

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Návrh SW nástroje pro zpracování bezpečnostních listů dle 2001/58/EC

Milan Starý

Bakalářská práce
2009

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milan STARÝ**

Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**

Studijní obor: **Informatika ve veřejné správě**

Název tématu: **Návrh SW nástroje pro zpracování bezpečnostních listů
dle 2001/58/EC**

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

V práci bude navržen SW nástroj pro podporu bezpečnostního managementu v oblasti MSDS (Material Safety Data Sheets). Součástí bude také zhodnocení dané problematiky a její vazby na praxi.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- 1) **Zákon 356/2003 Sb.**
- 2) http://www.msds-europe.com/bezpecnostni_list.htm
- 3) http://ec.europa.eu/enterprise/chemicals/index_en.htm
- 4) <http://www.safetec.net/msds-management.aspx>
- 5) **SMĚRNICE RADY EHS ze dne 27. června 1967 (67/548/EHS)**
- 6) **SMĚRNICE KOMISE EHS ze dne 5. března 1991 (91/155/EHS)**
- 7) **SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 1999/45/ES ze dne 31. května 1999**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Jirava, Ph.D.
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

21. prosince 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

1. května 2009

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

doc. Ing. Jiří Křupka, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 6. října 2008

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 17. 1. 2009

Milan Starý

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kteří mi pomohli při tvorbě této bakalářské práce, zejména panu Ing. Pavlu Jiravovi, Ph.D. za odborné vedení a poskytnuté cenné rady, náměty a připomínky, které jsem při vypracování uplatnil.

Dále patří mé velké poděkování panu Jiřímu Hájkovi, za čas, který mi věnoval při poskytování veškerých potřebných informací.

Souhrn

Tato práce si klade za cíl, seznámit čtenáře s důvody vzniku poptávky po aplikaci pro správu bezpečnostních listů a postupem při návrhu a vývoji softwarových aplikací obecně. Smyslem práce je navrhnout aplikaci pro zpracování bezpečnostních listů chemických materiálů podle směrnice Evropské unie 2001/58/EC. Pozornost je věnována popisu bezpečnostního listu, a to jak jeho formě, tak užití. Zmapováno je jeho uplatnění při správě rizik a dodržování zákonného rámce předpisů Evropské unie v oblasti bezpečnostního managementu chemického průmyslu. Návrh aplikace je použitelný pro další proces vývoje aplikací.

Klíčová slova

chemický průmysl

bezpečnostní list

MSDS

analýza

návrh aplikace

Design of a software tool for the processing of material safety data sheets according to 2001/58/EC

Summary

The project aim is to describe to the reader the reasons for the demand of an application for the management of material safety data sheets and procedures for design and development of software applications. The purpose of the work is to design an application for the processing of material safety data sheets under the directive the European Union 2001/58/EC. Attention is also given to a description of the material safety data sheet itself, its form and use. Material safety data sheets in the risk management in compliance with the legal framework of the European Union in the field of safety management of chemical industry are also covered. The output of this work is usable for next application development.

Keywords

chemical industry

material safety data sheet

MSDS

analysis

application design

Obsah

1	Úvod	10
2	Motivace pro návrh aplikace	11
2.1	Cíle	11
2.2	Bezpečnostní management v oblasti chemického průmyslu	11
3	Chemické látky v životním prostředí	13
4	Označování chemických látek a přípravků	15
4.1	Bezpečnostní listy materiálů	15
5	Legislativní rámec pro nakládání s chemickými látkami	19
5.1	Nakládání s chemickými látkami z pohledu české legislativy	19
5.2	Nakládání s chemickými látkami z pohledu evropské legislativy	22
6	Proces vzniku aplikace	24
6.1	Životní cyklus a metody vývoje softwarových aplikací	24
7	Požadavky na aplikaci	29
7.1	Funkční požadavky	29
7.2	Nefunkční požadavky	30
7.3	Integrační požadavky	31
8	Návrh aplikace	32
8.1	Architektura řešení	32
8.2	Forma realizace	34
8.3	Uživatelské role	38
8.4	Případy užití	40
8.5	Objekty	44
8.6	Sekvenční diagramy	48
9	Platforma pro realizaci	51
10	Závěr	54
10.1	Dosažení cílů	54

10.2	Doporučení pro další rozvoj aplikace	55
11	Seznam použité literatury a zdrojů	56
12	Seznam obrázků a příloh	58
12.1	Seznam obrázků.....	58
12.2	Seznam příloh.....	58

1 Úvod

Evropa byla vždy technologickým průkopníkem a udávala směr světovému rozvoji. Evropská unie je světovým lídrem v oblasti chemického průmyslu. Hraje roli nejen jako dodavatel chemických produktů, je také pohonem pro inovaci jiných průmyslových odvětví, díky uvádění a aplikaci nových materiálů a chemikálií.

Chemie je všudypřítomná a je významným faktorem ovlivňujícím kvalitu našeho života. Evropané jsou, mimo jiné, lidé s technologickou invencí a jsou schopni myslet na důsledky jejich rozhodnutí a dopady jejich činnosti. Tato ve světě vzácná symbióza technické kreativity a zodpovědnosti vede k realizaci opatření, které minimalizují rizika výroby, provozu a následné distribuce. Zejména z důvodů maximální prevence a informovanosti Evropská unie předepisuje používání takzvaných bezpečnostních listů.

Bezpečnostní list je soubor informací, zejména bezpečnostních, ekologických, toxikologických a technologických pro nakládání s nebezpečnými látkami a přípravky. Nejen v Evropě, ale i v mnoha dalších zemích musí být bezpečnostní listy poskytovány ať už osobou uvádějící chemickou látku do oběhu, dovozcem nebo výrobcem. Tato povinnost platí pro chemické látky a přípravky, které obsahují nebezpečné složky v míře, která překračuje legislativně stanovený limit. Bezpečnostní listy bývají používány a dodávány také ze zcela opačného důvodu a to aby deklarovaly, že výrobek žádné nebezpečné látky neobsahuje. Již z tohoto krátkého náhledu do legislativy je vidět, že bezpečnostních listů k různým chemickým materiálům je velké množství. Chemický průmysl vyvinul a běžně produkuje až desítky tisíc různých chemikálií. Tyto chemické materiály je nutné registrovat a zdokumentovat, k čemuž se zavázala i naše republika, jako člen Evropské unie. Právě tímto tématem se zabývá v poslední době mediálně známá směrnice REACH, zabývající se registrací, hodnocením, povolování a omezování chemických látek na území Evropské unie.

Zpracování, setřídění a kategorizace velkého množství dat je přesně úkolem pro výpočetní techniku. Věřím, že aplikace tohoto druhu může právě i kvůli zmiňovaným legislativním změnám najít své místo na trhu a stát se velmi užitečnou a žádanou a to hned z několika hledisek. Prvním je už prostý fakt, že chemické a chemicko-technologické podniky, dovozci a vývozci budou muset bezpečnostní listy poskytovat ze zákona, druhé hledisko je hledisko možných úspor, které plynou z plnění legislativních povinností a tudíž neplacení pokut za jejich nedodržení. Další pozitivní ekonomický efekt pro celou společnost plyne z předcházení a minimalizace rizik, nehod a následných škod prostým využitím informací, které bezpečnostní listy poskytují.

