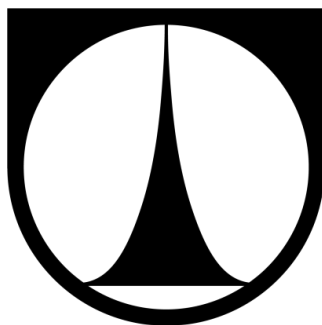


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Roman Čejka

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta

Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Manažerská informatika

Standardizace FMEA Dokumentace ve ŠKODA AUTO a.s. s využitím Microsoft Visual Basic for Applications

Standardization of FMEA Documentation in ŠKODA AUTO a.s. with the use of Microsoft Visual Basic for Applications

BP-EF-KIN-2013-04

Roman Čejka

Vedoucí práce: Ing. Dana Nejedlová, Ph.D., katedra informatiky EF TUL

Konzultant: Ing. Mikuláš Koukolský, ŠKODA AUTO a.s.

Počet stran: 38

Počet příloh: 5

Datum odevzdání: 10. 5. 2013

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 bakalářské práce a konzultantem.

V Liberci, 10. 5. 2013

.....

Roman Čejka

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí své bakalářské práce Ing. Daně Nejedlové, Ph.D., za odborné rady a veškeré důležité informace ke správnému psaní mé bakalářské práce a konzultantovi Ing. Mikuláši Koukolskému, který byl zároveň garantem mé roční řízené praxe ve ŠKODA AUTO a.s. Oběma děkuji zejména za odborné konzultace, připomínky a zkušenosti při psaní závěrečných prací. Děkuji celému oddělení GQA za zodpovězené otázky, které byly důležité pro získání zkušeností, které jsem využil při psaní mé bakalářské práce.

Anotace

Tématem této bakalářské práce je standardizace FMEA dokumentace s využitím programovacího jazyka Visual Basic for Applications ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Standardizování dokumentace slouží k zpřehlednění práce s dokumentem a usnadnění či optimalizaci administrativní práce. Práce obsahuje analýzu správy dokumentů a zejména FMEA dokumentace. Teoretická část je zaměřena na obecné informace týkající se způsobu správy dokumentace, standardních i nestandardních nástrojů MS Office a metody FMEA včetně její dokumentace. Praktická část se zabývá prováděním standardizace FMEA dokumentace v několika krocích. V závěru práce je standardizace zhodnocena a uveden plán vývoje dokumentace v budoucnosti.

Klíčová slova:

Standardizace, MS Office, FMEA dokumentace, správa dokumentů

Annotation

The topic of this bachelor's thesis is to standardize documentation FMEA with the use of the programming language Visual Basic for Applications at ŠKODA AUTO a.s. Standardizing of documentation serves mainly for the clarify of work with the documents and make easier and optimize administrative work. The work includes analysis of document management and especially the documentation of FMEA. The theoretical part is focused on general information related to document management, standard and non-standard MS Office tools and FMEA with its documentation. The practical part deals with the implementation of the standardization FMEA documentation in several steps. The standardization and the development plan of the documentation for future is valuated in the conclusion

Keywords:

Standardization, MS Office, FMEA documentation, document management

Obsah

Prohlášení.....	5
Poděkování.....	6
Anotace	7
Annotation.....	8
Obsah	9
Seznam obrázků.....	11
Seznam tabulek	12
Seznam zkratk a symbolů	13
Úvod	14
1 Rešerše v oblasti možností správy dokumentů.....	16
2 Správa dokumentů.....	18
2.1 Práce s dokumenty.....	18
2.2 Systém elektronické správy dokumentů.....	20
3 Nástroje MS Office.....	23
3.1 MS Word 2010	23
3.1.1 Karty a funkce užívané v MS Word 2010.....	24
3.2 MS PowerPoint 2010.....	25
3.2.1 Karty a funkce užívané v MS PowerPoint	25
3.3 MS Excel 2010	26
3.3.1 Karty a funkce užívané v MS Excel	26
3.4 MS SharePoint 2010.....	27
3.4.1 Karty a funkce užívané v MS SharePoint	28
3.5 MS InfoPath 2010	29
3.5.1 Karty a funkce užívané v MS InfoPath	29
4 Metody kvality.....	30
4.1 Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	31
4.2 Standardizace.....	31

5	FMEA dokumentace před standardizací.....	32
5.1	Složení FMEA dokumentace.....	32
5.1.1	FMEA protokol.....	33
5.1.2	Přehled FMEA témat	33
5.1.3	Statusbericht	34
5.1.4	Monatsbericht	34
5.2	Analýza procesu vzniku FMEA dokumentace	34
5.2.1	Vyplnění FMEA protokolu.....	35
5.2.2	Doplnění přehledu témat FMEA	35
5.2.3	Provázání se Statusberichtem	36
5.2.4	Vznik monatsberichtu	36
5.3	Funkce v FMEA protokolu.....	37
5.3.1	Výpočet RPZ1 – míry rizika bez doporučeného opatření	37
5.3.2	Výpočet RPZ2 – míry rizika s doporučeným opatřením	38
5.3.3	Výpočet RPZ v MS Excel.....	38
6	Standardizace FMEA dokumentace.....	39
6.1.1	Zadání č. 1 - RPZ vady s více opatřeními	40
6.1.2	Zadání č. 2 – Celkové RPZ a vady bez opatření.....	41
6.1.3	Zadání č. 3 – Sjednocení dokumentace dle CI	43
6.1.4	Zadání č. 4 - Ukládání FMEA protokolu na sdíleném disku	44
6.1.5	Zadání č. 5 - Rizikomatice.....	45
6.1.6	Zadání č. 6 - Obarvení RPZ dle rizikomatice	46
6.1.7	Zadání č. 7 - Vytvoření protokolu s propadlými termíny opatření.....	47
6.1.8	Zadání č. 8 - Aktualizace počtů opatření v přehledu FMEA témat	48
	Závěr	50
	Seznam literatury	52
	Seznam příloh	55

Seznam obrázků

<i>Obr. 1: Schéma ESD</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 2: Karta „Domů“ v MS Word 2010.....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 3: Prostředí MS SharePoint 2010.....</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 4: Pás karet pro úpravu stránky v MS Sharepoint 2010.....</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 5: Metody v procesu vzniku výrobku.....</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 6: Prázdný přehled FMEA témat</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 7: Monatsbericht.....</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 8: Starší verze FMEA protokolu s vadou, která má více doporučených opatření</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 9: FMEA protokol s vadou, která má více doporučených opatření</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 10: FMEA protokol s vadou, která zůstává bez opatření.....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 11: Rizikomatice s vyhodnocením možných vad</i>	<i>46</i>

Seznam tabulek

<i>Tab. 1: Seznam činností s naměřeným časem jejich zpracování.....</i>	<i>50</i>
---	-----------

Seznam zkratek a symbolů

CI	Corporate Identity
DFMAS	Design For Manufacture, Assembly and Service
DOE	Design of Experiments
ECM	Enterprise Content Management – systém pro správu podnikového obsahu
ESD	Systém elektronické správy dokumentů
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis – Analýza možného vzniku vad a jejich následků
GQA/4	Oddělení ve ŠKODA AUTO a.s. zabývající se metodami kvality
K - FMEA	Konstrukční analýza možného vzniku vad a jejich následků
P - FMEA	Procesní analýza možného vzniku vad a jejich následků
MFU	Maschinenfähigkeitsuntersuchung – zkouška způsobilosti stroje
MS	Microsoft
OLE	Object Linking and Embedding
PEP	Produktentstehungsprozess – Proces vzniku výrobku
PP	MS PowerPoint
QFD	Quality Function Deployment, „Dům kvality“
QM	Quality Management – Řízení jakosti
RPZ	Risikoprioritätszahl – Číselný ukazatel míry rizika vady
SPC	Statistics Process Control
TRIZ	Teorie vynálezového řešení problémů
VBA	Visual Basic for Applications
VDA	Svaz automobilového průmyslu (v Německu)
VW	Volkswagen

Úvod

Cílem automobilky ŠKODA AUTO a.s. je vyvíjet, konstruovat a uvádět na trh takové výrobky, které přesvědčí zákazníky ke koupi a zákazník je doporučí dále. Kvalita těchto výrobků je výsledkem pečlivé práce nejen managementu firmy, ale určitě i pečlivých zaměstnanců ve výrobě, kteří jsou za tímto účelem důkladně proškolení. Důležité je, že kvalita je vlastnost výrobku, která se dá neustále zlepšovat, a proto je nutné na ní denně pracovat.

K udržení a zlepšení kvality jsou vyvíjeny metody kvality. Ve společnosti se může využívat jedna i více metod kvality či dokonce jejich kombinace. Avšak pokud se využívá více metod, je nutné jejich systematické plánování v časovém horizontu již od procesu vzniku výrobku. Existují i metody podpůrné, u nichž není časový plán přesně daný, ale časové zařazení takovéto metody může ovlivnit konečný výsledek.

Kvalitu samozřejmě netvoří pouze metody. Důležitým prvkem kvality je i sběr dat, které se týkají závad. Na tyto závady se přijde už před nebo v průběhu procesu výroby. Nasbíraná data a informace z nich vyvozené se statisticky zpracovávají. Na základě jejich vyhodnocení se přijímají opatření ke snížení rizika nebo zamezení vzniku vady.

Cílem této bakalářské práce je poukázat na problematiku standardizace dokumentace FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), která odhaluje pravděpodobnost vzniku, význam a zohledňuje pravděpodobnost odhalení možných vad před i během procesu výroby produktu. Standardizace dokumentů dle dohodnuté formy tvoří řád a veškeré dokumenty se tak stávají přehlednější. Práce s nimi je snazší a nový uživatel se po seznámení s pravidly může rychle zorientovat v související problematice. Vytvoření standardu je důležité z hlediska firmy ŠKODA AUTO a.s., protože své dokumenty upravuje do formátu CI (Corporate Identity), což jsou především pravidla grafické úpravy dokumentu, která charakterizují obraz společnosti.

Hlavním důvodem pro vytvoření standardizované dokumentace byl požadavek na změnu ve vyhodnocení protokolu z jednání FMEA, která je popsána v části věnující se jeho standardizaci. Stanovené cíle byly zejména zpřehlednit dokumentaci FMEA a zohlednit

výpočet možného rizika u vady, která má více opatření. K těmto prvotním cílům se v průběhu času a testování přidaly další požadavky. Například to bylo vytvoření grafu pro zobrazení závažnosti vad nebo automatické ukládání FMEA protokolu na sdílený disk apod. K jejich splnění bylo využito především prostředí Microsoft Visual Basic for Applications.

1 Rešerše v oblasti možností správy dokumentů

Již v době vývoje prvních malých dílen, manufaktur či továren si jejich zakladatelé uvědomovali nutnost tvorby dokumentace své práce. Tvorba takovéto dokumentace byla nutností, protože tvořila znalostní databázi a „know how“ společnosti, které je chráněno autorským zákonem.

V dnešní době je stále větší nutností bezpečně uchovávat důležité dokumenty. Moderní technologie umožňují dokumenty spravovat bez použití papírové formy. Forma papírová i forma elektronická má své výhody a nevýhody například v možnostech archivace. Rozdíly mezi těmito dvěma formami pomáhají řešit různé systémy pro správu dokumentace.

