).



Obr. 5: Určování priority

Zdroj: Zjednodušené zpracování dle service desk Johnson Controls (2017)

Před formálním uzavřením tiketu je třeba **informovat uživatele** o zavedeném řešení a dále si ověřit úspěšnost zvládnutí poruchy (zdali byl daný problém opravdu odstraněn) (Knapp, 2010).

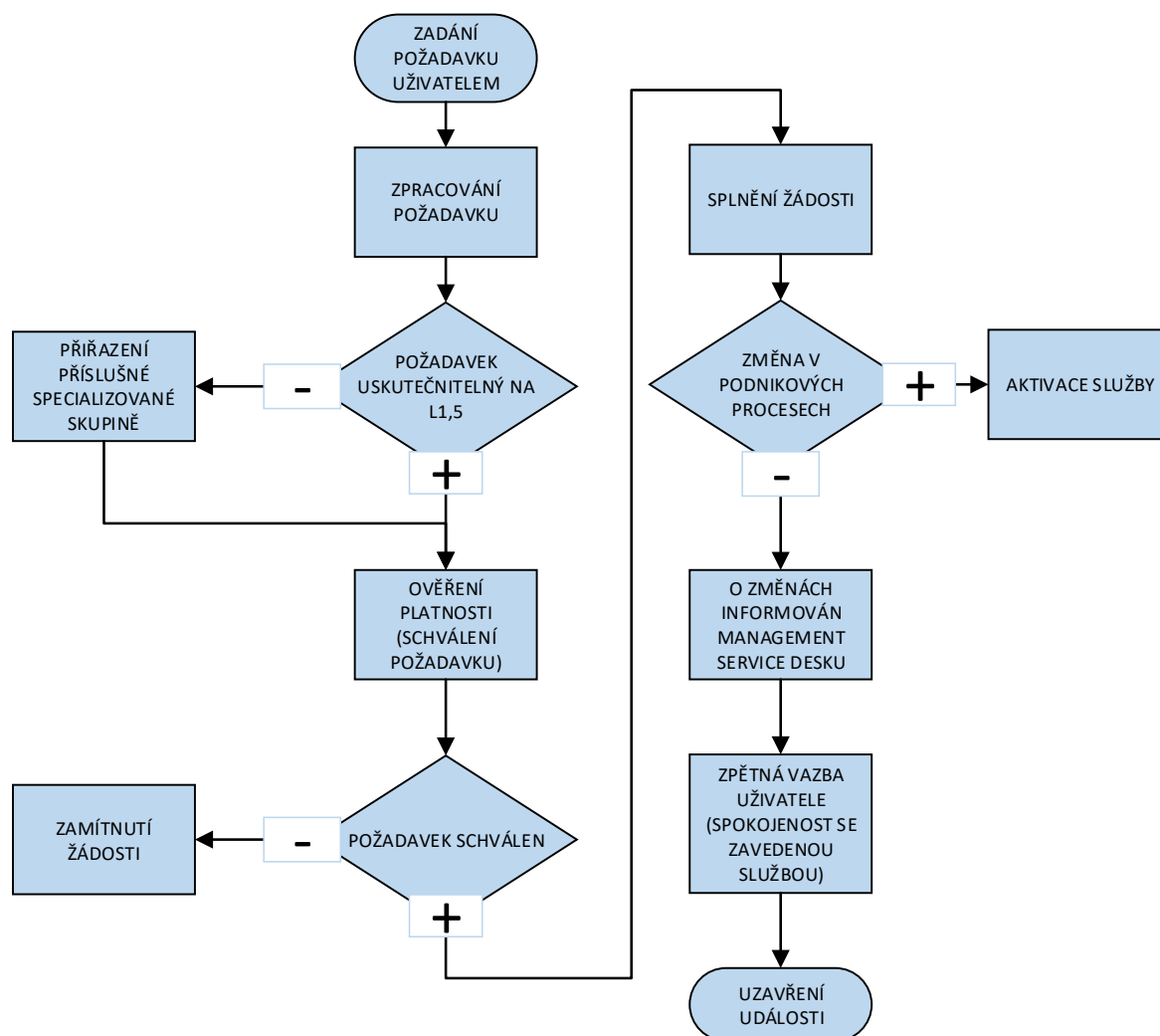
Wheatcroft (2014) ke všem řídicím procesům service desk přikládá zvláštní význam také častým notifikacím události. V případě Incident managementu se jedná o pravidelné podávání informací o změně stavu řešeného tiketu všem zainteresovaným skupinám (to jsou například uživatelé, jejichž účty jsou problémem ovlivněny, spolupracující skupiny technické podpory, anebo management service desku).

Tím vzniká povědomí o průběhu řešené události, což v případě managementu znamená například lepší pozici pro rozhodování. V případě incidentem ovlivněných uživatelů napomáhá vytvořit si představu o době potřebné k dořešení.

Pozn.: Jednou z nejčastějších připomínek stran zákazníků service desku (krom nespokojenosti s délkou řešení událostí obecně) bývá jejich pocit z nedostatečné informovanosti o procesu řešení. Dotaz na informace ohledně statusu problému uživatele také patří mezi nejfrekventovanější druhy uživatelských žádostí na první úroveň technické podpory. V praktické části práce se autor snaží optimalizovat tyto nedostatky na konkrétním případě.

1.3 Request fulfilment

Service request (žádost o službu) je dle ITILu de facto jakákoli formálně podaná žádost uživatele o něco, co mu má být poskytnuto (např. žádost o informace, radu, instalaci softwaru, aktualizaci, změnu uživatelských údajů, aj.) (ITIL: výkladový slovník a zkratky, 2012). **request fulfilment** (plnění žádosti o službu) je poté jednoduše proces odpovědný za řízení životního cyklu veškerých žádostí o službu. Také při vyřizování žádostí je kladen maximální důraz na dodržování časových úseků pro vyřízení žádosti uživatele definovaných SLA (Steinberg, 2011).



Obr. 6: Příklad procesu request fulfilment

Zdroj: Vlastní zpracování dle Knapp (2010, s. 155)

Aktivita životního cyklu request fulfilment v zásadě přejímají veškeré činnosti předem popisovaného incident management (viz tab. č.1), a z toho důvodu už nejsou v této podkapitole rozepisovány.

Ovšem setkáváme se zde i s jistým rozšířením úvodní fáze procesu (záložení události) v podobě ověření **kompetence** uživatele využít službu, kdy je prověřena aktuálnost a korektnost údajů uživatelského profilu žadatele, a následně jeho nárok na požadovaný servis (např. při žádosti o instalaci nějakého specifického softwaru, aj.). Přibývá také aktivita **schválení navrhovaného řešení** managementem service desk (Persse, 2013). V případě procesu request fulfilment je třeba vnímat jeho provázanost s procesy access management (správa přístupů) a change management (řízení změn), (Steinberg, 2011).

Ohledně potřeby schvalovacích nástrojů procesu je možné poukázat na fakt, že řešení žádostí o službu mívají, oproti incidentům, objektivně vyšší ekonomické nároky (např. žádost o nový software, kterou by schvaloval vedoucí pracovník daného oddělení). Zároveň mívá jejich řešení vyšší míru potenciálního vlivu na byznys společností (např. nezdá se, že při řešení požadavků potřeba provést zásah do produkčních IS, takové žádosti by schvaloval management service desk, případně správa IS) (Knapp, 2014).

Pozn.: Z pohledu pracovníka útvaru service desk systémů typu ERP jsou aktivity request fulfilment (viz příklad na obr. č. 5) a praktická strana správy procesu velmi obdobné jako v případě Incident Management. Z provedených rešerší (i profesní zkušenosti autora) je patrné, že v praxi se u organizací poskytujících IT podporu ne zřídka setkáváme s jejich implementací do procesu Incident management. Běžný postup bývá takový, že jsou v systémech zakládány pouze tikety typu incident s tím, že žádostem bývá přiřazována vyšší priorita pro přednostní zpracování. Důvodem spojování procesů je především sjednocení (a tím pádem odlehčení) části pracovních postupů pracovníků Service desk. Nelze ovšem s jistotou říci, že tím trpí kvalita správy Request fulfilment (to závisí na konkrétních organizacích technické podpory). ITIL se ale proti tomuto přístupu staví s až překvapivým důrazem.