2 Motivace pro návrh aplikace

Používání většího množství chemických látek v podniku klade zvýšené nároky na jejich evidenci, přehled o použití, skladování a značení obalů s ohledem na ochranu zdraví a samozřejmě musí být v souladu s platnou legislativou. Evropská unie připravila novou chemickou legislativu, nařízení ES 1907/2006 známou pod zkratkou REACH (podrobněji v kapitole 5.2), která se významně dotýká podnikání v chemickém průmyslu. Zavádí celoevropskou regulaci a kontrolu výroby a používání chemikálií. Definuje určování jejich nebezpečnosti, značení, vedení bezpečnostních listů a určuje další parametry nakládání s chemickými látkami a přípravky. Je náhradou převážné části stávající evropské legislativy. Cílem tohoto nařízení je především zavedení jednotného systému registrace nových, ale i již zavedených chemických látek, v časovém horizontu jedenácti let.

Pro využití informačních technologií v problematice evidence chemických látek lze zavést jednoznačná pravidla. To může vést ke zvýšení efektivity a přesnosti tohoto procesu. Chemické látky mohou být centrálně spravovány aplikací, do níž mají přístup pouze oprávněné osoby, které potřebují přístup k platným bezpečnostním údajům materiálů, se kterými pracují. V reálném čase pak tito pracovníci mohou získávat informace o skladování, možnostech přepravy nebo o možném zdravotním riziku těchto látek. Důležitá je především znalost způsobů pro zajišťování ochrany zdraví a životního prostředí před škodlivými účinky těchto látek a přípravků. Pozornost je věnována i bezpečnému nakládání s chemickými látkami a přípravky a při přepravě, značení nebezpečných látek, označení dopravních prostředků. Management bezpečnostních listů definuje pravidla pro vznik, aktualizace, uchování a distribuci platných bezpečnostních listů.

2.1 Cíle

Cílem této práce je navrhnout aplikaci pro zpracování bezpečnostních listů podle směrnice Evropské unie 2001/58/EC. Čtenář bude seznámen s důvody poptávky po této aplikaci a následně s postupem při návrhu softwarových aplikací obecně. Pozornost bude věnována také popisu bezpečnostního listu, a to jak jeho formě, tak užití. Zmapováno bude i jeho uplatnění při správě rizik a dodržování zákonného rámce předpisů Evropské unie v oblasti bezpečnostního managementu chemického průmyslu.

2.2 Bezpečnostní management v oblasti chemického průmyslu

V průmyslu, obchodě, při přepravě i v každodenním životě se setkáváme s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky, které mohou mít negativní dopad na zdraví člověka i životní prostředí. Abychom dokázali s těmito látkami správně zacházet, potřebujeme v první řadě znát informace o jejich potenciální nebezpečnosti, a to především o procesech hoření, výbuchu a toxických účincích a zacházení. Neméně důležitý je rozbor charakteristických vlastností a technicko-bezpečnostních parametrů nebezpečných látek.

Pro provoz je také nezbytné znát a dodržovat zákonná opatření, týkající se nebezpečných vlastností, balení a značení, uvádění do oběhu, na trh a při vývozu a dovozu.

Současný stav

V současné době ještě mnoho společností řeší management bezpečnostních listů zastaralým a neefektivním způsobem, a to hlavně z důvodu vyhovění legislativním nárokům. Údaje obsažené v bezpečnostních listech však obsahují důležité informace, které, jsou-li pohotově k dispozici, mohou zabránit haváriím, materiálním škodám a mohou také významně pomoci při záchraně lidských životů.

Možnosti využití navrhované aplikace

- **Zvýšení bezpečnosti** – samotná bezpečnost je jedním z hlavních důvodů existence bezpečnostních listů a je v práci zmíněna již mnohokrát.
- **Vyhovění legislativě** – legislativa a její nároky vyplývají ze zákonů naší země a z členství v Evropské unii.
- **Podnikání** – aplikace může přinést finanční výsledek v případě využití jako nástroj pro poskytování managementu bezpečnostních listů jako služby dalším stranám.

Za dodatečný efekt využití aplikace je možné považovat úspory. Ty se projeví jako důsledek efektivního a snadného přístupu k otázkám bezpečnosti a legislativy. Řízení aktualizací a jednotná správa obsahu se mohou projevit jako prostředky nevynaložené na případné finanční postihy z důvodu nevyhovění legislativě, nebo ztráty a náklady na odstraňování škod vzniklých z důvodu chybějících informací.

3 Chemické látky v životním prostředí

Člověk svým působením vyprodukoval velké množství látek, které se v přírodě volně nevyskytují, a které jsou pro životní prostředí škodlivé nebo přímo nebezpečné. Tato nebezpečí vyplývají z chemických, fyzikálních a biologických vlastností chemických látek - především jejich toxicity, hořlavosti či možnosti výbuchu.

Průmyslová toxikologie¹

Obor, který se zabývá především toxikologií všech látek vyskytujících se v daném pracovním prostředí, a to nejen v chemickém průmyslu, ale také např. v hutnictví, zemědělství, potravinářství, výrobě stavebních hmot, polygrafii, sklářství, veterinární a humanitární medicíně, průmyslu textilním, dopravě, kožedělném průmyslu. Toxikologie se zpravidla definuje jako nauka o škodlivých účincích látek na živé organismy a ekosystémy. Pojednává o mechanismech působení škodlivin, prevenci, diagnostice a léčbě otrav. Jejím cílem je zjišťování nebezpečných vlastností chemických látek a stanovení preventivních opatření pro ochranu před jejich účinky.

Negativní účinky chemických látek na lidské zdraví²

Poškození zdraví - biologická změna, vyvolaná nebo související s působením škodliviny.

Chemické škodliviny - látky schopné zapříčinit poškození zdraví.

Škodliviny s pozdními účinky – látky, jejichž účinek se projeví s velkým zpožděním, po velmi dlouhodobé expozici (roky, desítky let), případně dlouho po skončení expozice nebo dokonce u následujících generací

- **Karcinogeny** - jsou látky, které mohou vyvolat zhoubné bujení tkání
- **Mutageny** - vyvolávají změnu dědičných vlastností, změnou v genetickém materiálu buňky.
- **Alergeny** - alergie patří mezi poruchy imunitního systému. Jde o silnou nebo nepřiměřenou odpověď na antigenní podnět, která ve svých důsledcích vede k poškození organismu. Látky, které vyvolávají tuto imunitní reakci, se nazývají antigeny.

¹ Rusek, V. *Základy toxikologie a úvod do problematiky hygieny a bezpečnosti práce v chemické laboratoři*, Pardubice: Univerzita Pardubice, 2001

² Šuta, M. *Chemické látky v životním prostředí a zdraví*, Brno: Z.O ČSOP Veronica, 2008

Základní sledované vlastnosti pro působení škodlivin jsou:

Toxicita - Toxicitou se rozumí míra závažnosti škodlivého působení; čím menší dávka (koncentrace) látky je schopna způsobit poškození, tím je toxičtější. Látky vyvolávající otravu již v nízkých dávkách se nazývají jedy.

Expozice - vystavení organismu účinkům látky, případně proces vstupu škodliviny do organismu.

Nejvyšší přípustná koncentrace – koncentrace, která ještě nevyvolává u zdravých jedinců toxický účinek při osmihodinové expozici (pracovní doba).

Limitní hodnoty – hodnoty pro škodliviny ve složkách životního prostředí (ovzduší, pitné a povrchové vody, potraviny, půdy, kaly atd.).