Zajímavé kreativní řešení bylo představeno Thomasem Seifriedem a jeho týmem ve sborníku z druhé mezinárodní konference o vzájemném působení softwaru a hardwaru. V tomto sborníku je navrženo usnadnění vyhledávání ve firemní kartotéce pomocí aplikace MS OneNote 2007. Pro použití tohoto způsobu vyhledávání byl naprogramován speciální softwarový klient pro spolupráci OneNote a hardwarového zařízení, které rozsvěcí diody u dokumentů, které jsou vyhledány v počítači. [1]

S dalším možným řešením přichází společnost IBM se svým produktem IBM Production Imaging Edition. Přechází tak od papírové formy k plně elektronické formě. Jedná se o produkt pro komplexní řešení správy životního cyklu digitalizace dokumentů. Tento produkt má za úkol zachytit dokument a zjistit z něho důležité informace. Je to řešení pro správu procesů a zabezpečeného úložiště pro správu podnikového obsahu. K tomuto obsahu lze přidělovat metadata a tím zvýšit přehlednost v příslušné dokumentaci. [2]

Řešení nabízí i firma BlueCielo, která vyvinula ECM systém pro správu dokumentů. Programy v ECM dávají důraz hlavně na obsahovou stránku dokumentu a vnitřní vazby v dokumentech. Jako příklad lze uvést excelovský soubor jehož buňky jsou propojené s jiným souborem. Pokud je excelovský soubor přesunut, vazby mezi soubory se mohou přetrhat a dochází ke ztrátě informace. Problém s udržení vazeb mezi soubory je řešen v systému od firmy BlueCielo. [3]

Firma Microsoft připravila hned dvě možnosti pro správu dokumentů, které řeší problematiku elektronické dokumentace. První produkt pro správu dokumentů je Microsoft Office Project 2013. Tento software je určen pro sdílení informací v projektovém týmu. Výsledky projektu je možné v grafické podobě prezentovat přes webové prostředí, které je dnes přístupné z každého osobního počítače. Členové týmu si mohou předávat a kontrolovat své úkoly přes aplikaci Project Web Access, která je propojena i s nástrojem MS Outlook. Toto propojení informuje o každé změně v projektu v nejkratším možném čase. [4]

Druhým produktem je MS SharePoint Designer 2010. Tento software je určen zejména pro rychlé vytváření webů, ale obsahuje webové části s názvem knihovny, které je možné samostatně editovat a vytvářet k nim pracovní postupy. Tyto postupy se mohou aplikovat na dokumenty uložené v určité knihovně. Je možné například schvalovat faktury, vkládat úkoly či informovat o důležitých událostech. Výhodou tohoto prostředí je, že si ho uživatel s oprávněním designera může upravit k obrazu svému a svých podřízených. V takovém prostředí se pak všichni vyznají a bude se s ním dobře pracovat. [5]

Z rešerše na téma správy dokumentů pomocí ICT vyplývá, že možností správy firemních dokumentů je mnoho. Firmy, které nabízejí správu dokumentů, mají různá zaměření, a proto je bezpodmínečně nutné před samotným pořízením analyzovat problematiku správy dokumentů uvnitř podniku. Potom na základě zjištěných výsledků a finančních možností zvolit správný produkt, který firmy nabízejí.

2 Správa dokumentů

Správa dokumentů je v dnešní době pro firmy velice důležitá. Nepřináší výhody pouze ve formě redukce nákladů na skladování a archivaci, ale umožňuje také uchovávat důležité informace a znalosti.

Největším problémem elektronických dat je jejich nekoncepční, někdy až chaotické ukládání na médiích, což vede ke zdlouhavému a neekonomickému vyhledávání, které může ve větší organizaci způsobit problémy. [6]

Tyto problémy se projevují většinou u většího množství dat či při práci více zaměstnanců se stejnými dokumenty. Zaměstnanci, kteří více rozumí počítačové struktuře, ukládají dokumenty s názvem bez diakritiky nebo dokonce bez mezer a volí názvy, které se od sebe odlišují podle primárního klíče. Primární klíč vytvoří z dokumentu unikátní soubor, který se od ostatních liší například číslem. Oproti tomu pracovníci, kteří méně rozumí práci počítače, pojmenují soubor s diakritikou a jinými znaky. Soubory se od sebe pak liší jen tím, že jeden uživatel používá diakritiku a druhý diakritiku nepoužívá. To může vést k horší orientaci mezi soubory. Pro třetího uživatele tak vzniká chaos, ve kterém se nemůže nikdy správně zorientovat. Pokud by byl opomenut obsah dokumentů a podstatné bude pouze pojmenování nebo umístění dokumentu, může pomoci systém elektronické správy dokumentů. Systém eliminuje rozdíly mezi uživateli.

2.1 Práce s dokumenty

Kde a jakým způsobem obvykle firmy uchovávají a vyhledávají své dokumenty?

1. **Struktura složek systému Windows** – logická struktura, kterou ovšem různí uživatelé využívají svým individuálním způsobem v závislosti na svých potřebách.
2. **Schránky příchozích e-mailů** – opět individuální struktura složek, často odlišná od stromové struktury systému Windows.
3. **Fyzické kartotéky**. Ty mohou mít individuální nebo normou definovanou strukturu pro potřeby oddělení či celé společnosti. I tehdy se ovšem jejich struktura liší v závislosti na zaměstnancích nebo odděleních, která je používají.

4. **Paměťová zařízení USB Flash disk**, která lze používat pro osobní zálohy či přenos dokumentů do jinde umístěných úložišť.

Často jde o všechny čtyři uvedené případy uchovávání, z nichž každý obsahuje část informací, které mohou, ale nemusí být aktuální. Výsledkem je velice nepřehledná situace, kdy jsou dokumenty vystaveny rizikům ztráty, duplicitě, neautorizovanému přístupu, krádeži nebo zničení.

Problém pramení ze dvou příčin:

- Hierarchická stromová struktura. Přestože jde o jasný a logický způsob ukládání dokumentů, každá hierarchie je individuální, protože práce jednotlivých uživatelů se liší a navíc každý člověk přemýšlí jiným způsobem. Když se tyto systémy rozrostou a obsahují informace od více než jednoho člověka, vznikne velký problém.
- Když zaměstnanci duplikují dokumenty, aby měli jejich kopii ve struktuře každého úložiště, například v e-mailu, na místním disku, síťovém disku či paměťovém zařízení USB Flash disku, je obtížné mít přehled o nejnovější verzi.

Řešením je opustit hierarchickou stromovou strukturu a položit si místo toho dvě otázky:

- O jaký druh dokumentu se jedná?
- Jak dokumenty označit, aby se mohly správně identifikovat?

Například pokud je potřeba uložit dokument, může se mu prostřednictvím aplikace přidělit jeho identifikační číslo. Toto číslo se stane do budoucna jeho označením a bude neměnné po celou dobu života dokumentu.

Tato označení efektivně nahrazují potřebu vytvářet jakékoli hierarchické struktury a navíc již není potřeba dokumenty duplikovat, protože každý s přístupovými právy má možnost vyhledat příslušný dokument v centrálním umístění úložiště. Nyní existuje pouze jediné umístění pro ukládání, vyhledávání, distribuci a zabezpečení dokumentů. V tom spočívá půvab systému pro správu dokumentů. To ale zdaleka není vše z toho, co takový systém umožňuje.

Dále nabízí

1. pracovní procesy s dokumenty,
2. archivaci e-mailů,
3. dávkové skenování,
4. zabezpečení dokumentů,
5. automatický záznam výstupu dokumentů z informačních systémů
6. zabezpečená média pro ukládání v případě katastrof... [7]

2.2 Systém elektronické správy dokumentů

Práce s firemními dokumenty, ať už v papírové nebo elektronické podobě, je proces náročný na čas a vynaloženou energii. Jde ovšem o oblast, která často nabízí dostatek prostoru k efektivní optimalizaci nákladů. Většina procesů, které lze s dokumenty provádět, je editování, publikování a vyhledávání (viz Obr. 1 s. 21).

„Jaké výhody firmě ESD přinese?”

1. *Efektivní a rychlá práce s dokumenty (organizování, tisk, kompletace, distribuce).*
2. *Snadno udržitelný přehled ve firemních tiskovinách.*
3. *Centrální aktualizace a jednotná distribuce dokumentů.*
4. *Snadné dohledání informací.*
5. *Bezpečné uložení dokumentů (uložení dokumentů u profesionálního poskytovatele služeb ocení firma např. v případě kolapsu firemního IT systému).*
6. *Přístup k datům prostřednictvím webového rozhraní (Organizace není limitována používáním vlastního počítače).*
7. *Podstatné snížení nákladů a úspora času.“ [8]*



Obr. 1: Schéma ESD

Zdroj: Vlastní tvorba

Rozhodování o tom, jestli systém elektronické správy dokumentů pořídit, určuje mnoho aspektů. Pro podnikatelské subjekty bude prvním aspektem potřeba spravovat svá data prostřednictvím systému. Každý podnikatelský subjekt si musí rozmyslet, jestli systém správy dokumentů potřebuje. Odpověď určuje množství dokumentů, následná práce s nimi a počet zaměstnanců, kteří s nimi pracují. Pokud je zjištěno, že ESD je potřeba, potom je důležitá pořizovací cena systémů, jeho následný provoz a správa. Řešením v dnešní době bývá nepořizovat si takový systém, ale pouze si ho pronajmout a koupit licenci na jeho používání. Toto je jeden ze způsobů outsourcingu. Firma ušetří na počáteční investici a své zaměstnance musí proškolit, jak systém používat, ale nemusí ho umět spravovat. Tímto způsobem mohou fungovat velké i menší firmy.

Pokud dokumentů není mnoho, firma může zvolit možnost pracovat bez ESD. Jestliže se pro tuto možnost rozhodne, musí pro správu dokumentace používat nějaký ze standardních nástrojů. Tím může být samotný operační systém a softwarové kancelářské balíčky. Balíčky mohou být používány větším počtem uživatelů a při práci v operačním systému se dokumenty dají sdílet. Uživatelé se musí naučit, jak se v balíčku orientovat, pracovat s ním a musí ho umět spravovat. Typickým příkladem je MS Office či OpenOffice.org. Tyto balíčky nic neřídí. V rámci balíčku je realizováno provázání mezi dokumenty, které může

tvořit systém. Tento systém pracuje tak, jak si ho každý nastaví. Nyní se firma znovu vystavuje možnosti vzniku chaosu při práci s dokumenty. V těchto systémech nejsou přesně dané hranice užívání.

Proč tedy firmy volí tyto dva nejznámější balíčky? Prvním důvodem je, že jsou velmi rozšířené v jiných firmách, které je nepoužívají pro správu dokumentů, ale pouze pro tvorbu dokumentů. Tím že jsou velice rozšířené, pracuje s nimi mnoho uživatelů a je standardem, že se v nich každý umí orientovat. Není už tedy tak nákladné naučit zaměstnance správu dokumentů pomocí těchto balíčků.

3 Nástroje MS Office

Nástroje MS Office se v dnešní době staly standardem při užívání počítače. To znamená, nejen nutnost si je koupit, ale také se s nimi naučit pracovat. Mezi hlavní nástroje tohoto kancelářského balíku patří textový procesor, tabulkový procesor a nástroj pro tvorbu prezentací. Tyto nástroje jsou známy jako MS Word, Excel a PowerPoint. Jejich hlavní výhodou je v jejich novějších verzích jejich provázanost. Například lze do PowerPointové prezentace vložit excelovský graf. Data z grafu uložená v jiném soboru se v průběhu času mění a výsledky se automaticky zaznamenají do grafu vloženého a propojeného s prezentací. Propojení pomocí technologie OLE bylo v MS Office už ve verzi 2003 a je dále vylepšováno. Propojení dat se stalo důležitou funkcí, protože nyní MS Office můžou fungovat jako systém pro správu dat. Méně známé, ale užívané jsou vedlejší nástroje MS Office. Mezi ně patří MS Outlook, MS OneNote, MS InfoPath, MS SharePoint a další.

3.1 MS Word 2010

MS Word je textový procesor. Slouží k vytváření formátovaného textu. Do nynějšího stavu se MS Word dostal vývojem od jednoduchého programu, který uměl text pouze tučný nebo kurzívu a běžel na systému DOS. Tímto si své uživatele rozhodně nezískal a nebyl masivně rozšířen. Až verze Word 1.0, která běžela na operačním systému Windows, si získala své uživatele a začala se více užívat ve firemním prostředí. Aktuální verze se jmenuje MS Word 2010, kterou v brzké době vystřídá MS Word 2013. Od verze z roku 2007 se začal používat nový interface, který změnil klasickou nabídku na pás karet (viz Obr. 2). Karty slouží k rychlejší orientaci a k rychlejšímu nalezení funkcí, které se často užívají.



Obr. 2: Karta „Domů“ v MS Word 2010

Zdroj: Snímek obrazovky aplikace MS Word 2010

3.1.1 Karty a funkce užité v MS Word 2010

1. Domů
 - Úprava formátu textu, více než 150 druhů písma o různé velikosti
 - Zbarvení, podbarvení textu
 - Styly písma, které se dají předdefinovat (nadpisy, záhlaví, zápatí, popisky)
2. Vložení
 - Funkce vkládání obrázků, speciálních symbol, záhlaví a zápatí
 - Číslo stránek, konec oddílu, konec stránky
3. Rozložení stránky
 - Formát stránky – velikost okrajů, orientace stránky
 - Šířka mezer nebo odsazení mezi odstavci
4. Reference
 - Tvorba obsahu, poznámek pod čarou, bibliografie a citace
5. Korespondence
 - Vytvoření hromadné korespondence
6. Revize
 - Revize chyb v textu
 - Vkládání komentářů k částem textu
7. Zobrazení
 - Zobrazení stránky
 - Pravítko, mřížka
 - Nahrávání maker
8. Vývojář
 - Pomocník pro tvorbu maker v prostředí VBA
 - Ty slouží například pro automatické vkládání předdefinovaného textu. Makrem je nazván soubor nahraných po sobě jdoucích příkazů či funkcí, které se po spuštění automaticky provedou.