1.4 Společnost SAP

SAP je německá, globálně působící softwarová společnost se sídlem ve Walldorfu, založená v roce 1972 pěti bývalými zaměstnanci firmy IBM (Anderson, 2011). V současné době je světovým lídrem ve svém odvětví a nabízí celou sadu aplikací a technologií soudobých podnikových řešení, využívaných většinou velkými společnostmi na celém světě (Zákazníky společnosti SAP je více než 85 procent firem jmenovaných v aktuálním seznamu Forbes Global 2000) a nabízející nejrozšířenější paletu aplikací a technologií soudobých podnikových řešení, která ve světovém měřítku nemá obdoby (SAP Online, 2017).

SAP NetWeaver

NetWeaver je základní aplikační a integrační platformou společnosti SAP. Představuje jednotnou technologickou základnu jak pro skupinu firemních aplikací mySAP Business Suite, kompozitní aplikace a odvětvová řešení SAP, tak pro jiné aplikace různých výrobců SW (Gellert et al., 2010). SAP NetWeaver integruje informace a procesy v rámci celé organizace a všech využívaných technologií, eliminuje potřebu vývoje integrace v rámci konkrétního projektu, zkracuje dobu implementace a zároveň snižuje implementační

náklady. Posiluje schopnost organizace pružně reagovat na změny a rychle se adaptovat novému prostředí. NetWeaver je postaven na průmyslových standardech a je kompatibilní s hlavními technologickými platformami současnosti, jako jsou Java 2 Enterprise Edition (J2EE), Microsoft .NET, případně IBM WebSphere. Aplikační platforma také podporuje provoz ABAP a J2EE aplikací v jediném prostředí a zároveň obsahuje modul abstrakce OS/DB zajišťující nezávislost na databázi a operačním systému provozního prostředí (Anderson, 2011).

Společnost SAP tuto sadu utilit, nástrojů a aplikací rozděluje do 6 následujících skupin:

foundation management (řízení základu) – Zahrnuje Aplikační Server, což je základní platforma pro SAP Business Suite, dále Identity Management, jenž spravuje identity uživatelů a jejich přístup k systému a v poslední řadě SAP Solution Manager, který pomáhá v řízení implementací jednotlivých SAP systémů a jejich následný provoz (Nápověda SAP, 2018).

middleware – Obsahuje SAP NetWeaver Process Integration, což je aplikace využívaná k integraci aplikací společnosti SAP s aplikacemi třetích stran a jejich daty. Partnerské adaptéry, sloužící k zjednodušení systémových připojení v podnikových sítích, a podporu standartních protokolů (Nápověda SAP, 2018).

information management (řízení informací) - Má dva hlavní cíle, primárně se snaží o tvorbu jednotného, uceleného pohledu na podnikové informace a data ve všech podnikových procesech a pro všechny provozované aplikace, sekundárně tvoří prostředí pro čtení a přesun informací mezi různými systémy. Skládá se ze SAP NetWeaver Master Data Management, která obstarává správu a synchronizaci dat používaných v celém podniku. Dále SAP NetWeaver Business Warehouse a Warehouse Accelerator, což je řešení datových skladů a vyhledávání informací a v neposlední řadě SAP Information Lifecycle Management, který umožňuje efektivní řízení původních SAP systémů z hlediska shody s platnými zákonnými předpisy (Nápověda SAP, 2018).

team productivity – Jejím předmětem je zajištění jednotného a bezpečného prostředí pro koncové uživatele, které podporuje efektivní týmovou spolupráci a jednoduché sdílení informací s ostatními uživateli. Toto prostředí představuje jednotný a transparentní pohled na informační systém organizace a zlepšuje uživatelský prožitek. Obsahuje například SAP NetWeaver Portal (ten umožňuje webový přístup k aplikacím SAP), SAP NetWeaver Mobile

(zajišťující přístup mobilním uživatelům) a SAP NetWeaver Enterprise Search (brána k podnikovým informacím). (Nápověda SAP, 2018).

composition – Její součástí jsou především nástroje pro vývoj, monitorování a řízení podnikových procesů pomocí SAP NetWeaver Enterprise Search (Nápověda SAP, 2017).

business process management (řízení podnikových procesů) – Pomáhá efektivně vykonávat veškeré podnikové procesy – a to jak interní, tak i procesy překračující hranic organizace. Obsahuje SAP NetWeaver business process management, což jsou nástroje pro návrh podnikových procesů, které umožňuje procesním analytikům modelovat a analyzovat konkrétní podnikové procesy a SAP NetWeaver business rules management, tedy nástroje pro automatizaci a integraci podnikových pravidel popisujících podnikové procesy (Nápověda SAP, 2018).

Pozn.: Některé literární zdroje dělí NetWeaver pouze na čtyři základní vrstvy – aplikační platformu a integrační platformy lidských zdrojů, informací a procesů (Gellert et al., 2010).

ABAP Development Workbench

ABAP Workbench aplikačního serveru ABAP je skupina nástrojů, která umožňuje vytvářet a upravovat systémové prvky (např. Reporty, databázové tabulky, aplikace, datové prvky, třídy, funkční moduly, aj.) (Kühnhauser, 2009).

Tab. 2: Prvky ABAP Developmet Workbench

Název	Funkce
SE11 - ABAP Dictionary	- Správa a popis systémových metadat (jako jsou tabulky, indexy, datové prvky aj.) - Umožňuje přístup ostatních Workbench komponent činně přistupovat k těmto definicím
SE24 - Class Builder	- Dovoluje vytvářet a udržovat globální ABAP třídy a rozhraní - Oba tyto typy objektů jsou definovány v ABAP Repository
SE38 - ABAP Editor	Nástroje pro prohlížení a tvorbu funkčních modulů
SE41 - Menu Painter	Sada nástrojů pro vytváření uživatelských menu
SE51 - Screen Painter	Pomáhá definovat a logické toky a vzhled uživatelských obrazovek
SE80 - Object Navigator	- Komplexní vývojový nástroj - Pojímá všechny výše uvedené prvky

Zdroj: Vlastní zpracování dle O'Neill (2016)

Web Dynpro ABAP

Web Dynpro ABAP (WD4A, WDA) je součástí prezentační vrstvy a je také standardní SAP UI technologií, využívanou pro vývoj podnikových aplikací založených na webovém prohlížeči bez nutné znalosti jazyků HTML nebo JavaScript (Gellert et al., 2013).

Web Dynpro ABAP nabízí poměrně širokou škálu funkcionalit, například:

- Striktní separace vlastního rozvržení aplikace a podnikových dat
- Opětovná využitelnost projektů a tím pádem snadná udržitelnost aplikací
- Automatická kontrola vstupů
- Automatický přenos informací pomocí datových vazeb
- Editor typu „WYSIWYG“ (What You See Is What You Get)

Vývojové prostředí SAP

Každý, kdo má potřebu podílet se na vývoji informačního systému SAP je povinen se registrovat jako vývojář na webovém portále společnosti, jelikož SAP eviduje všechny vývojáře, kterým na základě registrace přiřazuje identifikační klíč. Ten musí být zadán při prvním pokusu o provedení systémových změn.

Jelikož hierarchie SAP systémů bývá zpravidla třístupňová – skládá se z vývojového, testovacího a produkčního systému, proces vývoje probíhá tak, že veškeré nové systémové objekty bývají vytvářeny ve vývojovém systému. V něm rovněž probíhají prvotní testy funkčnosti. Pokud při prvotních testech nenastanou žádné komplikace, je daný požadavek pomocí takzvaných transportních cest (ty určují, odkud kam směřují jednotlivé transporty mezi systémy - obvykle jde o transporty z vývojového do testovacího a z něj následně do produktivního systému) do testovacího systému. Zde probíhá testování již s aktivní účastí koncových uživatelů systému, pro které byl vývoj nového prvku určen. Pokud vše dopadne dle vstupních očekávání, následuje transport požadavku do produktivního systému.