Rychlost, intenzitu a charakter účinku škodliviny ovlivňuje řada faktorů. Patří k nim především chemická struktura látky, cesta vstupu do organismu, dávka (koncentrace), vlastnosti organismu a další.

4 Označování chemických látek a přípravků

Podle aktuálního znění zákona č. 356/2003 Sb., musí výrobce, nebo distributor, který uvádí na trh České republiky výrobek, který je nebezpečnou látkou nebo přípravkem zajistit, aby byly na obalu látky jasně, čitelně a nesmazatelně v českém jazyce uvedeny údaje odpovídající stanoveným předpisům. Označení obalů nebezpečných látek a přípravků musí být provedeno buď přímým potiskem obalu, nebo pomocí štítku (etikety) pevně spojeného s obalem. Pro nebezpečné chemické látky a přípravky musí distributor uvádějící látku na trh vystavit bezpečnostní list.³

Nebezpečná látka a přípravek - látky a přípravky vykazující jednu nebo více tzv. nebezpečných vlastností.

Nebezpečné vlastnosti - kategorizace nebezpečí (viz. Příloha A).

Náležitosti označení⁴

- **Chemický název látky**
- **Identifikace výrobce, dovozce, resp. distributora látky**
- **Výstražné symboly a písmenné označení nebezpečných vlastností** fyzikálně-chemických vlastností nebezpečných pro zdraví a pro životní prostředí, stanovené přílohou č. 4 k vyhlášce č. 232/2004 Sb., (příloha A)
- **R-věty** - standardní formulace vyjadřující specifickou rizikovost při nakládání s látkami, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností (číslo ani znění se nesmí měnit) stanovené přílohou č. 5 k vyhlášce č. 232/2004 Sb., (příloha B)
- **S-věty** - standardní formulace specifických pokynů pro bezpečné nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky (číslo ani znění se nesmí měnit) stanovené přílohou č. 6 k vyhlášce č. 232/2004 Sb., (viz. příloha C)

4.1 Bezpečnostní listy materiálů

Běžně označované také jako **MSDS** (Material Safety Data Sheet) jsou dokumentem shrnujícím informace o vlastnostech látky. Poskytuje informace a postupy pro práci nebo manipulaci s určitou chemickou látkou nebo přípravkem, které obsahují nebezpečné složky v míře, která překračuje legislativně stanovený limit. MSDS mohou být zhotoveny i pro bezpečné

³ Sbírka zákonů. Zákon č. 356/2003 Sb. ze dne 29.10.2003

⁴ Sbírka zákonů. Vyhláška č. 232/2004 Sb. ze dne 30.04.2004

chemické látky a biologické produkty, aby byl odběratel těchto produktů informován o tom, že produkt není klasifikován jako nebezpečný.

MSDS obsahuje důležité fyzikální a chemické informace, jako jsou bod tání, varu, vzplanutí, toxicity, účinků na zdraví a životní prostředí, informace pro první pomoc, informace o reaktivitě, skladování, zneškodňování, potřebném ochranném vybavení a postupech pro zásah při náhodném úniku. Tyto informace jsou důležité až už z hlediska prevence, ale hlavně pro případ havárie nebo náhodného úniku.

Výrobci, dovozci nebo osoby uvádějící látku do oběhu jsou povinni jej vyhotovit v předepsané struktuře⁵. Bezpečnostní list reflektuje rizika spojená s profesní prací s nebezpečnými chemickými materiály. Nejsou tedy primárně určeny pro běžné koncové spotřebitele. Informace pro koncové spotřebitele však z bezpečnostních listů vycházejí.

Forma bezpečnostního listu

Forma bezpečnostního listu je velice konkrétně určena jak Směrnicemi Evropské unie, tak českými zákony.

Náležitosti bezpečnostního listu definuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006. Říká, že: „*Informace musí být napsány jasně a stručně. Bezpečnostní list by měl být vypracován odborně způsobilou osobou, která by měla vzít v úvahu specifické potřeby uživatelů, pokud jsou známy. Osoby uvádějící látky a přípravky na trh by měly zajistit, aby byla odborně způsobilá osoba vyškolená, včetně opakovacích kurzů.*“

Vzhledem k širokému rozpětí vlastností látek a přípravků se mohou v některých případech ukázat jako potřebné další doplňující informace. Směrnice striktně neurčuje formu, ale přesně uvádí členění a rozsah požadovaných informací. Jestliže je zřejmé, že informace o určitých vlastnostech nemají význam nebo, že je technicky nemožné je poskytnout, je nezbytné to v každé položce zřetelně uvést.⁶

Požadované členění bezpečnostního listu

Pořadí a názvy jednotlivých kapitol dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006:

- 1. Identifikace látky nebo přípravku a výrobce nebo dovozce**
- 2. Informace o složení přípravku**
- 3. Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku**

⁵ Úřední věstník Evropské unie. *Směrnice komise 2001/58/ES ze dne 27. července 2001*

⁶ Úřední věstník Evropské unie. *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006*

4. **Pokyny pro první pomoc**
5. **Opatření pro hasební zásah**
6. **Opatření v případě náhodného úniku**
7. **Pokyny pro zacházení a skladování látky nebo přípravku**
8. **Omezování expozice látkou nebo přípravkem a ochrana osob**
9. **Fyzikální a chemické vlastnosti**
10. **Informace o stabilitě a reaktivitě látky nebo přípravku**
11. **Informace o toxikologických vlastnostech látky nebo přípravku**
12. **Ekologické informace o látce nebo přípravku**
13. **Pokyny pro odstraňování látky nebo přípravku**
14. **Informace pro přepravu látky nebo přípravku**
15. **Informace o právních předpisech vztahujících se k látce nebo přípravku**
16. **Další informace vztahující se k látce nebo přípravku**

Příklad existujícího bezpečnostního listu lze nalézt v příloze D této práce.

Uplatnění bezpečnostních listů

- **Informace o rizicích**
- **Naplnění právní normy**
- **Podpora risk managementu**
- **Obchodní nebo poradenská činnost**

Uživatelé bezpečnostních listů

- **Hasičské a záchranné jednotky** - které přijdou do styku s nebezpečnými látkami při zásahu a v kritických podmínkách.
- **Zaměstnavatelé** - kteří potřebují znát správné metody pro skladování a manipulaci s nebezpečnými materiály.
- **Přepravci** - kteří potřebují informace pro bezpečnou manipulaci, přepravu a správné označení nebezpečných materiálů.
- **Bezpečnostní manažeři** - kteří vytváří interní směrnice pro bezpečnost práce na pracovištích.
- **Vedoucí pracovníci provozů** - kteří řídí práci s nebezpečnými materiály.

- **Zaměstnanci** - kteří mohou být vystaveni nebezpečí při práci nebo dlouhodobém kontaktu.
- **Orgány státní správy** - které dbají na dodržování předpisů.

5 Legislativní rámec pro nakládání s chemickými látkami

5.1 Nakládání s chemickými látkami z pohledu české legislativy

Vstupem České republiky do Evropské unie platí nový chemický zákon, který ukládá nové povinnosti při nakládání s chemickými látkami. Stěžejním je Zákon č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů. Součástí tohoto zákona je seznam vyhlášek, které blíže specifikují práci s tímto zákonem. Legislativa ČR vychází z vyhlášky č. 298/1997 Sb. a zákona č. 110/1997 Sb.