3.2 MS PowerPoint 2010

MS PowerPoint je nástroj MS Office pro tvorbu prezentací. Obsahuje již předpřipravené šablony prezentací. Pokud zaměstnanec musí vytvořit prezentaci a není potřeba se zaobírat vizuální stránkou, jednoduše zvolí šablonu se základní strukturou a prezentace je připravena na vkládání obsahu. Rozdíl oproti předchozím verzím je v možnosti přímého propojení s dalšími nástroji MS Office a jejich úpravy v reálném čase. Další změnou je využití nového formátu pro ukládání, který se oproti staršímu liší v příponě přidáním písmena x např. *.ppt a *.pptx. Změna neproběhla jen v názvu, ale v algoritmu ukládání. Soubor uložený ve starém formátu má větší datovou velikost než soubor uložený ve formátu novém. Stejně jako MS Word obsahuje pás karet, které jdou následně za sebou dle jejich využitelnosti.

3.2.1 Karty a funkce užívané v MS PowerPoint

- 1) Domů
 - Přidání nového snímku
 - Úprava obsahu snímku
- 2) Vložení
 - Vkládání obrazců, obrázků, textového pole
 - Záhloví, zápatí, WordArt, speciální symboly
- 3) Návrh
 - Vzhled stránky, orientace snímku
 - Motivy prezentací
- 4) Přechody
 - Přechody mezi jednotlivými snímky
 - Časová prodleva, zvuk
- 5) Animace
 - Přechody uvnitř snímku
- 6) Prezentace
 - Slouží k přípravě prezentace – načasování, záznam mluveného slova

- 7) Revize
 - Vkládání komentářů
 - Opravy textu
- 8) Zobrazení
 - Zobrazení prezentace, pro lepší přehlednost
- 9) Vývojář
 - Využití maker při tvorbě prezentace

3.3 MS Excel 2010

MS Excel je tabulkový procesor. Tabulky v něm vytvořené se mohou různě formátovat. Po otevření je připravena síť buněk, které se mohou vzájemně propojovat. Jako ostatní verze i MS Excel 2010 umožňuje ukládání v novém formátu. Místo přípony *.xls je možnost ukládání do formátu *.xlsx. Tyto formáty se liší svou datovou velikostí. Nový formát má mnohem menší velikost, protože se při ukládání soubor zazipuje a může být tak datově obsáhlejší než soubor ve formátu starším. Velkou předností je řádek vzorců, do kterého se dají vložit předdefinované vzorce nebo využít matematických i logických znalostí a vložit vzorec propojující buňky ručně. Jako v jiných verzích se i zde objevuje pás karet s funkcemi pro úpravu dokumentu.

3.3.1 Karty a funkce užívané v MS Excel

- 1) Domů
 - Úprava a formátování textu v buňkách
- 2) Vložení
 - Vkládání grafů, obrázků, symbolů, hypertextových odkazů
- 3) Rozložení stránky
 - Velikost okrajů, orientace a velikost stránky, oblast tisku
 - Změna úrovně obrázků
- 4) Vzorce
 - Různé kategorie funkcí - Matematické, logické, finanční, vyhledávací, informační

5) Data

- Funkce pro propojení s daty z externího zdroje
- Vytvoření databáze a filtrování

6) Revize

- Vkládání komentáře k buňkám
- Zamčení a odemčení sešitu a listu pro případné úpravy

7) Zobrazení

- Možnosti zobrazení stránky
- Pomůcky pro tvorbu tabulek – pravítko, mřížka, ukotvování buněk příčkou
- Uložení pracovního prostoru

8) Vývojář

- Záznam a tvorba maker
- Vkládání a vlastnosti ovládacích prvků formuláře a prvků ActiveX

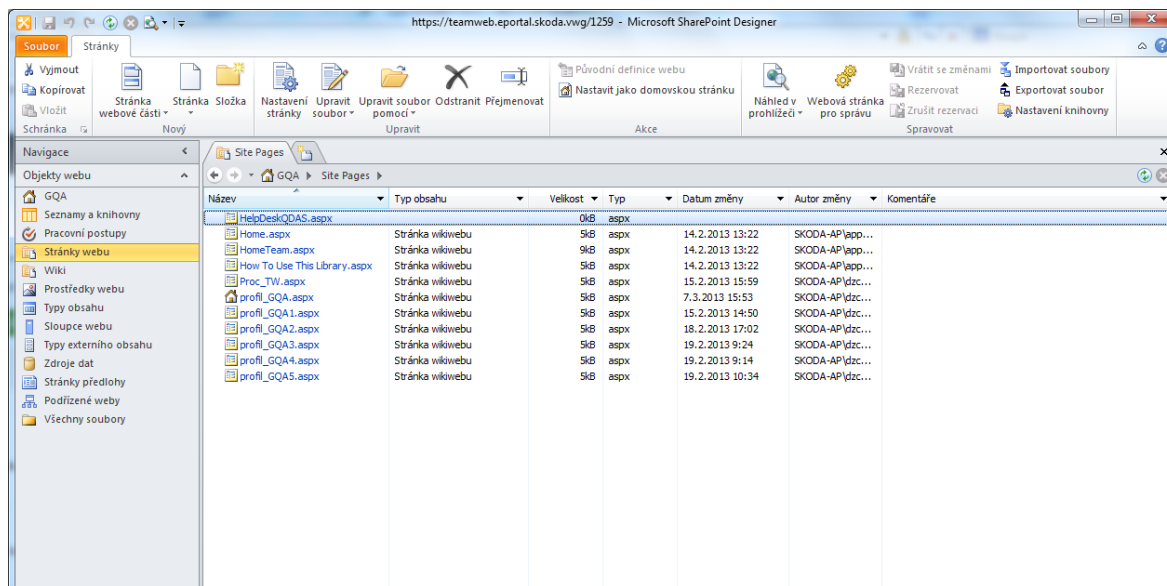
3.4 MS SharePoint 2010

Microsoft SharePoint Designer 2010 se používá k sestavování a přizpůsobování aplikací a webů. Pomocí SharePoint může firma vytvářet stránky s bohatým obsahem, sestavovat výkonná řešení s podporou pracovních postupů a navrhovat vzhled a chování svého webu. Pracovník firmy s oprávněním designera může vytvářet různě rozsáhlé weby, od malých webů pro řízení projektů až po portálová řešení.

SharePoint Designer 2010 poskytuje jedinečné možnosti pro vytváření webů, neboť v ní lze na jednom místě vytvořit kompletní web, přizpůsobit jeho součásti, navrhnout logiku webu na základě firemního procesu a nasadit web jako balíček řešení. Všechny uvedené činnosti lze provést bez zásahu do kódování stránek.

3.4.1 Karty a funkce užit v MS SharePoint

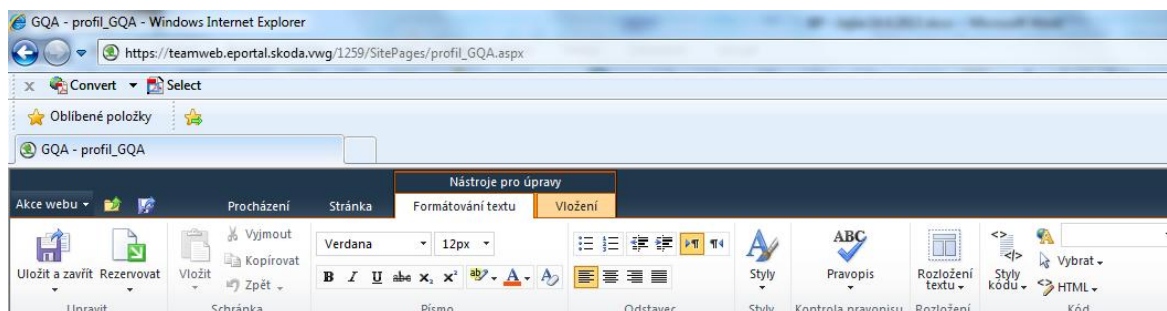
Pás karet aplikace SharePoint je odlišný od standardních produktů MS Office. Po zapnutí aplikace jsou k dispozici jen dvě karty. Karta soubor umožňuje vyhledat všechny vytvořené weby. Na základě výběru, s kterým webem se bude pracovat, se otevře prostředí připomínající Průzkumník Windows. Zde lze nalézt stromovou strukturu, kterou tvoří přehled všech částí webu (viz Obr. 3).



Obr. 3: Prostředí MS SharePoint 2010

Zdroj: Snímek obrazovky aplikace MS SharePoint 2010

Určitá část webu se otevře v internetovém prohlížeči a dá se na základě požadavků upravovat. Úprava je možná v pásu karet, který je v prohlížeči vytvořen online s možnostmi formátování textu, tvorby tabulek, hypertextových odkazů, vkládání webových částí a tvorby pracovních postupů (viz Obr. 4).



Obr. 4: Pás karet pro úpravu stránky v MS Sharepoint 2010

Zdroj: Snímek obrazovky aplikace MS SharePoint 2010 v prostředí internetového prohlížeče

3.5 MS InfoPath 2010

Aplikace Microsoft InfoPath 2010 firmě pomůže navrhovat různorodá formulářová řešení. Díky automatizaci a jednoduchému pracovnímu postupu se dají začít rychle a snadno vytvářet jednoduché formuláře. Zdokonalené prvky uživatelského rozhraní, jako je například pás karet, usnadňující nalezení nástrojů, pomocí kterých se dají vytvářet atraktivní a efektivní formuláře, jejichž vyplňování bude pro uživatele snadnější. Aplikace InfoPath 2010 je těsněji integrována se službou SharePoint a nabízí rozsáhlejší podporu pro funkce a ovládací prvky formulářů prohlížeče, což usnadňuje shromažďování a uchovávání informací prostřednictvím webu. Informace se mohou z formulářů exportovat do MS Excel nebo MS Access. K tomuto exportu je třeba mít založenou knihovnu formulářů služby MS SharePoint Services, což je složka, ve které je uložena a sdílena kolekce formulářů založených na stejné šabloně. Dále je potřeba ve formuláři definovat ovládací prvky, do kterých se budou vyplňovat data, která budou plnit knihovnu formulářů. Samotný export do databáze či tabulky je poté uskutečněn prostřednictvím virtuálního pomocníka pro export dat.

3.5.1 Karty a funkce užívané v MS InfoPath

- 1) Domů
 - Úprava a formátování textu, vkládání ovládacích prvků
- 2) Vložení
 - Vkládání předpřipravených tabulek, obrázků, symbolů, hypertextových odkazů a zvláštních symbolů
- 3) Návrh stránky
 - Tvorba šablon motivů formuláře
- 4) Data
 - Nastavení rolí uživatelů, polí ve formuláři, načítání externího obsahu, odesílání zpracovaného formuláře
- 5) Vývojář
 - Tvorba maker a událostí např. událost schválení formuláře

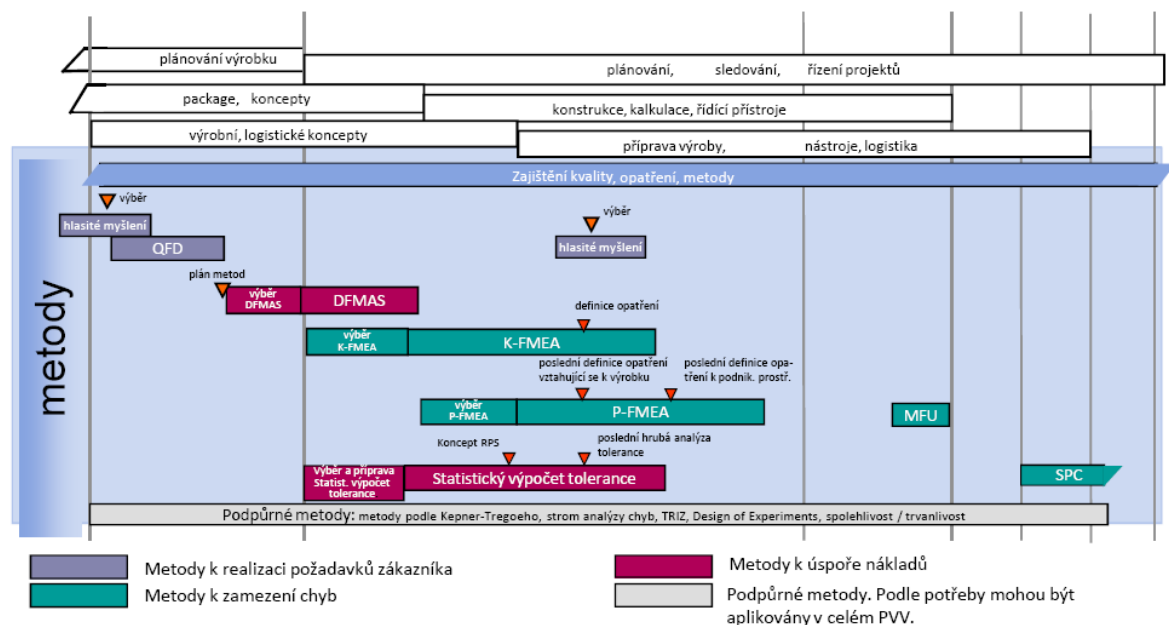
4 Metody kvality

Pro snadnější pochopení následujících kapitol bude vysvětleno pár základních pojmů týkajících se metod kvality. Metoda kvality je přesně daný postup, který z určitého hlediska hlídá kvalitu výrobku. Pojem kvalita se dá chápat jako soubor vlastností výrobku. Vlastnosti výrobku jsou dány z výkresu výrobku. Kvalitu výrobku můžeme tedy definovat jako shodnost výrobku s výkresem.