Předností této struktury je fakt, že jsou všechny systémy konzistentní, nastavené při stejných parametrech. Jedinou jejich odlišností je aktuálnost datové základny. Časté aktualizace testovacího systému bývají zpravidla časově velmi náročné (kopie produktivního systému do testovacího se provádí v poměru 1:1), z toho důvodu se aktualizace provádějí obvykle pouze při plánovaných updatech produktivních systémů.

Systémy společnosti SAP rozlišují dva základní typy spustitelných aplikačních programů – reporty a dynamické programy. Dále pracuje s množstvím nespustitelných složek, jako jsou různé podprogramy, interfejsy, objektové třídy, moduly INCLUDE a další.

Reporty jsou rozhraní pro získávání dat, programy generující seznamy a další. Fungují podle jednoduché aplikační logiky, uživatel nemůže během spuštění reportu nijak zasáhnout, aby změnil jeho chování.

Dynamické programy využívají množství dialogových oken, umožňují uživateli zasahovat během jejich provádění. Průběh programu závisí na akcích uživatele, jaké programové e spustí, případně na kterém z dialogových oken skončí.

2 Návrh rozšíření: sledování stavu tiketu

Součástí této kapitoly je představení společnosti Johnson Controls Autobaterie s r. o. a přiblížit její pozici ve skupině společností Johnson Controls. Dále popisuje místní organizaci service desk informačního systému SAP, používaný software a současný nástroj webové podpory SAP user Self Service.

V poslední části je prezentace funkčního návrhu rozšíření této aplikace webové podpory prostřednictvím vývojových nástrojů Development Workbench informačních systémů SAP. Rozšíření poskytuje optimalizaci zejména v oblasti sledovaných procesů incident management a request fulfilment.

2.1 Charakteristika prostředí společnosti

V roce 1992 byla na adrese Dubická 958, Česká Lípa založena společnost AUTOBATERIE spol. s r. o., která byla k roku 2002 převzata společností Johnson Controls a roku 2007 přejmenována na Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o. (Johnson Controls Autobaterie, 2015b).

Tato kapitola se věnuje bližšímu seznámení s Johnson Controls Autobateries spol. s r. o., a její pozici v souvislosti se skupinou společností Johnson Controls. Dále seznamuje s jejím výrobním zaměřením, strukturou, a formátem místního IT service desku.

Zasazení společnosti do kontextu skupiny Johnson Controls

Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o. (dále jen Společnost) je stoprocentní dceřinou společností JOHNSON CONTROLS AUTOBATERÍAS S. A., UNIPERSONAL se sídlem v Madridu, a mateřskou společností celé této skupiny je poté Johnson Controls Inc, se sídlem zapsaná Milwaukee, USA. Johnson Controls Inc. působí na 2000 místech, ve více než 150 zemích z celého světa, a zaměstnává přes 160 000 lidí (Johnson Controls Autobaterie, 2015b).

Do září roku 2016 tvořily strukturu Johnson Controls Inc. tři divize: Building Efficiency, Power Solutions a Automotive Experience.

Divize Building Efficiency se zabývá navrhováním, výrobou a instalací řídicích systémů zajišťujících automatizaci větrání, klimatizaci a topení budov.

Divize Power solutions je předním výrobcem baterií pro automobily a hybridní elektromobily. Závody skupiny Johnson Controls tvoří třetinu výroby autobaterií na světě.

Divize Automotive Experience byla zaměřena na výrobu automobilových sedadel, čalounění a jiných prvků interieru vozidla. K 1. říjnu 2016 bylo provedena plánovaná delimitace společnosti na novou veřejně obchodovatelnou společnost pod názvem Adient. (Johnson Controls, 2017).

Představení Společnosti

Společnost je největším a v současné době jediným výrobcem olověných startovacích baterií v České republice. Zároveň Společnost zaujímá klíčové místo mezi výrobními závody autobaterií patřícími do skupiny Johnson Controls, neboť se z pohledu objemu výroby řadí mezi největší výrobce v rámci evropské skupiny. Svoji kvalitou, cenou a logistikou dodávek úspěšně konkurují ostatním evropským výrobcům (Johnson Controls Autobaterie, 2015b).

Od roku 2004 se orientuje převážně na výrobu olověných startovacích baterií. Prodej výrobků na českém trhu pro náhradní spotřebu realizuje společnost Johnson Controls Autobaterie Prodej spol. s r. o.. Prodej do ostatních zemí se realizuje prostřednictvím evropských distribučních center (EDC) Johnson Controls Inc. Výjimku tvoří výroba a dodávky olověných startovacích baterií pro finalisty automobilového průmyslu (OEM), kde je logistický koncept rozdílný. Baterie pro dodávky OEM k výrobcům automobilů jsou expedovány a fakturovány přímo výrobním závodem v České Lípě (Johnson Controls Autobaterie, 2015b).

Společnost zaměstnává v průměru 570 pracovníků, z toho více než polovina pracuje v nepřetržitém provozu. Základním prvkem v podnikání Společnosti je výroba baterií a akumulátorů. Společnost se člení na tři útvary:

- Útvar výroby
- Útvar správy
- Středisko sdílených služeb (SSC)

Výrobní útvar se orientuje na samotnou výrobu startovacích baterií. Útvar správy zahrnuje úseky finanční, personální, nákupní a plánovací. Středisko sdílených služeb poskytuje

společnostem ve skupině Johnson Controls administrativní služby (Johnson Controls Autobaterie, 2012-).

2.2 SAP Service desk Johnson Controls

V rámci SAP CoE strategie skupiny Johnson Controls ve Společnosti v České Lípě působí tým interních zaměstnanců poskytující SAP Service Desk pro systémy pro PS EMEA (zhruba 2000 aktivních uživatelských účtů).

Tab. 3: *Složení týmů technické podpory v České Lípě*

RUN		BUILD
Level 1,5	Level 2: • OTC • PTP&PTD • RTR • TECHNICAL • BI • EDI	CSR + Podpora projektu

Zdroj: Vlastní zpracování dle struktury ve spol. Johnson Controls Autobaterie s r. o.

Činnosti první úrovně podpory:

V rámci správy procesů service desk jsou aktivity první úrovně podpory ve Společnosti plně přejímány dle ITIL a ISO/IEC.

Fáze **zakládání tiketu** tedy spočívá v shromáždění základních informací o události, potřebné ke správné kategorizaci a nastavení priority v tiketovém systému. Následně formálním založení tiketu v používané aplikaci ITSM (obrázky č. 3 a 8). Po vytvoření události uživateli odesílá notifikační zprávu, která obsahuje především číslo ID (identifikátor, který je užíván při dodatečném kontaktu se service desk – např. doplnění o dodatečné informace, nebo dotazu na stav tiketu).

Při **šetření** incidentů a požadavků je třeba správně definovat podstatu problému, navrhnout a aplikovat postup pro jeho řešení (často se jedná o známé, operativně se opakující rámce postupů, které lze čerpat ze sdíleného disku návodek). Průběžně aktualizovat tiket o nastalé

skutečnosti. Případně eskalovat druhé úrovni podpory. V neposlední řadě je pracovník L1,5 v případě potřeby povinen informovat o statutu tiketu (management, uživatele, aj.).

Pozn.: Specifikem úrovně L1,5 místní struktury IT service desk je přiřazování jednotlivých tiketů, které probíhá primárně na základě dohody mezi jednotlivými členy týmu. Důležitou roli hrají také preference jednotlivých skupin uživatelů informačního systému SAP – díky silné jazykové základně místních pracovníků (profesionální zastoupení anglického, německého a španělského jazyka) má drtivá většina uživatelů podporovaných systémů možnost komunikovat s technickou podporou ve svém rodném jazyce. Dalším typem jsou tzv. "elitní uživatelé" – jednoduše řečeno, zkušení uživatelé informačního systému, kteří se při své práci opakovaně setkávají s určitým typem problému (např. nereagující vendor, zamrzlý proces, aj.) a kontaktují konkrétního specialistu, se kterým jsou zvyklí daný typ události řešit.