Zákon č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích⁷

Tento zákon a jeho novelizace 186/2004, 125/2005, 345/2005 Sb., upravuje práva a povinnosti při klasifikaci a zkoušení nebezpečných vlastností, balení a označování, uvádění na trh nebo do oběhu a při vývozu a dovozu chemických látek a chemických přípravků, při oznamování a registraci chemických látek, a vymezuje působnost správních orgánů při zajišťování ochrany zdraví a životního prostředí před škodlivými účinky chemických látek a chemických přípravků.

Vymezuje základní pojmy včetně pojmu nebezpečná látka a přípravek, což jsou látky a přípravky vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností (viz. kap. 3). Dále definuje nebezpečné vlastnosti, způsoby balení a označování nebezpečných látek uváděných do oběhu.

Zákon se vztahuje na:

- právnické osoby
- podnikající fyzické osoby se sídlem na území ČR

Látky vyjmuté z působnosti zákona:

- léčiva
- krmiva
- potraviny a tabákové výrobky
- kosmetické prostředky
- radionuklidové zářiče a jaderné materiály
- omamné a psychotropní látky
- zdravotnické prostředky
- hnojiva

⁷ Sbírka zákonů. Zákon č. 356/2003 Sb. ze dne 29.10.2003

- pomocné rostlinné přípravky a substráty
- nerostné suroviny
- veterinární přípravky (s výjimkou dezinfekčních, dezinfekčních a deratizačních přípravků)
- odpady

Látky, pro které zákon platí omezeně:

- přípravky na ochranu rostlin
- výbušniny

Činnosti vyjmuté z působnosti zákona:

- přeprava
- dovoz a vývoz

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí⁸

Tento zákon vymezuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů; vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje.

Zákon se vztahuje na:

- právnické osoby
- fyzické osoby
- podnikající fyzické osoby se sídlem na území ČR

Vymezuje základní pojmy včetně pojmů životní prostředí, znečišťování a poškozování životního prostředí, ochrana životního prostředí.

- **Životním prostředím** se rozumí vše, co vytváří přirozené podmínky pro existenci organismů včetně člověka, a je předpokladem jejich další vývoj. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.
- **Znečišťování životního prostředí** je vnášení takových fyzikálních, chemických nebo biologických činitelů do životního prostředí v důsledku lidské činnosti, které jsou svou podstatou nebo množstvím cizorodé pro dané prostředí.
- **Poškozování životního prostředí** je zhoršování jeho stavu znečišťováním nebo jinou lidskou činností nad míru stanovenou zvláštními předpisy.

⁸ Sbírka zákonů. Zákon č. 17/1992 Sb. ze dne 16.01.1992

- **Ochrana životního prostředí** zahrnuje činnosti, jimiž se předchází znečišťování nebo poškozování životního prostředí, nebo se toto znečišťování nebo poškozování omezuje a odstraňuje. Zahrnuje ochranu jeho jednotlivých složek, druhů organismů nebo konkrétních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb, ale i ochranu životního prostředí jako celku

Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií⁹

Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek, s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek v objektech a zařízeních a v jejich okolí.

Zákon se nevztahuje na silniční, drážní, leteckou a vodní přepravu vybraných nebezpečných chemických látek nebo chemických přípravků mimo objekty a zařízení, včetně dočasného skladování, nakládky a vykládky během přepravy. Tuto problematiku řeší například zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 8/1985 Sb., o Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 232/2004 Sb.

Touto vyhláškou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška stanoví:

- Seznam závazně klasifikovaných nebezpečných chemických látek a způsob jeho používání.
- Náležitosti označování nebezpečných látek, nebezpečných přípravků a přípravků, které mohou představovat specifické nebezpečí pro zdraví nebo životní prostředí.
- Obecné postupy pro hodnocení a označování nebezpečných vlastností chemických látek a chemických přípravků.

⁹ Sbírka zákonů. Zákon č. 59/2006 Sb. ze dne 08.03.2006

Vyhláška č. 28/2007 Sb.

Touto vyhláškou se mění vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, ve znění vyhlášky č. 369/2005 Sb. Touto druhou novelou vyhlášky č. 232/2004 Sb. se implementuje směrnice 2006/8/ES a současně se opravují nepřesnosti z implementace dřívějších předpisů ES ke klasifikaci, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků. Vyhláška nabývá účinnosti dne 1. března 2007.

Vyhláška č. 369/2005 Sb.

Touto vyhláškou se mění vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků. Obsahuje databázi k seznamu závazně klasifikovaných nebezpečných chemických látek

Vyhláška č. 231/2004 Sb.

Tato vyhláška stanoví podrobný obsah bezpečnostního listu k nebezpečné chemické látce a chemickému přípravku.

5.2 Nakládání s chemickými látkami z pohledu evropské legislativy

Směrnice 2001/58/EC¹⁰

Je směrnice Komise 2001/58/EC ze dne 27. července 2001, kterou se po druhé mění směrnice 91/155/EHS, kterou se vymezují a stanoví podrobnosti o systému specifických informací pro nebezpečné přípravky podle článku 14 směrnice Evropského parlamentu Rady 1999/45/ES a pro nebezpečné látky podle článku 27 směrnice Rady 67/548/EHS.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006¹¹

Je známé pod zkratkou REACH (zkratka z anglických slov Registration, Evaluation, Authorisation a Restriction of Chemicals). Jde o nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, a o změně směrnice 1999/45/ES

¹⁰ Úřední věstník Evropské unie. *Směrnice Komise 2001/58/EC ze dne 27. července 2001*

¹¹ Úřední věstník Evropské unie. *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006*

a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES.

Smyslem nařízení, které bude platit přímo ve všech členských zemích, je do 11 let otestovat a zaregistrovat desetitisíce chemikálií vyráběných a dovážených v množství nad jednu tunu ročně a všechny látky považované za nebezpečné.

Účelem tohoto nařízení je zajistit vysokou úroveň ochrany lidského zdraví a životního prostředí, včetně podpory alternativních metod hodnocení rizik látek, a volný pohyb látek na vnitřním trhu za současného zvýšení konkurenceschopnosti a inovace.

Toto nařízení ukládá zvláštní povinnosti výrobcům, dovozcům a následným uživatelům látek samotných a obsažených v přípravcích a předmětech. Toto nařízení je založeno na zásadě, že průmysl by měl vyrábět, dodávat nebo používat látky nebo je uvádět na trh s takovou odpovědností a péčí, jakou jen lze vyžadovat v zájmu zajištění toho, že za rozumně předvídatelných podmínek nebude ani lidské zdraví ani životní prostředí nepříznivě ovlivněno.

Příloha 1 – Obecná ustanovení o posuzování látek a vypracování zpráv o chemické bezpečnosti

Účelem této přílohy je stanovit, jak mají výrobci a dovozci posuzovat a prokazovat, že rizika plynoucí z látky, kterou vyrábějí nebo dovážejí, jsou náležitě kontrolována během výroby a jejich vlastních použití a že ostatní účastníci ve směru dodavatelského řetězce mohou tato rizika náležitě kontrolovat. Tato příloha platí přiměřeně rovněž pro výrobce a dovozce předmětů, u nichž je v rámci registrace požadováno posouzení chemické bezpečnosti.

Příloha 2 – Pokyny pro sestavování Bezpečnostních listů

Účelem této přílohy je zajistit jednotnost a přesnost obsahu každé z povinných položek uvedených v článku 31 tak, aby výsledné bezpečnostní listy umožňovaly uživatelům přijmout nezbytná opatření vztahující se k ochraně lidského zdraví a bezpečnosti na pracovišti a k ochraně životního prostředí. Tato příloha obsahuje požadavky na bezpečnostní list, který se vyhotovuje pro látku nebo přípravek.