Metody kvality jsou v automobilovém průmyslu využívány prakticky nepřetržitě. Metody užívané v celém životním cyklu výrobku jsou:

- metody pro zpracování požadavků zákazníků (Lautes Denken, QFD,...),
- metody pro snížení nákladů (DFMAS,...),
- metody pro prevenci závad a rizikovou analýzu (FMEA,...),
- podpůrné metody (TRIZ, DOE). [9]

K získání největšího užitku jsou metody nasazovány v přesně vymezené době životního cyklu výrobku. Užití těchto metod je přesně dáno v časových intervalech (viz Obr. 5).



Obr. 5: Metody v procesu vzniku výrobku

Zdroj: Interní dokumentace VOLKSWAGEN AG

4.1 Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Svaz automobilového průmyslu (VDA) definuje v příručce Zajišťování kvality před sériovou výrobou metodu FMEA: „Metoda analýzy možností vzniku vad a jejich následků (FMEA) je analýza systému a rizik doprovázející vývoj a plánování. Je integrována do odborných oblastí a zahrnuje jak optimalizaci systému, tak i snižování rizika.

Jako důležitý metodický nástroj slouží FMEA k včasnému rozpoznání možných vad, aby bylo možné v předstihu jejich vzniku zamezit. Tato metoda se uplatňuje u nových konceptů a ve vývoji a rovněž pro další vývoj produktů a procesů. Již ve fázi vývoje a plánování je metodicky dotazována a hodnocena jejich zralost. FMEA přitom poukazuje na všech kritických místech na vhodná opatření, s jejichž prováděním již byla rizika snížena nebo je nutné tato rizika minimalizovat.

Na základě důsledného strukturování systémů a procesů s jejich příslušnými příčinnými souvislostmi podporuje FMEA komunikační tok v týmové a projektové práci stejně jako potřebný přenos znalostí v organizaci. Plán projektu ukazuje, jak je FMEA, jako jedna z metod „prevence“, zapojena do vývoje produktu a výrobních procesů. Dokumentováním FMEA získá organizace znalostní databázi, pomocí které jsou efektivně podporovány probíhající a budoucí vývojové projekty.“ [10 s. 1]

4.2 Standardizace

Samotnou standardizaci lze považovat za metodu kvality, která může dát řád části dokumentu nebo i dokumentaci jako celku. Pro většinu firem je správa dokumentů všeobecnou potřebou a nutností. Správou dokumentů je myšleno například ukládání, tvorba, vyhledávání a sdílení informací ve formě dokumentů s cílem zlepšit efektivitu organizace. Správu dokumentů usnadňuje jejich standardizace, což není nic jiného než hledání lepší cesty ke stejnému cíli. Důsledky standardizace dokumentace v organizaci se vyznačují úsporou času, úsporou nákladů, optimalizací zažitého procesu, usnadněním procesu. V organizaci existují procesy, které se periodicky opakují. Tyto procesy je nutné zautomatizovat. Kvůli automatizaci procesů jsou vymyšleny standardní postupy či metody. Užíváním standardních postupů se práce zefektivňuje.

5 FMEA dokumentace před standardizací

Dokumentace FMEA ve ŠKODA AUTO a.s. v oddělení GQA/4, které se zabývá metodami kvality a statistickými metodami, se skládá z FMEA protokolů, přehledů FMEA témat, Statusberichtů a Monatsberichtů. I před standardizací má tato dokumentace svůj řád, který je určen individuálně pracovníkem, který dokumentaci spravuje. Jedná se o stromovou strukturu se složkami projektů, které zahrnují podsložky s FMEA protokoly. Struktura je logicky uspořádaná, ale uspořádání v rámci názvů složek nebo souborů není přesně definováno. Jako příklad lze uvést, že jednou je složka projektu nazvána SKxxx a podruhé SK xxx. Rozdíl je v mezeře mezi projektem a jeho číslem. I takovéto drobné odchylky mohou znesnadňovat orientaci v FMEA dokumentaci.

5.1 Složení FMEA dokumentace

FMEA protokol je základním kamenem pro tvoření FMEA dokumentace ve ŠKODA AUTO a.s. Tento dokument vzniká na jednání procesní i konstrukční FMEA.

Přehled témat FMEA je tvořen na základě zkušeností z předchozích modelů a požadavků vlastníků FMEA témat. Přehled se vyplňuje ještě před započítáním jednání FMEA a je přípravou na budoucí jednání. Jsou v něm zároveň uvedena jednání, která už proběhla.

Statusbericht je dokument vytvořený na základě výsledků z FMEA protokolu a sleduje časový vývoj splněných, nesplněných a propadlých opatření a vývoj hodnocení možného rizika vad u jednoho projektu.

Monatsbericht je dokument, který je tvořen na základě přehledů jednotlivých FMEA témat. Tento dokument je prezentací výsledků projektů, u kterých byla prováděna FMEA jednání.

Všechny části, ze kterých se FMEA dokumentace skládá, jsou podrobně vysvětleny níže.

5.1.1 FMEA protokol

FMEA protokol (viz Příloha A) je nyní tvořen v aplikaci MS Excel. Tento dokument prošel mnoha fázemi vývoje. Od roku 1990 do roku 1994 byl pouze v papírové podobě. S příchodem IT techniky a modernizace se do roku 1997 vyplňovaly různé tabulky a textová pole v textových editorech. Toto vyplňování probíhalo formou přepisování z papírové formy. Rok 1997 byl rokem zásadním, protože Microsoft přišel s první verzí kancelářského balíčku MS Office 97, který již obsahoval Word, Excel, PowerPoint v takové podobě jako jsou dnes známé. Rozšíření tohoto balíčku bylo ohromné. Tudiž mohlo dojít k provázání a sdílení informací nejen v papírové podobě ale také v podobě elektronické.

Nebyl to FMEA protokol, který je užíván dnes. Do tohoto dokumentu se zaznamenávaly analýzy rizik dříve nazývané technickou prověrkou vozu. Dokument byl převážně z tabulek a do roku 2005 byl tvořený v aplikaci MS Word.

Počínaje datem 7. 1. 2005 byl dokument převeden do aplikace MS Excel, která pro další zpracování dokumentu vyhovovala mnohem víc. Ukázka vývoje FMEA protokolů ve ŠKODA AUTO a.s. je shrnuta (viz Příloha B). Práci začalo usnadňovat používání vzorců. S tímto usnadněním přicházely chyby. Tyto chyby spočívaly ve spoléhání se na výpočty provedené pomocí vzorců. Při vložení nového řádku v MS Excel se vzorec nezkopíroval do nového řádku a výsledek mohl být ovlivněn. Na tyto případy se muselo myslet při vyplňování protokolu.

5.1.2 Přehled FMEA témat

V letech, kdy se FMEA začínala používat ve ŠKODA AUTO a.s., byl základ přehledu FMEA témat vytvořen, až když se při FMEA jednáních začal používat FMEA protokol v MS Word. Jak samotný protokol, tak i jejich přehled byl tvořen v MS Word. Vysvětlení spočívá nejspíše v přechodu z papírové podoby, které je v MS Office nejjednodušší přes aplikaci Word. V tomto dokumentu byla vypsána témata FMEA jednání a případně vytvořeny hypertextové odkazy na příslušné protokoly. S převodem FMEA protokolu do MS Excel došlo i k převodu přehledu FMEA témat (viz Příloha C). S tím bylo spojeno

propojení jednotlivých buněk FMEA protokolu a přehledu (viz Příloha D). V přehledu témat se dal sledovat skutečný aktuální vývoj a bylo tedy snadné prezentovat aktuální informace v každém okamžiku.

5.1.3 Statusbericht

Statusbericht by se dal přeložit jako zpráva o stavu. Tato zpráva, vytvořená v návaznosti na přehledy témat, ukazuje dosavadní vývoj opatření v časových intervalech. V měsíčních intervalech se tyto zprávy ukládají s aktuálními hodnotami, aby byl vidět měsíční vývoj směřující ke splnění všech opatření, které se v FMEA jednáních nebo i později určila. V tomto dokumentu je vidět vývoj rizika a cíl, ke kterému se směřuje.

5.1.4 Monatsbericht

Monatsbericht je měsíční zpráva. Tato zpráva se posílá každý měsíc vedení ŠKODA AUTO a.s. dle pevného rozdělovníku a je stejně jako Statusbericht tvořena na základě přehledů jednotlivých projektů. Zohledňuje vývoj počtu opatření a počtu témat všech projektů periodicky za každý měsíc.

5.2 Analýza procesu vzniku FMEA dokumentace

Dokumentace FMEA nového projektu ve ŠKODA AUTO a.s. vzniká při vývoji nového vozu nebo při úpravě stávajícího modelu nazývaný facelift vozu, kdy se vůz nemění od základů, ale probíhají spíše vzhledové úpravy. Zároveň vzniká s tímto procesem nová složka projektu na sdíleném disku spravovaném oddělení GQA/4. Pokud už existoval podobný projekt, většinou se složka pouze zkopírovala a upravila pro upravený projekt. Dále pokračovalo založení přehledu FMEA témat. Tématům se přidělily odpovědné oblasti, čísla, názvy, očekávané datum FMEA jednání a kontaktní partneři ve firmě.

Všechny náležitosti, které se musely vyplnit, jsou vidět v přehledu FMEA témat (viz Obr. 6). Tímto je nový projekt založen.

		SKxxx P-FMEA						Počet opatření/ Anzahl der Maßnahmen				
Oblast / Bereich	zástupce za GQ	Číslo	Témata P-FMEA/Themen P-FMEA	Termín moderací FMEA KT/Termin der Moderatio- nen FMEA KW	SKODA referent/dodavatel	Kontaktní partner ŠKODA/Ansprech- partner ŠKODA	Poznámka / Bemerkung	Počet/ Anzahl	Splněná/ Erfüllte	Nesplněná /Unerfüllte	V realizaci/In Umsetzung	Datum poslední změny opatření/Datum der letzte Änderung der Maßnahmen
		01.01										
		01.02										
							Celkem/ insgesamt	0	0	0	0	

Obr. 6: Prázdný přehled FMEA témat

Zdroj: Interní dokument ŠKODA AUTO a.s.

5.2.1 Vyplnění FMEA protokolu

Na začátku jednání FMEA se protokol nadepíše, uvede se název tématu, moderátor, datum konání, typ FMEA jednání, předmět, zodpovědná oblast a stav FMEA. Pod těmito základními informacemi je prostor pro FMEA tým, kteří tvoří všichni účastníci jednání.

Moderátorem je zaměstnanec, který je vyslán na FMEA jednání útvarem GQA/4 zabezpečujícím metodiku kvality. Základním vybavením je FMEA protokol v elektronické podobě a notebook.

V průběhu jednání o daném tématu se protokol vyplnil tak, že pokud tým narazil na možné riziko vzniku vady na části vozu, tak se uvedla funkce celé části, možná vada, možný důsledek, doporučené opatření a ohodnocení vzniku, významu a odhalení k této vadě (viz Příloha A). Takto se pokračovalo až do probrání všech míst, kde by se mohla nějaká vada objevit.