Činnosti druhé úrovně podpory:

Druhá úroveň od **převzetí** přebírá správu tiketu (počíná zapsáním této skutečnosti). Následně se prověřuje validita informací zadané první úrovní, případně dopisují dodatečné informace. Informuje o prováděných změnách management a prvou úroveň. V případě, že se týmu nepodaří úkol vyřešit, předává tiket další specializované skupině podpory.

Pozn.: V opravdu unikátních případech, když se událost nedaří vyřešit žádné ze struktur IT podpory, nutno událost eskalovat nad rámec Společnosti. Tím si lze představit najímání externích specialistů v případě IS, nebo kontakt výrobce softwaru.

V rámci oddělení SAP service desk Společnosti jsou využívány následující verze softwaru:

- SAP ECC 6.0 EHP 6
- SAP NetWeaver 7.0 EHP 3
- SAP ERP 6.0 EHP 7
- SAP Business Warehouse 7.0 EHP 4
- SAP Product Lifecycle Management
- SAP Supplier Relationship Management

2.3 Používané nástroje webové podpory

SAP User Self Service - Jedná se o jednoduchou aplikaci vytvořenou v uživatelském rozhraní SAP Web DynPro za účelem jejího zobrazování pomocí webového prohlížeče. V současné době slouží pro reset hesla pro vstup do systému a odemknutí zamknutého uživatelského účtu (například po několikerém špatně provedeném přihlášení).

Webová aplikace se skládá ze dvou funkčních náhledů, úvodní logon obrazovky a funkčního okna aplikace. Ve stávající webové aplikaci je možné:

- Vybrat svou zaměstnavatelskou Business Unit (obchodní jednotka)
- Vybrat System Type

Pozn.: Nevýrobní systémy se obvykle používají pro testování, ne pro každodenní transakce.

Unlock / Reset Your SAP User ID

Welcome to the SAP User Self Service to reset Passwords or Unlock your own user. Select what you would like to do, to which SAP environment and click on the Button to proceed

Select the BU	System Type	Action
☐ Corporate and Automotive Experience	☐ Production	☐ Reset Password
☒ Building Efficiency	☒ Non-Production	☒ Unlock User
☐ Power Solutions		

Select the System

System ID: YDQ100 - SAP R/3: ECC Development System

Close Submit

Obr. 7: SAP Self Service – Aplikace webové podpory uživatelů systému SAP

Zdroj: Nástroj webové podpory Johnson Controls (2017)

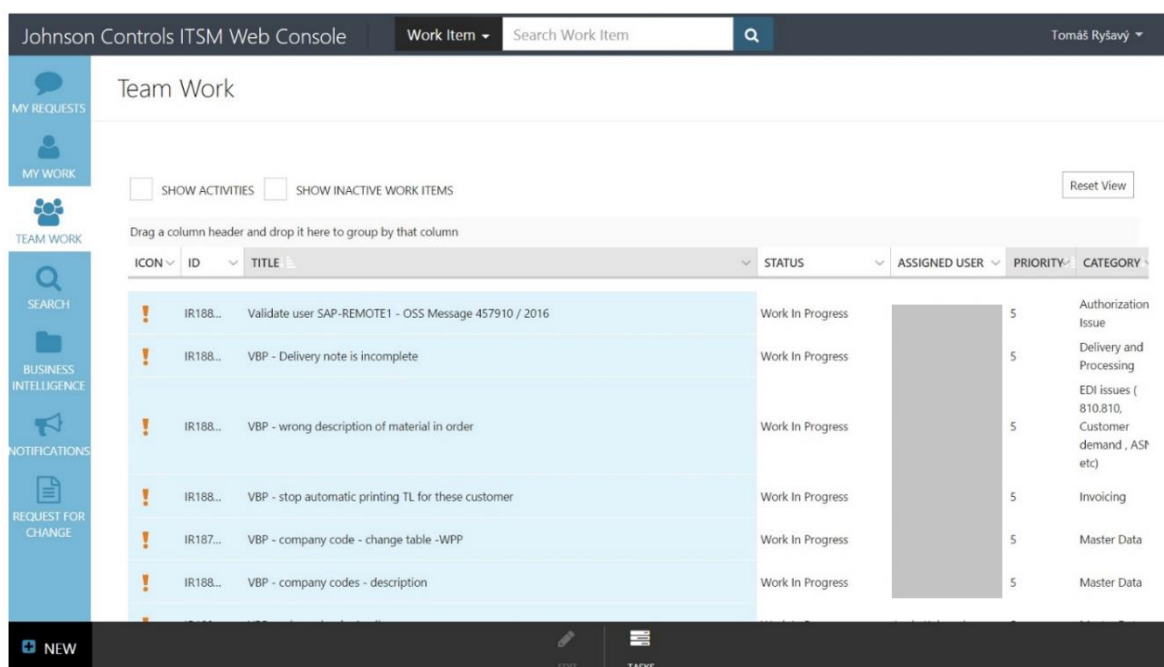
- Reset Password
- Unlock User

Pozn.: Obě akce mohou být provedeny současně.

2.4 Projekt aplikace Ticket Status Tool

Tato kapitola seznamuje s myšlenkou potenciálního rozšíření webových nástrojů informačního systému, popisuje volbu a konfiguraci operačního systému vybraného pro instalaci testovacího serveru informačního systému typu SAP NetWeaver 7.3, dále se věnuje potřebné konfiguraci standartně instalovaných systémů SAP, která byla potřeba pro možnost plnohodnotného využití dostupných vývojových nástrojů a následné testování navrhovaného projektu. Následně jsou představeny zvolené funkční prvky navrhovaného nástroje webové podpory. V kapitole je také nastíněn princip připojení projektu webové aplikace typu Web Dynpro k externímu datovému zdroji typu MS SQL Server. Na závěr jsou uvedeny možnosti alternativního postupu.

Z rozhovoru s team leaderem oddělení, i osobní zkušenosti autora, je patrné, že pracovník technické podpory SAP úrovně L 1,5 se nezdá setkávat s dotazy uživatelů systému na aktuální stav jejich tiketů. Vyřízení takovéto žádosti není samo o sobě nijak náročný úkon. Prakticky stačí pouze nahlédnout do internetové aplikace ITSM, kterou využívají service desk teamy z celé Společnosti, a zobrazit si stav dotazovaného tiketu.



The screenshot displays the 'Team Work' section of the Johnson Controls ITSM Web Console. It features a table of active tickets with columns for ID, Title, Status, Assigned User, Priority, and Category. The tickets are all in 'Work In Progress' status and have a priority of 5. The categories include Authorization Issue, Delivery and Processing, EDI issues, Customer demand, Invoicing, and Master Data.

ICON	ID	TITLE	STATUS	ASSIGNED USER	PRIORITY	CATEGORY
!	IR188...	Validate user SAP-REMOTE1 - OSS Message 457910 / 2016	Work In Progress		5	Authorization Issue
!	IR188...	VBP - Delivery note is incomplete	Work In Progress		5	Delivery and Processing
!	IR188...	VBP - wrong description of material in order	Work In Progress		5	EDI issues (810.810, Customer demand , ASX etc)
!	IR188...	VBP - stop automatic printing TL for these customer	Work In Progress		5	Invoicing
!	IR187...	VBP - company code - change table -WPP	Work In Progress		5	Master Data
!	IR188...	VBP - company codes - description	Work In Progress		5	Master Data

Obr. 8: Seznam aktivních tiketů první úrovně podpory v aplikaci ITSM

Zdroj: Webová aplikace ITSM Johnson Controls (2017)

Tento postup ovšem platí pouze v případě, jeli dotazovaný tiket řešený úrovní L1,5. Pokud není, je nutno vykonat poměrně zdlouhavý proces, který spočívá v potřebě kontaktovat, a dotazovat se na stav tiketu pracovníka vyšší úrovně technické podpory, kterému byla událost přiřazena. Ten je následně povinen tázajícímu uživateli poskytnout potřebnou zpětnou vazbu.