6 Proces vzniku aplikace

Přínosem softwarových projektů není jenom nasazení technologie samotné. Hlavním přínosem by mělo být dodání měřitelného (např. ekonomického) přínosu. Softwarový projekt proto musí být dodán v požadované kvalitě, ceně a čase, a musí splňovat požadované funkcionality. Vývoj softwarových aplikací se řídí specifickými pravidly. V této souvislosti mluvíme o životním cyklu aplikace.

6.1 Životní cyklus a metody vývoje softwarových aplikací

Z hlediska návrhu a vývoje softwarových systémů lze v kontextu životního cyklu vymezit konkrétní metody a přístupy k problematice vývoje informačních systémů. K realizaci softwarových projektů existuje celá řada přístupů. Kromě metody tunel, která je z větší části intuitivní a velmi málo koncepční, představují následující dvě poměrně přesně definovaný přístup (funkční, datový, objektový) k řešení procesu vývoje software.

Metoda tunel

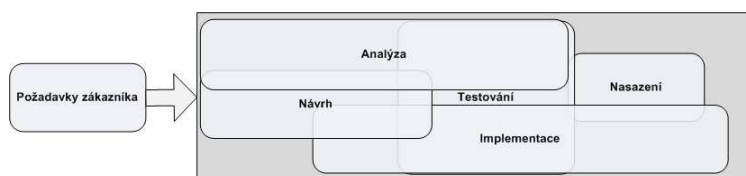
Tuto metodu vystihuje RNDr. Kraval, když uvádí že: „*Při použití metody tvorby SW zvané TUNEL se pro průchod fázemi projektu použije tento postup: Mezi pracovníky (původně programátory) se rozdělí práce tak, že se jednoduše systém rozčlení na části, nazvěme je agendy a pracovníci je dostanou na starost. Každý z nich potom provádí všechny práce od analýzy, přes design po kódování. O průchod fázemi se tak stará každý pracovník sám, ve své vlastní režii, tj. jinak řečeno, každý projde fázemi tak, jak každý z nich umí. Tento způsob řízení je ve firmách bohužel velmi častý a je oblíben pro svou jednoduchost, přesněji pro jednoduchost z pozice vedoucího, nikoliv pracovníků. Stačí „prostě rozdělit“ práci a potom kontrolovat, jak se pracovníci „snaží dodat výkony“. Přestože se jedná o velmi rozšířený model řízení, je vřele nedoporučován. Má totiž své natolik vážné nedostatky, že může vést k velmi špatným až fatálně chybným výsledkům zejména u větších projektů.*“¹²

Spuštěním projektu se postupuje do neznáma. Podle momentální situace se řídí postup a vytváří se tlak na realizaci projektu. Hlavním úkolem je nalézt, identifikovat konec tunelu a projekt ukončit.

¹² Kraval, I. *Server objektových technologií, OOP, UML, Design Patterns*, [online]. 5.3.2006 [cit. 2008-02-09]. URL< <http://www.objects.cz/>>

To znamená, že:

- Pracovníci zapojení do projektu většinou řeší úkol po celou dobu projektu.
- Projekt je řízen pouze operativně.
- Řízení projektu postrádá jasnou koncepci.
- Z hlediska řízení projektu je projekt řízen v průřezové oblasti úkolů.



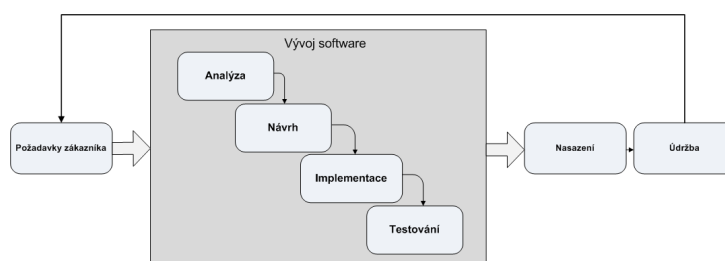
Obr. 6-1 Metoda řízení projektu typu tunel [vlastní]

Vyhodnocení metody

- Chybí koncepce vývoje
- Nejistá kvalita výstupu projektu
- Nemožná jakákoliv predikce v projektu
- Nízká transparence výsledků (nelogičnosti, chyby, nepřehlednost)
- Vysoká hektičnost prací (předělávky, zbytečná práce apod.)
- Vysoký stupeň chaosu ve vývoji
- Vznik nedodělků

Metoda vodopád

Tato metoda je všeobecně známou a popsána mnoha autory, mimo jiných RNDr. Iljou Kravalem. Ten uvádí že „rozdělení na jednotlivé části vývoje IS, které jsou dobře definovány a diskrétně rozděleny do konkrétních časových úseků a etap vývoje je dáno projektem. Jednotlivé etapy jsou ukončeny milníky, které vyhodnocují realizaci kompletní etapy. Výstupy z těchto etap jsou natolik závazné, že zpravidla neumožňují další podstatné změny v průběhu řešení. Vznikají tak postupně analytické dokumenty, design dokumenty a nakonec dokumenty kódování (zdrojový kód).“¹³



Obr. 6-2 Metoda řízení projektu typu vodopád [vlastní]

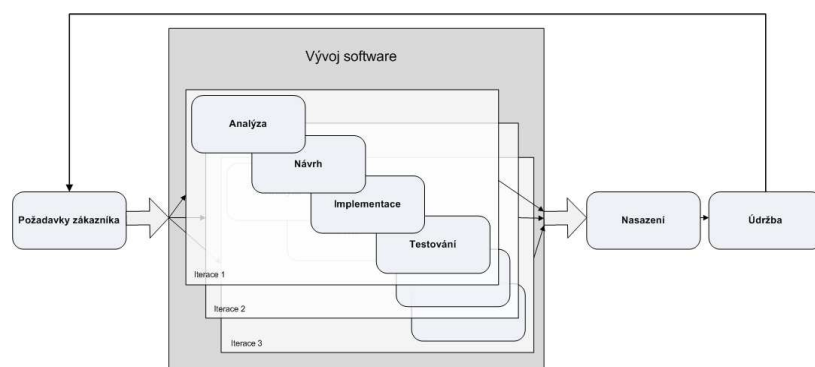
Vyhodnocení metody

- Tato metoda je zatížena tím nedostatkem, že nejdříve musí vzniknout celá analýza, potom celý design, a poté může být uděláno celé kódování.
- Uvedená metoda také naráží při své aplikovatelnosti na překážky vyplývající z faktu, že je nutné postupně doladovat navrhovanou aplikaci. Mnohých změn mohou dostat v průběhu realizace i požadavky uživatelů.
- V případě, že se neodhalí nedostatky v kvalitě analýzy, vznikají problémy s kvalitou a termíny celé dodávky.
- Neschopnost reagovat na měnící se požadavky na systém. Stává se, že předmět analýzy je natolik nový a neprozkoumaný, že již dopředu předpokládáme poznávání reality a požadavků po částech v průběhu vývoje aplikace.