5.2.2 Doplnění přehledu témat FMEA

Po skončení jednání FMEA týmu se protokol uloží na sdílený disk a buňky z protokolu ukazující stav opatření se propojí s buňkami v přehledu. Provedením tohoto procesu je

zabezpečeno sledování vývoje konkrétního FMEA tématu. Dále se označí splněné a propadlé termíny jednání FMEA ručně podle daného pravidla. Vnikne tak přehled o tom, která témata jsou probrána. Tímto je protokol propojen s přehledem.

5.2.3 Provázání se Statusberichtem

List protokolu FMEA obsahuje buňky, ve kterých jsou počty opatření a míry rizika, které shrnují počáteční a koncové stavy. Opatření z protokolu se propojí se Statusberichtem podobným způsobem jako v přehledech. RPZ je hodnocení, které vyjadřuje míru možného rizika. Konečné RPZ je suma možného rizika hodnocení každé možné vady. Buňky s výpočtem konečného RPZ v protokolu se také propojí s buňkami Statusberichtu. Tímto procesem projde každý nově přichozí protokol v daném měsíci a sleduje se vývoj konečných stavů. Výsledné měsíční stavy RPZ se provazují s dalším listem. Tento list zohledňuje míru rizika celkovou a zbytkovou. Celková míra je základ pro počítání cíle RPZ, které může být nastaveno na 25% celkového RPZ. Stejně tak se v dalším listu každý měsíc uloží počty opatření v aktuálním stavu.

5.2.4 Vznik monatsberichtu

Tato zpráva je zobrazením aktuálně splněných, nesplněných a právě realizovaných opatření a témat u všech aktivních projektů (viz Obr. 7 s. 37). O aktivní projekt se jedná, pokud není uzavřen a nejsou naplánována žádná další FMEA jednání. Počty všech druhů opatření se aktualizují v přehledech jednotlivých projektů a propojují se s touto zprávou. Následně se každý měsíc tato zpráva exportuje do formátu PDF a rozesílá se podle rozdělovníku vedoucím a zainteresovaným účastníkům FMEA, aby měli přehled o aktuálním vývoji aktivních projektů.

Projekt	K-FMEA témata						Opatření				Termin náběhu
	V plánu	Odmoder ováno	V realizaci	Propadlé	Storno		Celkem	Doporuče no	V realizaci	Nesplně no	
Propiska A	24	15	0	0	9		51	48	2	1	KT33/2013
Propiska B	50	15	34	1	0		41	22	18	1	KT32/2014
Propiska C	60	15	38	7	0		50	0	50	0	KT05/2015
Summe	134	45	72	8	9		142	70	70	2	

Obr. 7: Monatsbericht

Zdroj: Interní dokument ŠKODA AUTO a.s

5.3 Funkce v FMEA protokolu

V této kapitole jsou níže vysvětleny funkce, které jsou prováděny pomocí maker nebo vložených vzorců v FMEA protokolu. Díky těmto funkcím, lze rychle vyhodnotit všechny zadané vady a k nim doporučená opatření.

5.3.1 Výpočet RPZ1 – míry rizika bez doporučeného opatření

RPZ neboli míra možného rizika vzniku vady je ukazatel, který by nás měl upozornit na závažnost dané vady. Míra rizika je číselná hodnota, která vznikne z násobení tří prvků. Dané prvky se nazývají pravděpodobnost vzniku, význam a pravděpodobnost odhalení možné vady. Každý z nich má číselné hodnocení od 1 do 10 dle závažnosti. Pro každé číslo existují hodnotící tabulky s daným popisem.

Pro příklad si lze představit vadu praskání brzdového kotouče, jedná se o závažnou vadu, která navíc ohrožuje zdraví. Význam je tedy 10. Tato vada vzniká na 8 případech z 10. Vznik tedy bude 8. Odhalení této vady je velice složité, protože se projevuje až v provozu a ne ve výrobě. Odhalení bude tedy 10. Z těchto tří prvků se vypočte míra rizika pro danou vadu násobením určených čísel a vyjde $10 \times 10 \times 8 = 800$. Rizika u všech možných vad se nakonec sumarizují a vytvoří celkovou míru rizika všech možných vad daného dílu.

5.3.2 Výpočet RPZ2 – míry rizika s doporučeným opatřením

Míra rizika RPZ2 se počítá stejným způsobem jako míra rizika v prvním případě, násobením tří prvků. Vypočtená hodnota musí být oproti první nižší, protože se jedná o výpočet, kdy by doporučené opatření mělo snížit pravděpodobnost vzniku nebo zlepšit odhalitelnost dané vady. Hodnocení významu vady se snižuje velice obtížně. Teoreticky se dá míra rizika snížit přidáním kontrolního bodu nebo změnou dodavatele daného dílu. V návaznosti na předchozí příklad by se tedy mohlo jednat o doporučené opatření změnou kalení brzdového kotouče. Odhalitelnost a význam vady zůstanou stejné, ale pravděpodobnost vzniku byla na základě předchozích zkušeností snížena např. na hodnotu 2. Míra rizika s doporučeným opatřením by tedy byla $10 \times 10 \times 2 = 200$. Tento výpočet se provádí u každé možné vady. Pro získání celkového RPZ za všechny druhy vad celkem se míry sečtou.

Během FMEA jednání může nastat situace, kdy pro jednu vadu bude více doporučených opatření. Z příkladu si můžeme představit, že na straně popsané vady máme RPZ 800 a na straně doporučeného opatření a odpovědné osoby máme RPZ 200 a 150. Při výpočtu celkových RPZ by tato čísla nedávala smysl. K druhému opatření se musí přidat na stranu vady také 800. Celková míra rizika je $800 + 800 = 1600$ a $200 + 150 = 350$. Cílem ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. je minimalizovat riziko. To znamená, co nejvíce snížit RPZ2 např. na čtvrtinu RPZ1. V příkladu se dá říci, že se to povedlo.

5.3.3 Výpočet RPZ v MS Excel

V MS Excel se tyto míry počítají velice jednoduše. Riziko u každé možné vady se vypočítá násobením tří buněk. Takto to probíhá, jak u rizika bez opatření, tak u rizika s opatřením. Pokud je více opatření k dané vadě, v pravé části formuláře se napíše opatření a levá strana s možnou vadou se zkopíruje s hodnocením na úroveň druhého opatření. Celkové míry se nakonec spočítají sumou míry rizika bez opatření a sumou míry rizika s opatřením.

6 Standardizace FMEA dokumentace

Obecnými důvody pro standardizace byly zpřehlednění vytvořené dokumentace a zefektivnění následné práce s ní. Změnit dokumentaci FMEA, aby více odpovídala metodice dané Volkswagen Group. Zrychlení a usnadnění administrativní činnosti. Větší využití potenciálu práce počítače.

Konkrétním hlavním a zároveň prvním požadavkem bylo zohlednění vady, ke které je doporučeno více než jedno opatření. Následovala změna vzhledu dokumentace do CI standardu. Možnost automatického ukládání na sdílený disk a s tím související standardizace názvu protokolu. Možnost vygenerování nového FMEA protokolu z předpřipraveného přehledu FMEA témat. Automatické vytvoření měsíční zprávy Statusbericht a Monatsbericht. Dalším požadavkem bylo vytvoření grafu v protokolu FMEA, který bude zohledňovat hodnocení všech vad včetně hodnocení odhalení vady.

Shrnutí důvodů pro standardizaci:

Zadání č. 1 – RPZ vady s více opatřeními

Zadání č. 2 – Celkové RPZ a vady bez opatření

Zadání č. 3 – Sjednocení dokumentace dle CI

Zadání č. 4 – Ukládání FMEA protokolu na sdílený disk

Zadání č. 5 – Rizikomatice

Zadání č. 6 – Obarvení RPZ dle rizikomatice

Zadání č. 7 – Vytvoření protokolu s propadlými termíny opatření

Zadání č. 8 – Aktualizace počtů opatření v přehledu FMEA témat

K řešení těchto požadavků bylo využito prostředí VBA, ve kterém byla snaha zohlednit všechny nutné podmínky k dosažení kladného výsledku.

6.1.1 Zadání č. 1 - RPZ vady s více opatřeními

V protokolu FMEA se ve starém formuláři musela možná vada, která měla více opatření kopírovat tak, že se uvedla vada a k ní doporučené opatření a k dalšímu opatření se vada znovu zkopírovala (viz Obr. 8). Působilo to dojmem, že každá vada byla unikátní, i když se jednalo o stejnou vadu. Nejdůležitější bylo, že se každá vada vyhodnocovala zvlášť a příslušná vada a její opatření navyšovalo celkovou velikost RPZ. Z důvodu přiblížení se koncernové normě a metodě FMEA bylo nutné upravit FMEA protokol tak, aby vyhodnocoval vadu, která má více opatření. U této vady bylo nutné zohlednit v doporučených opatření pouze to opatření, které bylo úspěšně realizováno a nejvíce snížilo možné riziko.

Název FMEA			Zpracovatel			Datum konání FMEA			FMEA-Typ								
Name der FMEA			Bearbeiter			Datum der Umsetzung											
FMEA propiska			Koukolsky GQA			21.3.2012			Procesní								
Předmět FMEA			Zodpovědná oblast			FMEA-Stav			Datum kontroly protokolu								
Gegenstand der FMEA			Verantwortlicher Bereich			FMEA-Status			Datum der Protokoll-Kontrolle								
propisky			GQA			Uzavřená			10.4.2012								
FMEA Tým / FMEA Team																	
Roman Čejka GQA																	
Petr Novák OPR																	
Pavel Černý STI																	
Funkce	Možná chyba	Možný důsledek	S Příčina	Kont, prev opatření	V z n i k	V ý z n a m	O d h a l e n í	Možné riziko	Doporučená opatření	Odpovědnost	Termín	Provedená opatření	V z n i k	V ý z n a m	O d h a l e n í	Možné riziko	S t a v
Funktion	Potentielle Fehler	Potentielle Fehlerfolge	Ursache	Kontroll-maßnahme	A	B	E	RPZ	Empfohlene Abstellmaßnahme	zu erledigen durch		Getroffene Maßnahmen	A	B	E	RPZ	Standard
Výměna náplně	vytěkání zbytku náplně	potřísnění ingoustem, poranění	chybí zpětný ventil	použito víčko náplně	4	8	2	64	přidat zpětný ventil na náplň	Horák, Konstrukce	31.12.2013	Přidána membrána na vrchní část náplně	1	8	1	8	100
Výměna náplně	vytěkání zbytku náplně	potřísnění ingoustem, poranění	chybí zpětný ventil	použito víčko náplně	4	8	2	64	použít náplň, která spotřebuje všechnu barvu	Horák, Konstrukce	31.12.2013	Použit jiný druh inkoustu	2	8	2	32	100
Výměna náplně	vytěkání zbytku náplně	potřísnění ingoustem, poranění	chybí zpětný ventil	použito víčko náplně	4	8	2	64	výměna náplně by byla možná jen pokud by propiska dopsala	Horák, Konstrukce	31.12.2013	mechanismus, který hlídá hladinu náplně	1	8	2	16	100
					192			3	3			3			56		

Obr. 8: Starší verze FMEA protokolu s vadou, která má více doporučených opatření

Zdroj: Interní dokument ŠKODA AUTO a.s.

Řešení - Výpočet RPZ u možné vady s více opatřeními

Požadavek na výpočet RPZ u vady s více opatřeními byl prvním požadavkem, který byl splněn za pomoci užití VBA. Tento úkol byl zadán především z důvodu přiblížení FMEA dokumentaci blíže skutečnosti. Danou vadu s více opatřeními lze odlišit od ostatních vad tím, že vada má ve výpočtu RPZ na straně vady pouze jednu zadané hodnoty vzniku, významu, odhalení a další řádek zůstane prázdný, protože je dále vyplněný na straně doporučených opatření. Dalším důležitým krokem při výpočtu bylo zohlednění nejlepšího možného opatření k dané vadě. Takové opatření se projevuje největším snížením

hodnocení pravděpodobnosti vzniku, významu nebo odhalitelnosti dané vady. Pokud je opatření více, z dané skupiny opatření se vybere to, které má své RPZ minimální. Zde bylo znovu použito prostředí VBA, ve kterém byla nadefinována skupina opatření jako objekt, ze kterého funkce MS Excel vybere minimum a запиše ho do následující buňky. Makro takto projde všechny skupiny opatření a vyhodnotí minimální hodnoty RPZ u realizovaných doporučených opatření a запиše je do vedlejšího sloupce, který se následně sečte pomocí předdefinované funkce v MS Excel. Pro příklad, jak vypadá vada s více opatřeními, je přiložen ilustrační obrázek (viz Obr. 9) FMEA protokolu, kde jsou údaje zaneseny.