Autor se ve své výstupní práci snaží o návrh samostatné webové aplikace pomocí vývojových nástrojů SAP NetWeaver, transakce SE80, která by mohla být použita jako rozšíření stávajícího projektu aplikace stávající (obr. č. 8) a umožňovala uživateli zobrazit informace o stavu tiketů, jejichž založení podněcovala jeho žádost, případně daný incident nějakým způsobem ovlivňuje funkčnost jeho účtu. Z důvodu snahy o ochranu interních informací service desku, potažmo celé Společnosti, bude možno aplikaci využívat pouze po přihlášení na příslušném webovém portálu.

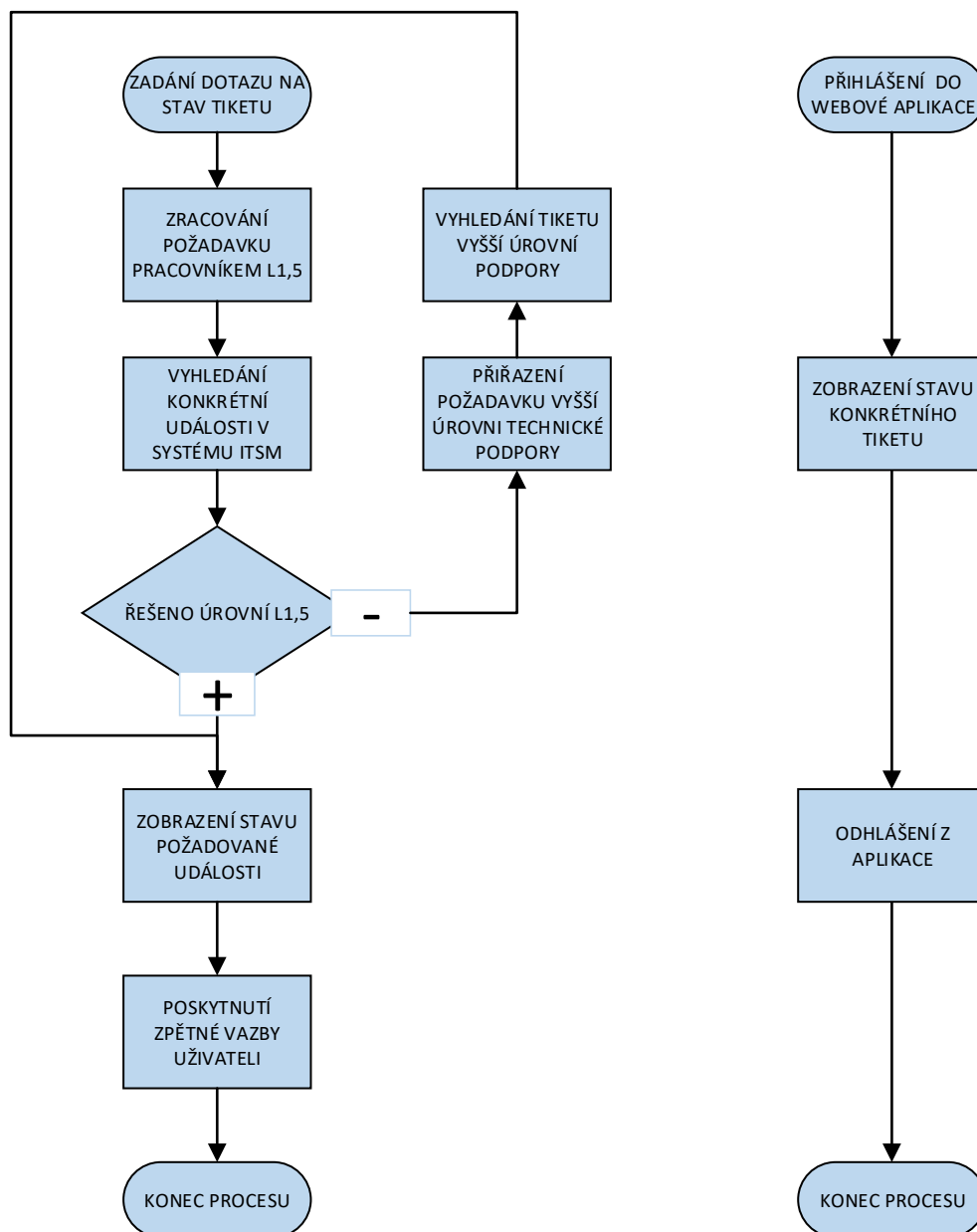
Přihlašovací obrazovka

- Do políčka User zadat své Global ID
- Do pole Password zadat své síťové heslo (stejně heslo, které se používá pro přihlášení do systému Windows).



Obr. 9: Přihlašovací obrazovka aplikace typu Web Dynpro

Zdroj: Nástroj webové podpory Johnson Controls (2017)



Obr. 10: Návrh optimalizace – schéma A (současný stav), B (navrhované)

Zdroj: Vlastní zpracování dle IT service desk Johnson Controls

Základem pro realizaci daného projektu je předpoklad využití technologie BSP (Business Server Pages) společnosti SAP. BSP byly navrhovány a vyvíjeny s předpokladem, že budou zobrazovány na webovém prohlížeči a zároveň jako uživatelské rozhraní slouží SAP Web Dynpro. Kombinací těchto dvou technologií je možno data obsažená v systému SAP načíst a zobrazit pomocí webové stránky. Přístup k systému SAP prostřednictvím BSP a Web Dynpro také vyžaduje, aby mezi systémem SAP a serverem webové aplikace fungovalo

jednotné přihlášení (Single Sign On neboli SSO). K tomuto účelu je využívána technologie SPNego (Anderson, 2011).

Primárně navrhovaná aplikace funguje na tom principu, že při přihlášení uživatele je v projektové metodě pomocí příkazů programovacího jazyka ABAP načítáno GlobalID přihlašovaného uživatele (způsob je dále popisován v následující části „Deskriptor pro spolupráci s externí DB“), jehož hodnota je následně vložena do příslušné proměnné, která je využívána jako základní údaj pro selekci relevantních dat načítaných ze vzdáleně připojené báze dat typu MS SQL Server webové aplikace ITSM.

Příprava instalačního prostředí

K vypracování zvoleného projektu byla zvolena trial verze Sap NetWeaver 7 Enhancement Package 3 spouštěná na grafickém uživatelském rozhraní SAP GUI 7.20, které odpovídají aktuálně používaným verzím ve Společnosti a tudíž jsou z hlediska kompatibility vhodnou volbou pro případnou implementaci projektu. Autorovi byla společností SAP poskytnuta 90 denní vývojářská licence, opravňující ho zakládat a vytvářet nové systémové aplikace.

V rámci přípravy ideálního instalačního prostředí byl vybrán operační systém Microsoft Windows 8.1, jelikož je v něm, oproti předchozím verzím, obsažen také potřebný serverový operační systém Windows Server. Aplikační platforma NetWeaver byla spouštěna pod rozhraním Java Runtime Environment 1.8.2. Dalším z kroků byla instalace nového síťového připojení typu Microsoft Loopback Network Adapter, přiřazení statické IP adresy, přidání zvolené IP do systémového souboru Hosts.

Konfigurace nainstalovaného informačního systému

Po úspěšné instalaci, spuštění a přihlášení se do aplikačního serveru prostřednictvím SAP Netweaver byly prostřednictvím transakce SU01 rozšířeny autorizační práva uživatelského profilu na hodnotu SAP_ALL a zadán unikátní vývojářský licenční klíč, nezbytný pro možnost zakládat nové projekty.



Obr. 11: Detail profilu transakce SU01

Zdroj: Privátní testovací server SAP (2017)

V transakci SICF bylo nutno aktivovat servery HTTP Service View Designer a Mime Objects of ViewDesigner (jež systém v základních konfiguracích nevyužívá) pro možnost pracovat s UI Theme Designer, nástrojem pro tvorbu aplikací založených na webovém prohlížeči.