¹³ Kraval, I. *Server objektových technologií, OOP, UML, Design Patterns*, [online]. 5.3.2006 [cit. 2008-02-09]. URL< <http://www.objects.cz/>>

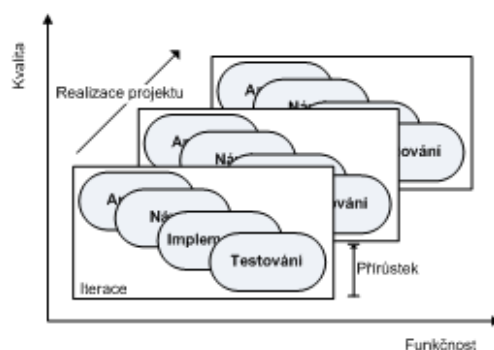
Metoda přírůstkového postupu

Vylepšením metody vodopád dojdeme k metodě přírůstkového postupu, nebo též iterační. Jak uvádí Vladimír Krajčík, „přírůstkem se rozumí ucelená a relativně uzavřená část systému, kterou lze samostatně navrhnout, implementovat a uvést do provozu, přičemž funkčnost dříve dokončené části systému zůstane zachována. Základním faktem je úvaha, že přírůstek obsahuje všechny prvky normálního vývoje. To znamená v rámci jedné části lze provést plánování, analýzu, tvorbu, integraci, testování a vlastní uvedení do provozu, aniž by se čekalo na výsledky analýzy, designu a kódu od jiných částí systému. Tímto postupem se může docílit toho, že některé pevné segmenty (nebo segmenty jednoduše vyvinutelné) jsou rychle zpracovány až do podoby implementace, přičemž některé jiné části systému zůstávají v úvodních stupních vývoje. V následujícím stupni vývoje se provede rozšíření vývojových prací o další část systému a provede se druhá iterace. Takto se postupuje dále až do cíle.“¹⁴



Obr. 6-3 Metoda řízení projektu iteračním způsobem [vlastní]

Jak je vidět na obrázku 6-3 přírůstková metoda je vlastně složením několika vodopádových realizací částí systémů.



Obr. 6-4 Metoda iterace a inkrementace [vlastní]

¹⁴ KRAJČÍK, V. Životní cyklus projektů informačních systémů, [online]. 19.9.2006 [cit. 2009-04-12]. URL < http://portal.vsp.cz/files/casopis/zivotni_cyklus.pdf>.

Vladimír Krajčík dále uvádí, že „každý přírůstek generuje vlastní základní linii, která se skládá z částečně kompletní verze finálního systému. Základní linie jsou postupně navyšovány tak dlouho, až je dosažena projektem stanovená výsledná úroveň vytvářeného software. Rozdíl mezi dvěma základními liniemi je označován jako přírůstek, který je postupně rozvíjen.“

Vyhodnocení metody

- Uvedená metoda je velmi vhodná pro dodávku rozsáhlejších systémů, kde je předpoklad vývoje zákaznických požadavků, nebo další rozvoj funkcionalit aplikace.
- Základní nepochopení metody spočívá v tom, že rozšiřování systému v inkrementaci nespočívá pouze v přidávání prvků a vazeb, ale v přidávání nových nebo rozšířených funkcionalit spolu s novými stále konzistentními vnitřními stavy objektů.
- Možnost objektivního posouzení stavu projektu.
- Rovnoměrnější pracovní vytížení vývojového týmu.
- Při rozdělení na iterace je možné snáze sledovat průběh projektu a dodržování stanovených termínů pro jednotlivé iterace.
- Možnost testování jednotlivých verzí
- Spolupráce s uživateli v průběhu celého projektu.
- Včasné rozpoznání nesrovnalostí mezi požadavky, návrhem a implementací.
- Snazší zapracování změn požadavků.
- Pružnější využití i omezených zdrojů.

Navrhovaný přístup

K realizaci aplikace bych doporučil metodu vodopád. Tato metoda vyhovuje realizaci projektu v jednoduchém personálním obsazení. Rozsah projektu i jeho využití je předem znám, takže by při vývoji nemělo docházet ke zbytečným krokům zpět při zpřesňování požadavků. To, že nová fáze začíná až po ukončení fáze předchozí, je pro projekt realizovaný jedním člověkem schůdné a přehledné řešení.

7 Požadavky na aplikaci

Vzhledem ke zvolenému postupu pro realizaci metodou vodopád (kap. 6.1) je prvním krokem analýza. Ta má za úkol zmapovat požadované funkčnosti výsledné aplikace. Požadavky lze obecně rozdělit do dvou základních typů :

- *Funkční* – specifikují požadavky na funkčnost systému
- *Nefunkční* – specifikují jisté vlastnosti systému, případně podmínky omezující fungování systému.“¹⁵

7.1 Funkční požadavky

Jsou to obecně požadavky zákazníka na nějakou novou funkci. Důvodem požadavků je nějakým způsobem řešit (zrychlit, automatizovat, případně procesně ošetřit) přístup k aplikaci a k datům. Patří sem i požadavky na ergonomii aplikace a její grafické rozhraní. Do těchto požadavků patří nároky na srozumitelnost rozhraní a komunikačních dialogů, zjednodušení práce a snadná obsluhovatelnost.

Očekávání a přínosy

Zákazník očekává, že softwarový nástroj bude schopen:

- Udržovat katalog používaných bezpečnostních listů.
- Řešit jejich správu a aktualizaci.
- Aplikace by měla spravovat jak vlastní chemické produkty, tak bezpečnostní listy chemických látek a přípravků od cizích dodavatelů.
- Garantovat výsledky vyhovující zákonu.
- Řízená aktualizace.
- Import a export bezpečnostních listů.
- Odpadá závislost na externím dodavateli, z čehož plyne garance výsledné kvality bezpečnostních listů a také finanční úspory.
- Vlastní správa, včetně upozornění pro včasné aktualizace a zálohování.
- Díky webovému přístupu budou potřebné údaje dostupné prakticky komukoliv a kdekoliv, což je velmi důležitý požadavek z pohledu zabezpečení bezpečnosti práce a přepravy.

¹⁵

Kanisová, H.; Müller, M., *UML srozumitelně*. Praha: Computer Press, 2006 str. 17

- Možnost zavádět případné změny zákonných požadavků nebo evropských nařízení.

7.2 Nefunkční požadavky

Jsou provozní požadavky, zaměřené na provoz a správu aplikace, její zabezpečení a výkonnost.

Administrace

- Správa prostředí – zabezpečení modulů.
- Správa uživatelů – ochrana před zneužitím přihlašovacích údajů.
- Ochrana osobních údajů – vyplývá z požadavku na dodržení zákona na ochranu osobních údajů.
- Ověřovací mechanismy – zabezpečení systému před úmyslným i neúmyslným poškozením dat.
- Ukládáním hesel – šifrováním tak, aby nebyla dostupná pouhým náhledem do databáze.
- Šifrováním přenosu – zabezpečený přenos dat.

Výkonnost

- Rychlost zpracování uživatelských vstupů - počet požadavků nebo přístupů do aplikace za časovou jednotku (například aplikace musí obsloužit 100 požadavků za sekundu).
- Rychlost odezvy - čas reakce systému na konkrétní akci uživatele.
- Požadavek na konkurentní přístupy - definuje se jako minimální počet současně pracujících uživatelů.
- Reakce systému v případech vysokého zatížení nebo nedostatku zdrojů.
- Škálovatelnost - možnost postupného přírůstkového zvyšování výkonu aplikace.
- Dostupnost aplikace - stanovená v procentech jako čas, kdy aplikace funguje bez problémů.

Servis

- Garantovaná doba obnovy funkčnosti po havárii systému.
- Instalace a konfigurace – instalační manuál a administrátorská příručka pro konfiguraci systému odpovídající interním kritériím na provoz.