Název FMEA		Moderátor		Datum konání FMEA				Projekt		FMEA-Typ		Číslo protokolu						
Name der FMEA		Moderator		Čejka GQA		Datum der Umsetzung		Projekt		Procesní		Protokollnummer						
FMEA propiska		Čejka GQA				21.3.2013				Procesní		01.01						
Předmět FMEA		Zodpovědná oblast				FMEA-Stav				Datum kontroly protokolu								
Gegenstand der FMEA		Verantwortlicher Bereich				FMEA-Status				Uzavřená		Datum der Protokoll-Kontrolle						
Konstrukce propisky		GQA				Uzavřená						10.04.2013						
FMEA Tým / FMEA Team																		
Roman Čejka GQA																		
Petr Novák OPR																		
Pavel Černý STI																		
Funkce	Možná vada	Možný důsledek	S	Příčina	Kont, prev opatření	Vznik	Význam	Možné riziko	Doporučená opatření	Řešitel	Termín	Provedená opatření	Vznik	Význam	Možné riziko	Stav		
Skrýt / Zobrazit hlavičku								ozn			Propadlé							
Funktion	Potentielle Fehler	Potentielle Fehlerfolge		Ursache	Kontrollmaßnahme	A	B	E	RPZ odzn	Empfohlene Abstellmaßnahme	zu erledigen durch	Termin odznač	Getroffene Maßnahmen	A	B	E	RPZ	Stand
Výměna náplně	výtékání zbytku náplně	potřísnění ingoustem, poranění		chybí zpětný ventil	použito víčko náplně	4	8	2	64	přidat zpětný ventil na náplň	Horák, Konstrukce	31.12.2013	Přidána membrána na vrchní část náplně	1	8	1	8	100
										použit náplň, která spotřebovuje všechnu barvu	Horák, Konstrukce	31.12.2013	Použit jiný druh inkoustu	2	8	2	32	100
										výměna náplně by byla možná jen pokud by propiska dopsala	Horák, Konstrukce	31.12.2013	mechanismus, který hlídá hladinu náplně	1	8	2	16	100
64						3			3			3			8			

Obr. 9: FMEA protokol s vadou, která má více doporučených opatření

Zdroj: Interní dokument ŠKODA AUTO a.s.

6.1.2 Zadání č. 2 – Celkové RPZ a vady bez opatření

Na oddělení GQA/4 je cílem dostat se s RPZ u doporučených opatření k, co nejnižšímu hodnocení. Toto ve staré dokumentaci bylo negativně ovlivněno cílovým RPZ, které se počítalo z celkového RPZ, ve kterém byly zahrnuty i ty vady, které neměly žádné opatření. Zjednodušeně se dá říct, že celkové RPZ stále narůstalo a s ním i cíl, ke kterému by bylo dobré se dostat a zároveň celkové RPZ u doporučených opatření nebylo snižováno.

Během FMEA jednání a zápisu možných vad, které se během jednání prověřují, se mohou vyskytnout vady, které mají zanedbatelný význam, vznik a mají snadnou odhalitelnost.

Firma u takové vady může akceptovat její možné riziko a není důvod ztrácet čas s vymýšlením doporučeného opatření (viz Obr. 10). Výpočet cílového RPZ je tímto ovlivněn. Cílové RPZ a RPZ doporučených opatření by se mělo na konci projektu shodovat a po celou dobu projektu se k sobě co nejvíce blížit.

Název FMEA		Moderátor			Datum konání FMEA			Projekt		FMEA-Typ		Číslo protokolu							
Name der FMEA		Moderator			Čejka GOA			Datum der Umsetzung		Projekt		Procesní		Protokollnummer					
FMEA propiska		Čejka GQA			21.3.2013							Procesní		01.01					
Předmět FMEA		Zodpovědná oblast			FMEA-Stav					Datum kontroly protokolu									
Gegenstand der FMEA		Verantwortlicher Bereich			FMEA-Status			Uzavřená		Datum der Protokoll-Kontrolle									
Konstrukce propisky		GQA			Uzavřená					10.04.2013									
FMEA Tým / FMEA Team																			
Roman Čejka GQA																			
Petr Novák OPR																			
Pavel Černý STI																			
Funkce	Možná vada	Možný důsledek	S	Příčina	Kont, prev opatření	Vznik	Význam	Odhalení	Možné riziko	Doporučená opatření	Řešitel	Termín	Provedená opatření	Vznik	Význam	Odhalení	Možné riziko	Stav	
	Skrýt / Zobrazit hlavičku					A	B	E	RPZ odzn	Empfohlene Abstellmaßnahme	zu erledigen durch	Termin	Propadlé	Getroffene Maßnahmen	A	B	E	RPZ	Stand
Funktion	Potentielle Fehler	Potentielle Fehlerfolge		Ursache	Kontrollmaßnahme				RPZ odzn	Empfohlene Abstellmaßnahme	zu erledigen durch	Termin	odznač	Getroffene Maßnahmen				RPZ	Stand
Vracení pružiny	zaseknutí propisky	ztráta funkce		nedostatečná síla drátu pružiny	použita ověřená pružina i celý mechanismus	4	1	2	8	bez opatření									
						8			1	0		0		8					
										0									

Obr. 10: FMEA protokol s vadou, která zůstává bez opatření

Zdroj: Interní dokument ŠKODA AUTO a.s.

Řešení – Výpočet cílového RPZ a zohlednění vad, které nemají opatření.

Na základě zkušeností mého garanta a se svými zkušenosti z MS Excel se toto zadání vyřešilo poměrně snadno. V protokolu u chyby, která nemá opatření je vyplněna pouze strana vady a na straně doporučeného opatření je vyplněna pouze jedna buňka informací o tom, že tato vada nemá opatření. Musel být vytvořen pomocný sloupec, který vyhodnocoval buňku určenou pro řešitele vady. Tato buňka je prázdná, když vada nemá opatření. V pomocném sloupci bylo snadné vytvořit vzorec s funkcí, která vyhodnocuje podmínku. Podmínka pro vyhodnocení zní, pokud je buňka pro řešitele prázdná, tak se z RPZ této vady počítá 100% do cílového RPZ (viz Obr. 10). Tento vzorec se dal jednoduše použít pro každý řádek formuláře a suma tohoto sloupce dává cíl RPZ, kterého chtějí pracovníci GQA/4 dosáhnout.

6.1.3 Zadání č. 3 – Sjednocení dokumentace dle CI

Pro ŠKODA AUTO a.s. je velmi důležitá image značky. Dokumenty, které se používají ve firmě, musí být sjednoceny do formátu určeného pro daný dokument. Zprávy určené pro veřejnost musí být upraveny do určitého formátu a do jiného formátu zprávy pro interní zaměstnance. Jedná se o věci typu styl písma, velikost okrajů, velikost nadpisů, umístění a velikost loga společnosti a spoustu dalších věcí, které slouží k propagování a ujednacení vizuálního vnímání firmy. Ve ŠKODA AUTO a.s. upravuje tato pravidla norma vytvořená oddělením pro správu CI. Dokumentaci FMEA bylo nutné převést do formátu, který CI povoluje.

Řešení – Sjednocení dokumentace dle CI standardu a následné registrace formuláře pro ŠKODA AUTO a.s.

Vyřešit toto zadání se zdálo na začátku snadné. Pravidla CI jsou jasně daná. V první řadě bylo potřeba pravidla nastudovat, aby se dala správně použít. K rychlejšímu převedení dokumentů do CI jsou v nástrojích MS Office vytvořeny šablony s předdefinovanými styly písma a velikostí okrajů, které se smí použít. Tyto bariéry se staly první překážkou pro splnění tohoto úkolu. FMEA protokol, který se do té doby užíval, měl jiné okraje, velikost písma i obarvení buněk, které zvýrazňovalo hlavičku tabulky. Nabízelo se snadné zkopírování protokolu do předdefinované šablony. Toto řešení šlo použít bohužel jen z poloviny. FMEA protokol šel zkopírovat, ale struktura celé šablony se tímto narušila a velikost celého protokolu bylo nutné upravit, aby se do přednastavených okrajů vešel. Následovalo upravení písma a odeslání upraveného dokumentu ke schválení oddělením zabývajícím se CI. Schválení se nepodařilo okamžitě, protože formulář obsahoval buňky, které byly před vyplněním obarveny CI červenou barvou, která je povolena pouze jako ukazatel špatného výsledku nebo špatné situace. V tomto případě byly červeně zbarvené buňky použity jako výstraha uživateli, aby vyplnil pole, která jsou pro zpracování dokumentu důležitá. Červená pole musela být nahrazena bílými a upozornění pro uživatele musela být vytvořena jiným způsobem. Po splnění požadavků na tuto změnu byl protokol schválen dle CI standardu.

6.1.4 Zadání č. 4 - Ukládání FMEA protokolu na sdíleném disku

FMEA protokol se po jednání FMEA týmu musí vložit na správné místo, které je vyhrazeno na sdíleném síťovém disku. Tento disk je přístupný, pouze po přidělení oprávnění uživateli, který zápisy FMEA potřebuje ke své práci. Je tedy nutné zvolit standardizovanou formu ukládání, aby uživatel vždy věděl, kde zápisy z jednání hledat. Pouze oddělení GQA/4 má oprávnění tyto zápisy editovat, ostatní uživatelé mají pouze právo zkopírovat si dokument nebo ho číst přímo ze sdíleného disku.

Velká část práce mého garanta, která je časově náročná, je tvorba hlášení o termínech opatření, které propadly. Ta se zpravidla tvoří jednou nebo i vícekrát během měsíce a posílají se pomocí MS Outlook řešitelům daného tématu k včasnému vyřízení. Datum propadu termínu opatření je nastaveno 10 dní před posledním dnem možného doplnění do FMEA protokolu.

Ukládání na disk i tvorba hlášení o propadlých termínech byly do této doby tvořeny ručně a mohla tedy vzniknout chyba při správném pojmenování souboru či přehlédnutí termínu opatření, které propadlo.

Řešení – Automatické ukládání FMEA protokolu a propadlých opatření do předefinovaného prostoru na sdíleném disku

Navrhované řešení spočívalo ve využití VBA a práce počítače, aby se co nejvíce eliminovala možnost chyby lidského faktoru. Bylo třeba standardizovat název, pod kterým se bude FMEA protokol ukládat. Výsledkem standardizace byl fakt, že všechny důležité informace obsahuje protokol ve své hlavičce. Pomocí maker vytvořených ve VBA se tyto informace nejdříve uložily do proměnných, aby se s nimi mohlo pracovat. Dále bylo vytvořeno makro, které automaticky uloží protokol pod názvem složeným z proměnných a aktuálním datem. Tento název se nyní stal standardem pro uložení všech dalších protokolů. Schéma, jak se standardizované ukládání a pojmenování tvořilo, lze nalézt (viz Příloha E).