Posledním krokem bylo pomocí transakce SMICM nastavení portu a názvu hostujícího serveru, na kterém se posléze testovala funkčnost navrhované aplikace.

Detail: Display	
Column	Contents
No.	1
Log	HTTP
Service Name/Port	8000
Host Name	Rysakserver.sap.corp
Keep Alive	60
Proc.Timeout	60
Actv.	✓

Obr. 12: Detail transakce SMICM

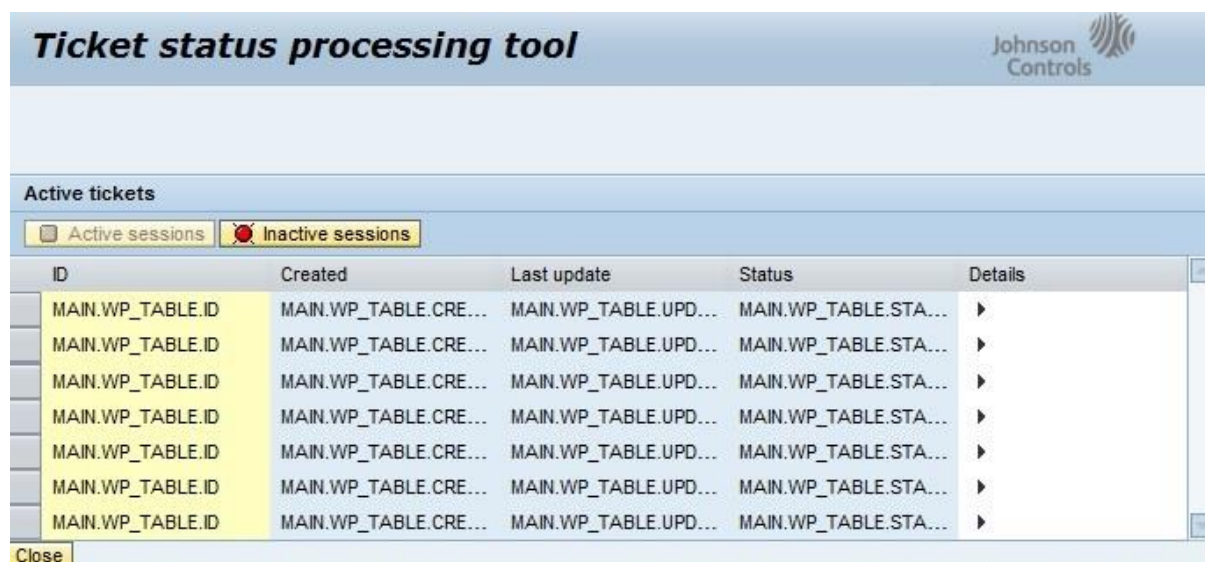
Zdroj: Privátní testovací server SAP (2017)

Funkční prvky aplikace

Jedná se o tzv. UI elementy, které mají různé vlastností a podporují rozličné akce a agregace, které určují jejich vzhled a chování v rámci uživatelského rozhraní. Tyto prvky

uživatelského rozhraní podporují obecnou interakci uživatel x zobrazení na obrazovce v rámci webové aplikace. Zároveň umožňují rychlou a jednoduchou konstrukci user-friendly API rozhraní bez ohledu na platformu.

Samotná aplikace je složena ze dvou náhledů – pro aktivní a neaktivní tikety. Průchod mezi nimi zajišťují tlačítka tvořící panel nástrojů v horní části zobrazovaného obsahu, které po kliknutí spouštějí akci GOTO.



Obr. 13: Náhled aplikace v prostředí UI Theme Designer

Zdroj: Projekt navrhované aplikace (2017)

TABLE

Primární je poté UI Element tabulky. Web Dynpro tabulka představuje několik kontextově propojených prvků vázaných k určenému datovému zdroji. Jako prozatimní datový zdroj, použitý při testování funkčnosti programu, byla původně vytvořena pomocí transakce SE11. V následně byl k aplikačnímu serveru připojen testovací datový zdroj typu MS SQL, z nějž byly aplikací načítány hodnoty následujících proměnných:

- ID
- created_date
- updated_date
- status
- submitter
- subject
- priority
- age
- type

- description
- facility
- resolution
- support_group
- log_info

Báze dat tiketové aplikace ITSM ve společnosti Johnson Controls samozřejmě obsahuje množství dalších informací o jednotlivých tiketech, které by navrhované rozšíření mohlo uživatelům poskytovat (například jméno pracovníka, kterému byla událost přiřazena, vlastní komentáře pracovníků technické podpory, kompletní log a další), ovšem dle místních pravidel organizace service desk je možno poskytovat uživatelům informace takového rozsahu a struktury, jak je definováno ve funkční tabulce navrhovaného rozšíření (viz. Příklad na obr. č. 16).

V projektové záložce Context byla vytvořena kontextová mapa (kardinalita 0..n) potřebná pro funkční generování webové tabulky.

```

20 | DATA lo_nd_wp_table TYPE REF TO if_wd_context_node.
21 | DATA ls_wp_table TYPE wd_this->Element_wp_table.
22 | DATA lt_wp_table TYPE wd_this->Elements_wp_table.
23 |
24 | data: lt_user type wd_this->Elements_wp_table.
25 |
26 | lo_nd_wp_table = wd_context->get_child_node( name = wd_this->wdctx_wp_table ).
27 |
28 | lo_nd_wp_table->bind_table( new_items = lt_user set_initial_elements = abap_false ).

```

Obr. 14: Příklad kódu metody WDDOINIT generující aplikační tabulku

Zdroj: Projekt navrhované aplikace (2017)

TABLEPOPIN

Z důvodu snahy o efektivní a uživatelsky přístupné prostředí byla aplikační tabulka rozšířena o UI element TABLEPOPIN, který společně s elementem TABLE_POPIN_TOGGLE_CELL umožnily v buňkách tabulky zobrazovat pouze údaje o:

- ID tiketu
- datu založení
- datu poslední změny
- současném statusu.

Dodatečné informace o tiketech se uživateli zobrazí v přehledném seznamu, po rozkliknutí konkrétní toggle ikony umístěné v pátém sloupci tabulky.

Ticket status processing tool					Johnson Controls
Active tickets					
☐ Active sessions ☒ Inactive sessions					
ID	Created	Last update	Status	Details	
IR18277859	10/25/2016 8:11	10/27/2016 10:22	Assigned	▶	
IR18259675	10/24/2016 4:22	10/27/2016 10:22	Assigned	▶	
IR18277582	10/22/2016 13:02	10/25/2016 11:22	Work in progress	▶	

Obr. 15: Front-End zobrazení aplikace bez rozkliknutého elementu TABLEPOPIN

Zdroj: Projekt navrhované aplikace (2017)

☐ Active sessions ☒ Inactive sessions				
ID	Created	Last update	Status	Details
IR18277859	10/25/2016 8:11	10/27/2016 10:22	Assigned	▼
Summary informations Submitter: Tomas Rysavy Facility: Ceska Lipa PS Subject: oss message open connection Description: help team, please could you open connection for OSS message: Customer Name and Number: Johnson Controls VARTA Autobatterie - 26519 Incident Number 364038/2016 system V&K, thank you Type: Incident - Report Age: 2 Days Priority: 5 - Low Target Resolution: it.co.sap-coe.II-5.eu Support Group: Based on the ticket impact and urgency, this ticket is targeted to be resolved within 10 Days View change log				
IR18259675	10/24/2016 4:22	10/27/2016 10:22	Assigned	▶
IR18277582	10/22/2016 13:02	10/25/2016 11:22	Work in progress	▶

Obr. 16: Front-End zobrazení aplikace s rozkliknutým TABLEPOPIN

Zdroj: Projekt navrhované aplikace (2017)

POPUP

Navrhovaný formát change logu je dalším z prvků, jehož zobrazovaný obsah je dynamicky generován v závislosti na konkrétním datovém zdroji. Jedná se o vyskakující okénko typu POPUP, zobrazující jednoduchý záznam provedených změn spolu s patřičným časovým údajem. Prvek je spouštěn prostřednictvím akce OPENPOPUP přiřazené odkazujícímu textu ve spodní části souhrnných informací o tiku. Použitá data byla čerpána ze stejné datové základny, kterou využíval prvek TABLE.