- Zálohování a obnova ze zálohy - garantovaný a s interními předpisy sladěný plán tvorby záloh a případných obnov systému z vytvořené zálohy.
- Ekonomický aspekt provozu systému - například energetické nároky, nároky na údržbu a zajišťování provozu.

7.3 Integroční požadavky

Řeší funkční i nefunkční požadavky. Popisují interakci s okolními systémy a aplikacemi.

Otevřenost pro rozšiřování funkcí

- Možnost zapojit navrhované řešení do budoucích systémů.
- Možnost implementovat další funkce.

Adaptace do stávajícího prostředí

- Zohledňují technická specifika prostředí, do kterého bude aplikace nasazena.
- Řeší se integrace s ostatními aplikacemi.
- Při nasazení v provozním prostředí bude nutné aplikaci napojit na vstupy, případně výstupy dalších aplikací. To se provede pomocí takzvaných interface, což jsou aplikace zprostředkávající komunikaci, vložené mezi vstup a výstup dvou aplikací, které za normálních podmínek nejsou schopné vzájemně komunikovat.

8 Návrh aplikace

Z důvodu požadavku na snadnou přístupnost pro uživatele a jednoduchou správu by bylo vhodné zvolit aplikaci, která umožňuje centrální správu dat. To, že jsou data uložena centrálně, znamená přínos v jejich administraci, kdy se veškerá data aktualizují a spravují na jediném místě. A v konečném důsledku je to přínosem pro uživatele systému, kteří tak mohou nezávisle pracovat v jednu chvíli se stejnými daty.

8.1 Architektura řešení

Architekturu aplikace lze definovat jako „obecné rozdělení základních nezávislých logických bloků aplikace a popis jejich vzájemných vztahů a interakcí. Volba architektury by měla být provedena na začátku celého vývojového procesu, neboť jsou na ní závislé další technologie, které jsou podle funkčních požadavků zvoleny. Změna architektury během samotného vývojového procesu je pak velmi obtížná.

Klient server

Jak uvádí Petr Schauer¹⁶ „*Tíha nasazené technologie musí ležet na serveru a nikoliv na klientovi. To znamená, že výstupní stránka musí být v maximální míře postavena na straně serveru.*“ V dřívějších typech aplikací typu klient-server měla každá aplikace svůj vlastní klientský program, který sloužil jako její uživatelské rozhraní a musel být instalován na osobním počítači každého uživatele. Tím vznikaly provozní problémy a zvýšené režijní náklady při instalacích, aktualizacích a udržování konzistence celého systému.

Webová aplikace

Webové aplikace generují dynamicky, na základě interakce uživatele, sérii webových stránek. Ty jsou ve standardním html/xhtml formátu. Uživatelské stanice tak vyžadují pro přístup pouze připojení k síti (webovému serveru) a internetový prohlížeč (tenký klient). Nastavení a administrace celého systému se spravuje centrálně. Komunikace mezi stanicemi a serverem může být zabezpečena protokolem SSL. Výhodou je možnost provozování takto navržených aplikací i na zařízeních, které nejsou klasickými PC – embedded zařízení.

¹⁶ SCHAUER, P. *Seminář - Nové informační technologie* [online]. 6.2.2008 [cit. 2008-02-09]. URL<<http://www.petr.isibrno.cz/professional/seminar>>.

Třívrstvá architektura řešení

Jak je patrné z obrázku [8.1] systém je rozdělen do tří úrovní (vrstev).

- Databázová vrstva
- Aplikační vrstva
- Klientská vrstva

V třívrstvé architektuře je aplikace rovnoměrně rozdělena mezi klienta a server do tří navzájem oddělených úrovní. Tento model dává aplikaci výhody sdílených aplikačních objektů, snadného spravování a rozšiřitelnosti. Každá vrstva obsluhuje vlastní část celkového výpočetního procesu a sousedním vrstvám poskytuje potřebné funkce.

Databázová vrstva

Nejnižší vrstvou je databázová vrstva, která obstarává práci se samotnými daty. Databázový server zajišťuje bezpečné úložiště informací jak z hlediska ochrany přístupu a zabezpečení, tak z hlediska integrity dat. Dále databázová vrstva poskytuje prostředky pro rychlý přístup a práci s uloženými informacemi. Tato vrstva vytváří rozhraní mezi vlastním uložením dat a aplikacemi, které k datům přistupují¹⁷.

Aplikační vrstva

Střední vrstvou je aplikační vrstva, jež vytváří logiku celé aplikace. Jejím hlavním úkolem je poskytovat všechny potřebné funkce klientské vrstvě. Tato vrstva resp. aplikační logika zajišťuje přístup k datům, práci s daty a z jejich vystavení ve vhodném formátu (XML, HTML) pro klientskou vrstvu.

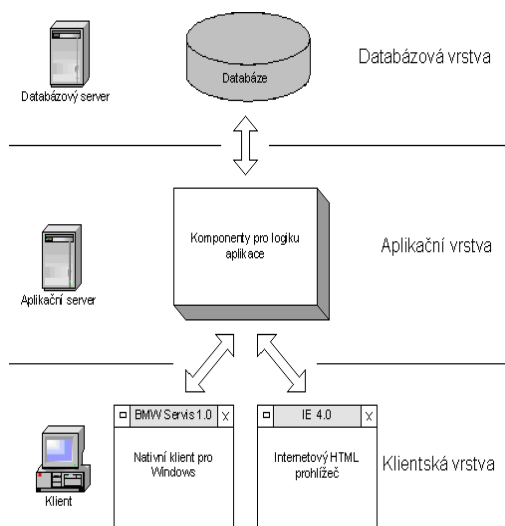
Aplikační server nemusí být nutně na jiném stroji než je server databázový, ale právě možnost vzájemného oddělení dává tomuto modelu výhodu velké rozšiřitelnosti.

Klientská vrstva

Obecně byla ovšem klientská vrstva definována jako vrstva, která je určena pouze k prezentaci dat uživateli. Tenký klient je proto takový klient, který neobsahuje žádnou aplikační logiku. Klientská vrstva, poskytuje prostředí pro interakci s uživatelem. Jejím dalším úkolem je umožnit klientům využívat všech služeb celého systému, které definuje aplikační vrstva. Jelikož

¹⁷ PICHLÍK, R. *Třívrstvá architektura v kostce*, [online]. 11.9.2004 [cit. 2009-04-12]. URL<http://pichlik.sweb.cz/archive/2004_11_07_archive.html>

aplikační logika je zprostředkována střední vrstvou, která je na výkonném serveru, klesají nároky na straně uživatele. Klientská vrstva je tedy tenký klient a může být realizována webovým prohlížečem.



Obr. 8-1 Třívrstvá architektura systému¹⁸

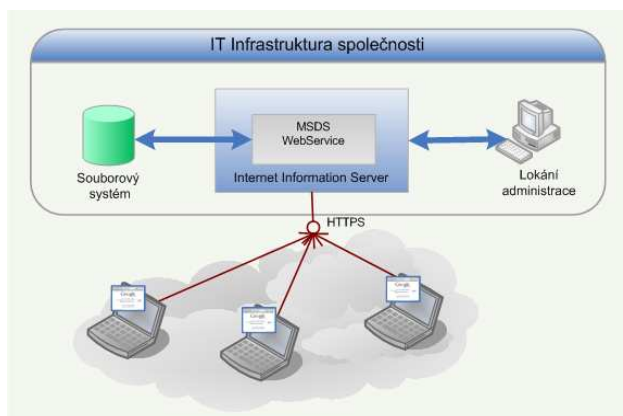
8.2 Forma realizace

Třívrstvou aplikaci můžeme realizovat několika, různě složitými způsoby řešení.