6.1.5 Zadání č. 5 - Rizikomatice

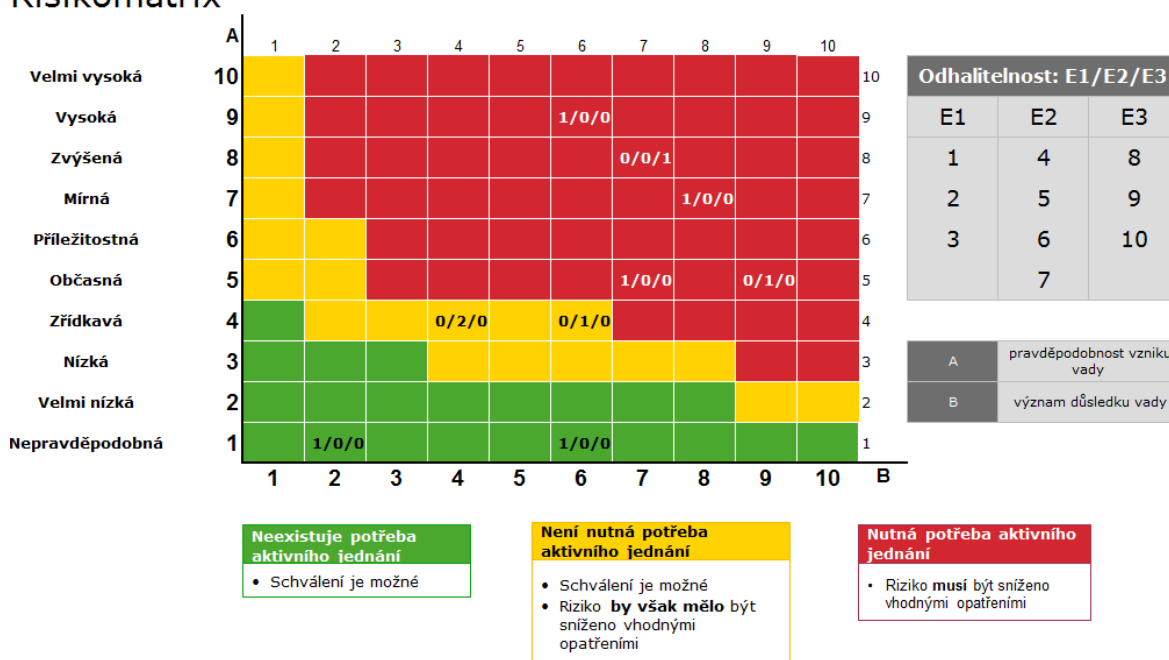
Jednání FMEA týmu je doprovázeno vyplňováním FMEA protokolu. Zde ke každé možné vadě je při jednání přiděleno RPZ. RPZ i vady zapsané v FMEA protokolu se dají setřídít pomocí filtru od té, které má nejnižší či nejvyšší hodnotu. Po vyplnění FMEA protokolu však nelze rychle rozpoznat, která vada je nejzávažnější a je nutné ji řešit dříve a která vada je méně závažná a mohla by se řešit později. Pro udělení priorit k daným vadám je vytvořeno hodnocení RPZ a k rychlé orientaci mezi možnými vadami je svazem automobilového průmyslu (VDA) a metodikou FMEA navrženo grafické řešení pomocí dvourozměrného grafu. Prvky pro výpočet RPZ jsou hodnocení možného vzniku, významu a odhalitelnosti vady. Graf navržený VDA normou je dvourozměrný a zohledňuje pouze vznik a význam, proto ŠKODA AUTO a.s. upravila tento graf, aby se v něm zohlednilo i odhalení. Tento graf tvoří rizikomatici, která zohledňuje všechny prvky RPZ.

Řešení – Vytvoření rizikomatice, která se bude tvořit automaticky na základě vyplněného formuláře

V FMEA protokolu může být zapsáno mnoho vad, vyplňování rizikomatice by bylo poté zdoluhavé a efektivita práce by klesala. Bylo proto nutné vytvořit v FMEA protokolu list s názvem Rizikomatice, ve kterém je pevně vytvořen graf pomocí obarvení příslušných buněk a zvýraznění os. MS Excel nenabízí takovou možnost vytvoření excelovského grafu. Bylo třeba vytvořit různě barevnou tabulku, která nyní tvoří graf rizikomatice (viz Obr. 11 s. 46). Vytvoření je nyní automatické na základě vyplněného protokolu FMEA. Jelikož není známo přesné pořadí možných vad podle závažnosti, bylo pro automatické vytvoření rizikomatice nutné hodnocení vzniku, významu a odhalení u všech vad zkopírovat a setřídít podle vzniku následně významu a odhalení. Data se setřídí po trojicích, které tvoří prvky RPZ. Data se mohou opakovat a poté bylo nutné spočítat, kolikrát se opakují. V makru je to tvořeno jednoduchým počítadlem, které při opakování všech tří hodnot přičte jednotku k celkovému počtu. Vytvoření této matice bylo velmi náročné z důvodu neočekávaných náhodných chyb během tvoření makra. Po výskytu těchto chyb bylo nezbytné testovat všechny možné případy a zjistit tak, kdy k vadě dochází a připravit plán k jejímu odstranění. Například bylo nutné spočítat, o kolik buněk se musí dané číslo posunout, aby se zapsalo do správné části grafu nebo správný celkový počet kombinací v rámci jedné buňky. Nakonec se podařilo vytvořit matici, která funguje

bezproblémově a rychle ukáže závažnost všech možných vad včetně navrženého zohlednění prvku možného odhalení vady. Hodnocení prvku odhalení je rozděleno do třech skupin E1, E2 a E3 a od toho se poté odvíjí jeho umístění v buňce matice. Pro příklad lze uvést vadu, která by měla vznik hodnocen 4, význam 6 a odhalitelnost 4. V rizikomatici by zápis takovéto vady byl zapsán jako 0/1/0 a byl by zapsán v buňce na souřadnicích 6 v ose X a 4 v ose Y. Vada s tímto hodnocením odhalitelnosti by byla v FMEA protokolu pouze jedna, proto by na druhém místě za lomítkem byla zapsána pouze 1 (viz Obr. 11). Kdyby se vyskytla jiná vada s tímto hodnocením ve stejném FMEA protokolu, byla by na místě za lomítkem číslice 2.

Risikomatrix



Obr. 11: Rizikomatrix s vyhodnocením možných vad

Zdroj: Interní dokument ŠKODA AUTO a.s.

6.1.6 Zadání č. 6 - Obarvení RPZ dle rizikomatrixe

Na základě úspěšného vytvoření rizikomatrixe vznikl další požadavek na automatické obarvení výsledných RPZ v FMEA protokolu.

Řešení – Obarvení RPZ v protokolu na základě barev rizikomatice

Navrhované řešení k tomuto zadání vzniklo nejdříve pomocí podmíněného formátování buněk. Byla snaha o vyplnění všech podmínek obarvení na základě kombinací čísel, které jsou zobrazeny v rizikomatici (viz. Obr. 11 s. 46). Při takovém rozsahu kombinací se po chvíli vyplňování stala tato metoda neefektivní, protože bylo nutné pro každou buňku zvlášť definovat pravidla pro určitou barevnost. Bylo třeba se zamyslet nad jiným řešením přes programové prostředí VBA. Bylo vytvořeno makro, které pomocí jednoduché podmínky, ve které se mění pouze umístění závorek, zohlední všechny kombinace. Toto makro umí rychle vyhodnotit, o kterou kombinaci se jedná a příslušně buňku obarví.

6.1.7 Zadání č. 7 - Vytvoření protokolu s propadlými termíny opatření

V FMEA protokolu je zapsáno u každé možné vady datum, do kdy k vadě musí být zapsáno doporučené opatření k jejímu odstranění. Tato data jsou obarvena makrem zeleně do té doby, než se dostanou do intervalu, kdy by mohly propadnout, poté jsou obarveny červeně. Zpravidla se obarví na červenou 10 dní před termínem splnění pomocí makra. Splněná opatření zůstávají s bílým podbarvením. Ovšem červené a zelené termíny jsou ty, které GQA/4 rozposílá pomocí MS Outlook oddělením, které mají odpovědnost za vznik možných vad. Takto obarvené termíny bylo nutné v minulosti ručně vybrat podle data či barvy a překopírovat je do protokolu, který se během dalších dní rozesílal. Tato činnost byla velmi časově náročná. Záleželo na počtu protokolů a projektů, které byly v té době aktuální. Bylo nutné vytvořit metodu k rychlejšímu třídění termínů a vytváření protokolu k rozeslání.

Řešení – Automatické vytvoření protokolu s propadlými termíny zápisu doporučených opatření

K tomuto řešení nezbývalo nic jiného než použít prostředí VBA. Bylo nutné si řádně prohlédnout, jak probíhal postup od výběru termínů až po rozesílání daným oddělením. Nejvíce času zabralo v tomto procesu otevření každého protokolu a výběr, který termín opatření je už propadlý a který čeká na své opatření. Tento čas se dal ušetřit pomocí makra, které v první řadě udělá kopii celého protokolu i s hlavičkou účastníků, kterým se protokol nadále posílá. Poté se v protokolu na základě aktuálního data obarví termíny, které čekají

na opatření a které jsou v intervalu propadnutí. Nakonec se na základě tohoto intervalu vymažou vady, které už své opatření mají a zůstanou pouze pro rozesílání podstatné řádky s volným polem pro umístění doporučeného opatření. Připravený list se pomocí dalšího makra uloží na předem definované místo na disku do odpovídajícího projektu. Takto se v každém protokolu projektu spustí pouze dvě makra a termíny jsou připraveny k odeslání. Celková doba strávená s vytvářením protokolu k rozeslání se zkrátila na zlomek doby původní.

6.1.8 Zadání č. 8 - Aktualizace počtů opatření v přehledu FMEA témat

V přehledu FMEA témat každého aktivního projektu je nutné udržovat aktuální stav počtů všech druhů opatření. Bylo nutné otevřít samostatně každý protokol FMEA a zaktualizovat ho spuštěním makra, které spočítalo na základě pravidel všechna opatření a vypsalo nové počty do provázaných buněk. Tyto počty jsou velmi důležité, protože z jejich stavu vychází další dva dokumenty, které se prezentují vedení společnosti ŠKODA AUTO a.s. nebo jsou veřejně k nahlédnutí všem zaměstnancům. Jedná se především o měsíční zprávy, které ukazují vývoj počtů témat, opatření a RPZ u konkrétního projektu. Druhá zpráva také posílaná v měsíčním intervalu vedení ŠKODA AUTO a.s., ve které je přehled vývoje všech aktivních FMEA projektů.

Řešení – Automatické aktualizace počtu opatření v přehledu FMEA témat

Řešením této situace bylo převést postup, který se periodicky opakoval, do zautomatizované funkce, kterou provede počítač. Na začátku bylo nevyhnutelné přesně analyzovat postup, kterým se aktualizoval každý protokol FMEA. Tento postup se po analýze dal přeložit do jazyka VBA a vytvořit makro, které nyní po zmáčknutí tlačítka s názvem aktualizovat, umí otevřít samostatně každý protokol a spustí makro uvnitř protokolu. Toto makro zaktualizuje dokument a zapíše datum poslední aktualizace do k tomu určené buňky. Otevře se a zaktualizuje pouze ten protokol, u kterého se počet všech opatření nerovná počtu splněných opatření. Tímto způsobem se dá ušetřit čas, protože uzavřené protokoly se už nemusí aktualizovat.

Požadavek a řešení – Možnost vygenerování FMEA protokolu z přehledu

Při řešení přechodícího zadání, vznikl ještě jeden požadavek. Jednalo se o umožnění generování FMEA protokolu na základě informací zadaných v přehledu FMEA témat. Na základě tohoto požadavku bylo vytvořeno makro, které uloží informace do proměnných. Dále otevře na disku připravený čistý protokol FMEA a umístí hodnoty proměnných do daných buněk. Samostatně uloží protokol pod správným jménem do stejného umístění jako je přehled, ze kterého se protokol generoval. Tímto je založen a připraven protokol k novému FMEA jednání.

Závěr

Cílem této bakalářské práce je popis využití softwarového kancelářského balíčku Microsoft Office ke standardizaci dokumentace FMEA (Analýza možností vzniku vad a jejich následků) ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. s využitím programového prostředí Visual Basic for Applications.

Celkový průběh standardizace probíhal úspěšně. Předtím, než došlo k nasazení standardizované verze dokumentace do pracovního provozu, proběhlo mnoho testování v lokálním umístění, které pomohlo odstranit některé drobné vady. Bylo nutné odzkoušet práci s dokumentací více způsoby, protože by s ní mohlo pracovat více zaměstnanců zároveň. Po nasazení do pracovního provozu se vyskytla další chyba. Nebylo možné ukládat na sdílený disk a bylo třeba upravit cestu k umístění, kam se dokument ukládá. Tato chyba šla velmi obtížně odladit během testování v lokálním úložném prostoru. Standardizovanou dokumentaci může využívat každý ve společnosti ŠKODA AUTO a.s., proto bylo nutné všechny pomocné sloupce a buňky použité při vytváření maker sloučit na jeden list, se kterým běžný uživatel nepracuje. Eliminuje se tak možnost neodborného zásahu do dokumentu.

Snaha usnadnit a zefektivnit práci s dokumentací se vyplatila. Každý dokument FMEA má nyní svůj standardní název a je uložen na správném místě v odpovídajícím projektu. Při hledání dokumentu je nyní přesně definována cesta a neměla by nastat situace, že by se dokument nazýval více různými jmény. Na modelové situaci byly naměřeny časy jednotlivých činností s FMEA dokumentací před a po standardizaci (viz Tab. 1). Lze říci, že čas a tedy i náklady na administrativu se snížily na méně než 50% původní hodnoty.

Tab. 1: Seznam činností s naměřeným časem jejich zpracování

	Čas před standardizací (s)	Čas po standardizaci (s)
Aktualizace přehledu FMEA témat	52	35
Vyplnění hlavičky FMEA protokolu	103	48
Propojení FMEA protokolu s přehledem FMEA témat	42	11
Propojení FMEA protokolu a Statusberichtu	63	15
Uložení FMEA protokolu na sdílený disk	35	12
Vytvoření FMEA protokolu s propadlými termíny	124	60
Vytvoření Statusbericht	255	119
Celkem	674	300

Zdroj: Vlastní tvorba

Dokumentace FMEA je nyní přehlednější a zpracování efektivnější.