Obr. 17: POPUP element zobrazující change log tiketu

Zdroj: Projekt navrhované aplikace (2017)

CLOSE

Posledním z navržených funkčních prvků je tlačítko Close, sloužící pro odhlášení z aplikace, umístěné pod zobrazovanou tabulkou tiketů. Po jeho rozkliknutí je spuštěn adekvátní outbound plug typu EXIT, jehož hlavním parametrem byl příkaz CLOSE_WINDOW typu wdy_boolean. Byl definován funkční kód pro metodu spouštějící daný outbound plug.

```

1 method ONACTIONGO_EXIT .
2
3     data: L_REF_MAIN_WINDOW type ref to IG_MAIN_WINDOW .
4
5     L_REF_MAIN_WINDOW = WD_THIS->GET_MAIN_WINDOW_CTR( ).
6
7     L_REF_MAIN_WINDOW->FIRE_MY_EXIT_PLUG_PLG( CLOSE_WINDOW = 'X' ).
8
9 endmethod.

```

Obr. 18: Příklad kódu spouštějící outbound plug typu EXIT

Zdroj: Metoda ONACTIONGO_EXIT projektu navrhované aplikace (2017)

Návrh pro připojení k externímu datovému zdroji

Jelikož jsou tikety ve Společnosti řešeny prostřednictvím internetové aplikace ITSM, nikoli prostřednictvím softwaru společnosti SAP, byla navrhovaná aplikace tvořena tak, aby při své případné implementaci mohla využít jako datový zdroj externí databázi systému ITSM. Veškeré zobrazované informace korespondují s daty systému ITSM, je shopna pracovat s vybranými entitami a atributy externí DB, fungující na principu Microsoft SQL Server.

Deskriptor pro spolupráci s externí DB

Uživatelské jméno informačního systému SAP ve společnosti (user ID) má jednotný formát tvořený sedmi písmeny (např. Účet autora projektu: BRYSAVT, “počáteční písmeno B”+”část příjmení”+”první litera křestního jména”). ID uživatele IS je shodné s identifikačním prvkem Global ID, který je používán jako jednotný identifikátor pro další softwarové účty (např. Účty operačního systému windows, webový portál Johnson Controls, aj.).

Webová aplikace tedy po přihlášení uživatele (viz. obr. č. 7) načítá jeho unikátní identifikátor (user ID), díky kterému následně selektuje relevantní informace o aktivních (neaktivních) tiketech, načítané ze vzdálené datové základny.

Filtrování načítaného zdroje dat

Pro nastavení logického filtru potřebného k zeštíhlení načítaného objemu informací ze vzdálené MS SQL databáze je užito podmínek definovaných prostřednictvím jazyka Open SQL, což je podskupina standartních SQL příkazů, která poskytuje jednotnou syntaxi pro všechny typy SQL databázových systémů podporovaných společností SAP.

Samotný Open SQL kód je možné definovat přímo v metodě WDDOINIT navrhované aplikace. Použity by byly pouze modifikace čtecího příkazu (SELECT), pro načtení hodnot tvořící hlavní tabulku aplikace.

Navrhovaná aplikace by z externího datového zdroje načítala prostřednictvím vlastního databázového účtu. Pro maximální redukci potenciálního bezpečnostního rizika interního napadení databáze je nutné danému účtu přiřadit pouze pravomoci pro náhled zobrazovaných dat.

Připojení k MS SQL Serveru

Způsoby připojení k externímu datovému zdroji závisí na různých faktorech.

- Na jakém operačním systému je spouštěn SAP application server
- Za jakým účelem je připojení zakládáno
- Jaké typy SAP application serverů jsou dostupné v SAP systému (ABAP, JAVA, Dual-stack)

Tab. 4: *Connectivity Matrix*

	Windows	Linux	Unix
Java Stack	UDConnect	UDConnect	UDConnect
ABAP Stack	DBConnect	DBConnect	Neexistuje
Dual Stack	UDConnect DBConnect	UDConnect	UDConnect

Zdroj: SAP Note 178949 (2017)

DBCON / Multiconnect

Vzhledem k faktu, že byl pro vývoj aplikace použit aplikační server na bázi ABAP (SAP poskytuje zkušební verzi aplikačního serveru pouze pro typ AS ABAP Stack), bylo vybráno propojení s MS SQL serverem pomocí DBConnect. Ten využívá Microsoft SQL Server Native Client Software (SNAC) k navázání spojení se vzdálenou SQL instancí.

Příprava SAP instance pro připojení vzdáleného SQL serveru

Pro propojení SAP systému s MS SQL serverem jsou potřeba Database Shared Library (DBSL) od SAP a Microsoft SQL server (SNAC) client library. Oba tyto databázové system-specific komponenty byly staženy z webových stránek výrobců. DBSL pro Windows (dostupná ve formátu .sar) byla extrahována prostřednictvím příkazového řádku příkazem sapcar. Rozbalený soubor dbmsslib.dll byl následně zkopírován do kernelu IS SAP, se kterým bylo vytvářeno spojení.

Tvorba DBCON vstup pro vzdálené připojení

Každé připojení fungující na základě Multiconnect musí být popsáno a zaznamenáno v tabulce DBCON. Tento zápis byl vytvořen prostřednictvím transakce SM30 (eventuálně jej lze vykonat také pomocí transakce DBACOCKPIT, případně transakce DBCO). Formát zápisu vytvářeného připojení pro zvolenou databázovou platformu byl:

```
CON_NAME: <nazev_pripojeni>
DBMS: MSS
USER_NAME: <databazovy_ucet>
PASSWORD: <uzivatelske_heslo>
CON_ENV: MSSQL_SERVER=<server>
MSSQL_DBNAME=<nazev_databaze>
```

<nazev_pripojeni> obsahuje název hostitele (v tomto případě název instance daného SQL serveru)

<databazovy_ucet> odpovídá validním SQL přihlašovacím údajům účtu navrhované webové aplikace

<server> nese údaje o IP adrese a portu

2.5 Možnosti další optimalizace

Autor bakalářské práce shledává rozšíření funkcí nástrojů webové podpory uživatelů za velmi efektivní formu optimalizace procesů první úrovně struktury service desk ve Společnosti. Mezi další z možných rozšíření stávající webové aplikace je považováno využití UI elementů technologie Web Dynpro k tvorbě interaktivních formulářů.

Uživatelé IS by jejich prostřednictvím mohli snadno, svépomocí, zakládat své žádosti o aktualizaci softwaru, případně změnu jejich systémového účtu (např.: změna uživatelských oprávnění pro vykonání konkrétního pracovního úkonu, změna osobních údajů, aj.). Takové rozšíření by přispělo částečné automatizaci evidence uživatelských žádostí, což by snížilo zejména časové nároky (stran pracovníků i klientů service desk), potřebné k oznámení žádosti a založení tiketu.

3 Zhodnocení zavedeného řešení

Záměrem výstupní práce bylo navrhnout aplikovatelné zjednodušení procesů první úrovně technické podpory ERP IS ve Společnosti. Z provedeného šetření vyplývá, že značnou část řešených problémů tvoří dotazy na stav uživatelských tiketů. Výsledkem práce je návrh funkčního projektu rozšíření stávajícího nástroje webové podpory systémových uživatelů, který je představený v předchozí kapitole.

Autor doporučuje prostřednictvím nástrojů webové podpory zvýšit míru nezávislosti uživatelů na pracovnících service desk. Výhodami zavedení navrhovaného řešení by bylo automatické zvýšení kvality a dostupnosti poskytovaných služeb IT service desk stran jeho uživatelů, a zároveň snížení objemu požadavků, telefonních hovorů na jeho zaměstnance, (kteří by následně měli více prostoru k řešení složitějších problémů IS).

Závěr

Ve svém projektu jsem se zaměřil na problematiku procesů první úrovně struktury service desk - Incident management a Request fulfillment v konkrétním prostředí systému SAP ERP výrobních podniků divize Power Solutions koncernu Johnson Controls. Mým hlavním cílem bylo vymyslet, navrhnout, a následně aplikovat funkční způsob zjednodušení těchto procesů prostřednictvím rozšíření současného nástroje webové podpory uživatelů informačního systému.

V úvodní, teoretické části vysvětluji pojmy úzce spjaté se strukturou technické podpory, společně s vybranými procesy Správy incidentu a Vyřízení žádosti uživatele. Následně ve zkratce představuji aplikační platformu SAP NetWeaver a technologii SAP Web DynPro, kterých jsem užíval při tvorbě nástroje webové podpory.

Zde jsem se potýkal s velmi omezeným výběrem odborné literatury, která by byla dostatečně aktuální a zároveň psaná v českém jazyce. Z toho důvodu jsem byl nucen k majoritní části literární rešerše užít anglicky psaných publikací.

V praktické části se věnuji již konkrétnímu útvaru technické podpory IS umístěném v objektu společnosti Johnson Controls Autobaterie v České Lípě. Je zde představena stávající aplikace webové podpory sloužící ke změně/resetu přihlašovacího hesla. Následně prezentuji svůj Web DynPro projekt Ticket Status Tool, který využívá externí datové základny typu MS SQL a informuje uživatele o aktuálním stavu jeho aktivních (neaktivních) tiketů.

Ačkoli výsledek mé práce byl vedením útvaru technické podpory Společnosti vyhodnocen jako úspěšný, pro vybraný způsob finální implementace aplikace není plně využit její potenciál.

Po celou dobu vývoje webové aplikace jsem předpokládal její zasazení do stávajícího, již zaběhlého nástroje webové podpory, avšak projekt byl pouze přetažen z testovacího na produkční SAP server a spuštěn samostatně v takové formě, v jaké jsem ho zanechal po dokončení mé řízené praxe.

Uživatelé byli o nově zavedeném nástroji následně informováni pouze prostřednictvím hromadné emailové zprávy a krátkém článku na firemním webovém portálu. Z těchto důvodů se domnívám, že nejsou zcela naplněny odhadované ambice projektu a aplikace není využívána do takové míry, jak bylo původně předpokládáno.

Přes výše zmíněné fakta hodnotím výsledek svého snažení kladně a vzhledem k splnění cíle zadaného v úvodu výstupní práce jej považuji za úspěšný.

Přestože se neplánuji v několika následujících letech dále zabývat touto tematikou, obecné zkušenosti z oddělení technické podpory IS SAP i zkušenosti s prací s vývojářem platformy NetWeaver považuji za hodnotné.

Seznam použitých zdrojů

ANDERSON, George W. Sams teach yourself SAP in 24 hours. 4th ed. Indianapolis, Ind.: SAMS, c2011. ISBN 978-067-2335-426.

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Management v informační společnosti. ISBN 978-802-4743-073.

BEISSE, Fred. A guide to computer user support for help desk. Sixth edition. Boston, Cengage Learning, 2014. ISBN 978-128-5852-683.

BUCKSTEEG, Martin. ITIL 2011. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-37-321.

ČSN ISO/IEC 20000:1: Informační technologie - Management služeb - Část 1: Požadavky na systém managementu služeb. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

ČSN ISO/IEC 20000:2: Informační technologie - Management služeb - Část 2: Pokyny pro použití systémů managementu služeb. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

Elektronická databáze článků ProQuest.

GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Management v informační společnosti. ISBN 978-802-4754-574.

GELLERT, Ulrich. a Ana Daniela. CRISTEA. Web Dynpro ABAP for practitioners. New York: Springer, c2013. ISBN 978-3-642-38247-5.

ITIL: Výkladový slovník a zkratky v češtině [online]. Česká Republika: itSMF Czech Republic, 2012 [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: http://itsmf.cz/wp-content/uploads/2013/12/itil_2011_czech_glossary_v2.0.pdf/

ITIL 2011: Úvodní přehled [online]. Česká Republika: itSMF Czech Republic, 2011 [cit. 2017-01-28]. Dostupné z: http://itsmf.cz/wp-content/uploads/2013/12/Uvodni_prehled_ITIL_2011.pdf

JOHNSON CONTROLS. 2017. Johnson Controls [online]. Johnson Controls [cit. 2017- 01-04]. Dostupné z: <http://www.johnsoncontrols.cz/>

JOHNSON CONTROLS AUTOBATERIE. 2012- . Energie: časopis pro zaměstnance Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o. Česká Lípa: Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o.

JOHNSON CONTROLS AUTOBATERIE. 2015b. Výroční zpráva: za rok končící 30. září 2015. Česká Lípa: Johnson Controls Autobaterie spol. s r. o

KNAPP, DONNA. A guide to service desk concepts. 4th. Boston: Cengage learning, 2014. ISBN 978-128-5063-454.

KNAPP, Donna. The ITSM process design guide: developing, reengineering, and improving IT service management. Ft. Lauderdale, FL: J. Ross Pub., c2010. ISBN 978-160-4270-495.

KŇOBORTOVÁ, Eliška, SAP COE AMS CL, Osobní rozhovor. Česká Lípa, 7. 12. 2016.

KÜHNHAUSER, Karl-Heinz. ABAP: Výukový kurz. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-802-5121-177.

MYSLÍK, Jaroslav, SAP COE SSC-IT. Osobní rozhovor. Česká Lípa, 12. 10. 2016.

O'NEILL, Brian. Getting started with ABAP. 2016. Quincy: Rheinwerk Publishing, 2016. ISBN 978-149-3212-43-9.

OSS Note 44977: EXEC SQL: New features. SAP Service portal [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <https://www.service.sap.com/>

OSS Note 160484: DB2/390: Database multiconnect with EXEC SQL. SAP Service portal [online]. [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <https://www.service.sap.com/>

OSS Note 178949. MSSQL: Database MultiConnect with EXEC SQL. SAP Service portal [online]. [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: <https://www.service.sap.com/>

OSS Note 738371: Creating DBCON multiconnect entries for SQL Server. SAP Service portal [online]. [cit. 2017-01-29]. Dostupné z: <https://www.service.sap.com/>

OSS Note 1601608: How to access an external Microsoft SQL Server database. SAP Service portal [online]. [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: <https://www.service.sap.com/>

PERSSE, James. The IT Service Management Process Manual: Key Processes and their Application. Zaltbommel: Van Haren Publishing, 2013. ISBN 978-90-8753-018-1.

RAIS, Karel a Vladimír SMEJKAL. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-802-4746-449.

ROVERS, Mart. ISO/IEC 20000:2011: A Pocket Guide. 2nd. Zaltbommel: Van Haren Publishing, 2013. ISBN 978-90-8753-787-6.

SAP Facts and Information [online]. 69190 Walldorf, Germany: SAP SE [cit. 2017-01-29]. Dostupné z: <https://www.sap.com/corporate/en/company.html>

SAP online nápověda [online]. 69190 Walldorf, Germany: SAP SE [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: https://help.sap.com/viewer/p/SAP_NETWEAVER_700/

STEINBERG, Randy. ITIL service operation. 2nd ed. London: Stationery Office, 2011. Best Management Practice. ISBN 978-01-1331-307-5.

SVOZILOVÁ, Alena. Projektový management: systémový přístup k řízení projektů. 3. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-802-7100-750.

VALVERDE, Raul a Malleswara Rao TALLA. Information systems reengineering for modern business systems: ERP, supply chain and e-commerce management solutions. Hershey, PA: Information Science Reference, c2012. ISBN 978-146-6601-550.

WHEATCROFT, Peter. Service Desk and Incident Manager: Careers in IT Service Management. Swindon: BCS Learning & Development Limited, 2014. ISBN 978-17-8017-233-0.