Tímto ovšem projekt standardizace nekončí. Do budoucna je plán vytvořit databázi všech FMEA protokolů, ve které by se dalo snadno podle klíčových slov vyhledávat. Bude třeba definovat klíčová slova, aby pojmul celý koncept vozu. Tato databáze by měla být vytvořena v MS Excel s využitím i MS SharePoint. Databáze by se měla tvořit pomocí maker automaticky při ukládání schváleného protokolu a tímto způsobem bude neustále růst. Bude sloužit jako databáze znalostí možných vad o všech modelech vozů, které se ve ŠKODA AUTO a.s. vyráběly.

Seznam literatury

Citace

- [1] SEIFRIED, T., M. JERVIS, M. HALLER, M. MASOODIAN, N. VILLAR. Integration of virtual and real document organization. In: *TEI '08: Proceedings of the 2nd international conference on Tangible and embedded interaction 2008*, Bonn, Germany, February 18-20, 2008. ACM 2008, s. 81-88. ISBN 978-1-60558-004-3.
- [2] Production Imaging Edition. *IBM* [online]. 2012-02-01 [vid. 2013-03-22]. Dostupné z: http://www-304.ibm.com/businesscenter/cpe/download0/233562/Reseni_IBM_pro_spravu_a_digitalizaci_dokumentu.pdf. LBD03003-USEN-02.
- [3] BlueCielo Project Portal. *ECM System Solutions s.r.o.* [online]. BlueCielo ECM SOLUTIONS, 2013 [vid. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://www.ecmsystem.cz/bluecielo-project-portal/>.
- [4] Využití aplikace Project Server. *Office* [online]. Microsoft, 2013 [vid. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz/project-help/vyuziti-aplikace-project-server-HA001025487.aspx?CTT=1>.
- [5] Úvod do aplikace SharePoint Designer 2010. *Office* [online]. Microsoft, 2013 [vid. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz/sharepoint-designer-help/uvod-do-aplikace-sharepoint-designer-2010-HA101782482.aspx?CTT=1>.
- [6] Správa dokumentů. *TranSoft a.s., ICT solution* [online]. 2006 [vid. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://transoft.cz/produkty-reseni/sprava-dokumentu.aspx>.
- [7] Co je správa dokumentů? *Canon* [online]. Canon, 2011-08-14 [vid. 2013-03-22]. Dostupné z: http://www.canon.cz/For_Work/Solutions/Solutions/Office_Software/Therefore/Therefore_Whatis_DocManagement/.

[8] ESD / EDM – Elektronická správa dokumentů. *ha-vel family* [online]. 2013 [vid. 2013-03-22]. Dostupné z: http://www.ha-velfamily.cz/produkty-a-sluzby/vyvoj-sw/esd-edm_73.html.

[9] *Metody v procesu vzniku výrobku*. Wolfsburg: Volkswagen AG, 2004.

[10] *Management jakosti v automobilovém průmyslu, Zajišťování kvality před sériovou výrobou: FMEA produktu, FMEA procesu*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2005. ISBN 80-02-01682-3.

Bibliografie

DVOŘÁK, D. *Řízení projektů: nejlepší praktiky s ukázkami v Microsoft Office*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 244 s. ISBN 978-80-251-1885-6.

FREHR, HANS-ULRICH. *Total quality management: zlepšení kvality podnikání: příručka vedoucích sil*. 1. vyd. Brno: Unis, 1995, 258 s. ISBN 34-461-7135-5.

GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. *Podniková informatika*. 2., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2009, 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.

KHANNA, V.K., VRAT, P., SHANKAR, R. a SAHAY, B.S. Usage of Quality Tools in the Indian Automobile Sector. *Journal of Management Research*, 2006, 3. vyd. s. 157-169 ProQuest Central. ISSN 0972-5814.

MACHAN, J., J. TOBIŠKA, D. BAKOŠOVÁ a P. BAUMRUK. *Metody kvality užívané ve fázi vývoje výrobku - aplikace v automobilovém průmyslu. II. přepracované a rozšířené vydání*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, 2012, 117 s. ISBN 978-80-87042-50-2.

MANSFIELD, R. *Mastering VBA for Microsoft Office 2007*. 2. vyd. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008, 850 s. ISBN 04-702-7959-1.

RUTRLE, T. a V. KOZLÍK. *MS Excel 4.0*. 1. vyd. Praha: Grada, 1992, 632 s. ISBN 80-85623-28-5.

Seznam příloh

Příloha A: FMEA protokolu v MS Excel

Příloha B: Vývoj FMEA protokolu ve ŠKODA AUTO a.s.

Příloha C: Vývoj přehledů FMEA témat ve ŠKODA AUTO a.s.

Příloha D: Proces propojení buněk přehledu a FMEA protokolu v MS Excel

Příloha E: Proces automatického ukládání protokolu na sdílený disk

Příloha C Vývoj přehledů FMEA témat ve ŠKODA AUTO a.s.

1) Přehled FMEA témat vytvořený v MS Word

Zápis

Projekt SKxxx

Zápis

Konstrukční FMEA

Podvozek

[Celoplošný kryt kola](#)

Karoserie svařená

[Domácí díly - lisovatelnost](#)

[Postranice vnější - lisovatelnost](#)

Procesní FMEA

Agregát

[Montáž pohonné jednotky](#)

Podvozek

[Celoplošný kryt kola](#)

[Podkomplety \(platforma\) linka UB1 a UB2](#)

2) Přehled FMEA témat vytvořený v MS Excel 2010

		Aktualizace		SKxxx P-FMEA				Generování souboru		Počet opatření/ Anzahl der Maßnahmen				
Oblast / Bereich	zástupce za GQ	Číslo	Témata P-FMEA/Themen P-FMEA	Termín moderací FMEA KT/Termin der Moderationen FMEA KW	SKODA z brand/dodavatel	Kontaktní partner ŠKODA/Ansprechpartner ŠKODA	Poznámka / Bemerkung	Počet/ Anzahl	Splněná/ Erfüllte	Nesplněná/ Unerfüllte	V realizaci/ In Umsetzung	Datum poslední změny opatření/ Datum der letzten Änderung der Maßnahmen		
Lisovna	Vrchný	05.01	Postranice	25.4.2013	X	Vrchecký (EOR)		4	4	0	0	25.4.2013		
		05.02	Kapota	21.3.2013	X	Borovička (FDJ)		3	1	0	2	25.3.2013		
		05.03												
		05.04												
		05.05												

Legenda k sloupcům "Termin moderace"/Legende zur Spalte "Termin der Moderation"



FMEA odmoderována/FMEA wurde moderiert

Nesplněný termín jednání FMEA/ Unerfüllter Termin der FMEA

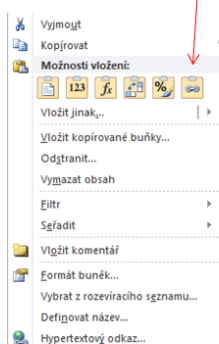
Úkoly z FMEA zařazené do sledování (X - označuje Škoda nebo dodavatel)/Aufgaben aus FMEA wurden in die Verfolgung eingeführt (X - zeichnet Škoda oder Lieferant)

Příloha D Proces propojení buněk přehledu a FMEA protokolu v MS Excel

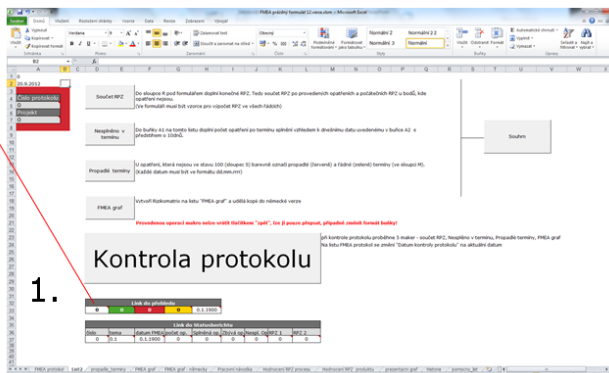
SKxxx P-FMEA		Pozice / Bewertung		Anzahl der Maßnahmen	
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100

Soubor 1: Přehled

Soubor 2: FMEA protokol
List: List2



2.

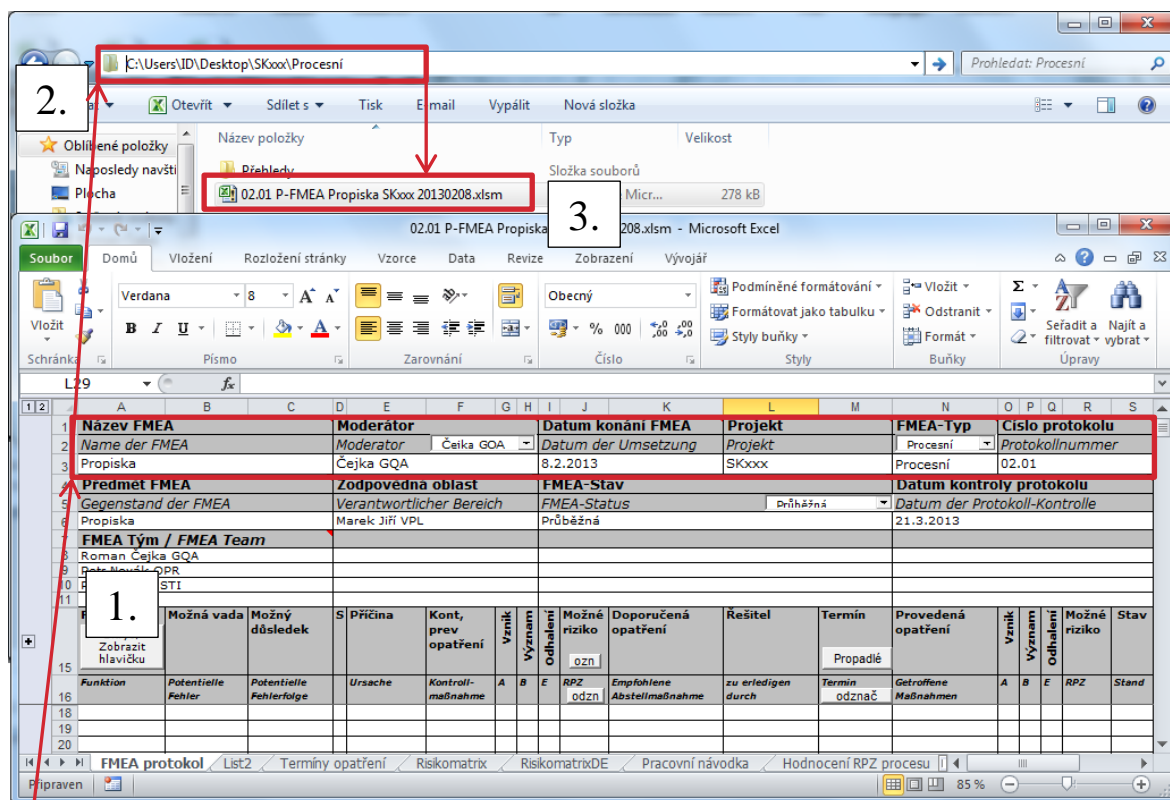


1.

Proces propojení buněk:

- 1) Vybrat buňky protokolu, které se budou propojovat a stisknout klávesu Ctrl + C.
- 2) Označit místo v přehledu, kam se musí data z protokolu propojit.
- 3) Stisknout klávesu „Vložit propojení“

Příloha E Proces automatického ukládání protokolu na sdílený disk



Proces automatického ukládání:

1) Uložení dat z protokolu.

INFORMACE	PROMĚNNÁ
Název FMEA	Propiska
Datum konání FMEA	8.2.2013
Projekt	SKxxx
FMEA-Typ	Procesní
Číslo protokolu	02.01

2) Vytvoření správné cesty pro uložení z proměnných.

`C:\\User\\ID\\Desktop\\` - pevně nastavená část cesty \\Projekt\\FMEA-Typ

Příklad: `C:\\User\\ID\\Desktop\\SKxxx\\Procesní`

3) Vytvoření a uložení správně pojmenovaného protokolu z proměnných.

Jméno protokolu: Číslo protokolu + FMEA-Typ + Název FMEA + Projekt + Datum

Příklad: 02.01 P-FMEA Propiska SKxxx 20130208