- **Jednoduché řešení**
- **Robustní řešení**
- **Kompromisní řešení**

¹⁸ Obrázek převzat z adresy http://img.microsoft.com/cze/casestudies/images/bmw_01_m.gif , 20.6.2008

Jednoduché řešení



Obr. 8-2 Jednoduché řešení [vlastní]

Popis

Minimalistická varianta řešení třívrstvé aplikace. Všechny serverové části jsou realizovány v rámci jednoho stroje. Je to přímočaré řešení sledující dosažení především funkcionality. Předpokládá se specifické řešení bezpečnostních politik, přístupových práv a administračních funkcí. V podstatě se jedná o jednoúčelové aplikace.

Výhody

- Výhodou je především krátká doba realizace.
- Relativně nízké pořizovací náklady.
- Minimální konfigurace.
- Nároky na HW platformu jsou taky relativně nízké.

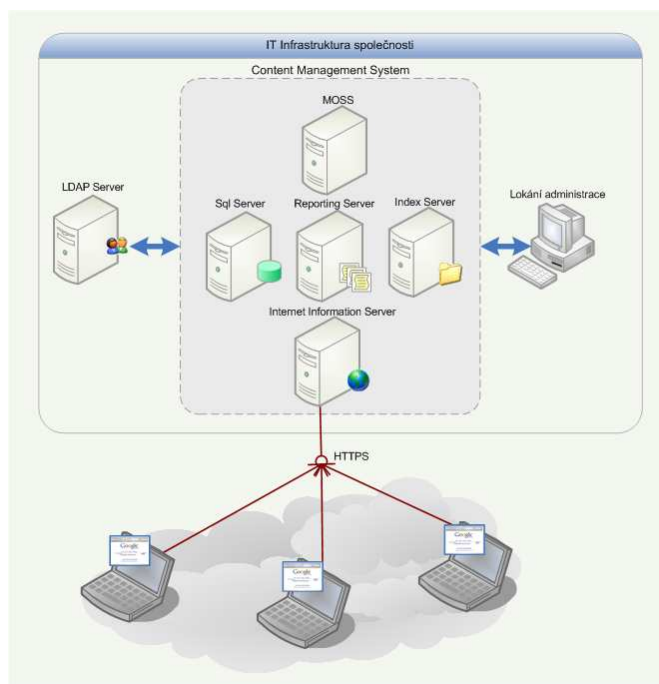
Nevýhody

- Hlavní nevýhodou tohoto řešení je jeho rigidnost. Jakékoliv budoucí rozšiřování funkcí má za následek změny v původních odladěných a otestovaných kódech, což prodlužuje dobu dalšího vývoje.
- Rozvoj systému musí být zajištěn podrobnou technickou dokumentací, která se musí pečlivě udržovat, aby odpovídala aktuálnímu stavu. Tím se zvyšují režijní nároky na aktualizaci systému.
- Rovněž hrozí riziko neřízeného a neefektivního nárůstu požadavků na systémové prostředky, což následně prodraží provoz systému.
- Všechny funkce související s provozováním systému, administrací a zabezpečením se musí implementovat. Projeví se to nepříznivým poměrem efektivního a režijního kódu.

Použití

Řešení je vhodné pro nenáročné jednoúčelové aplikace nebo studijní účely, kde sledujeme naplnění základní funkcionality.

Robustní řešení



Obr. 8-3 Robustní řešení [vlastní]

Popis

Tato varianta představuje komplexní řešení pro správu dokumentů a řízení životních cyklů dokumentů. Je navržena jako distribuovaný systém, kdy jednotlivé komponenty pokrývají specifické funkce DMS (Dokument Management System). Každá část systému je realizována odděleně a nezávisle na ostatních a disponuje pro dané účely optimalizovanými vlastními hardwarovými zdroji. Tímto způsobem je dosaženo rozložení zátěže a funkcí mezi více procesorů.

Tato varianta přesahuje rámec specifických požadavků na funkcionalitu pouhé evidence bezpečnostních listů. Pokrývá potřeby společnosti pro komplexní vedení a archivaci dokumentace v elektronické podobě. Řešení je založeno na hotových a na trhu dostupných komponent z portfolia produktů společnosti Microsoft.

Výhody

- Robustnost řešení jak pokrytím funkcionalit, tak výkonností.
- Otevřenost řešení pro rozšiřování funkcionalit.
- Škálovatelnost v případě budoucích nároků na výkonnost systému.

- Výhoda použití existujících široce podporovaných produktů.

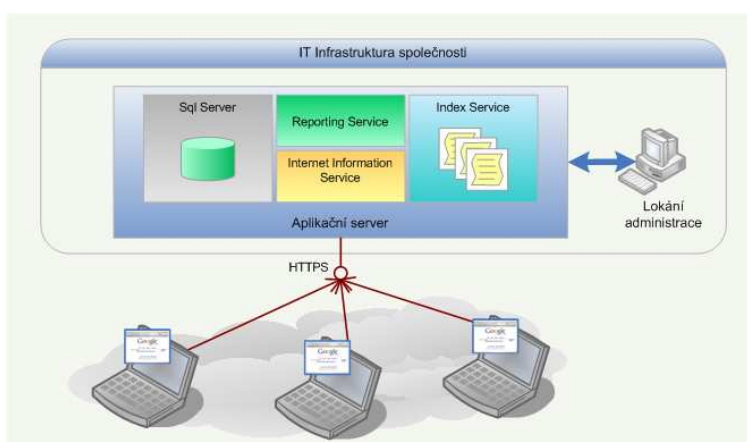
Nevýhody

- Vysoké pořizovací náklady spojené s obstaráním licencí pro jednotlivé komponenty systému.
- Vysoké pořizovací náklady na pořízení vhodného hardware pro vybudování odpovídající infrastruktury řešení.
- Složitá konfigurace jak jednotlivých komponent, tak sladění celého systému do jediného funkčního celku.
- Realizace tohoto řešení nebude rozhodně levná, takže jedním z hlavních předpokladů je i nutnost naplánování finančních prostředků, analýza návratnosti investic a budoucích úspor vyplývajících z nasazení do provozu.

Použití

Vhodné pro nasazení v korporátním prostředí, finančním sektoru, telekomunikacích, zdravotnictví a u velkých nadnárodních firem. S ohledem na charakter společnosti může tato alternativa (i přes prvotní vysoké investice) být výhodným řešením, jak snížit režijní náklady a zefektivnit provoz i ve středně velkých organizacích.

Optimální varianta



Obr. 8-4 Optimální řešení [vlastní]

Popis

Tato varianta nabízí kompromis mezi výše popsányi alternativami. Použitím hotových komponent od společnosti Microsoft a implementací několika vlastních modulů a konfigurací, se nabízí řešení s relativně nízkými pořizovacími náklady a otevřenou architekturou pro budoucí

rozvoj. Centrální komponentou je zde Reporting Services, která má za úkol vytvářet na základě požadavku na typ dokumentu specifický dokument z relačních dat uložených v databázi Microsoft SQL Serveru. Index Service komponenta slouží pro fulltextové vyhledávání v hotových dokumentech, IIS (Internet Information Services) komponenta je vstupní bránou do systému.

Výhody

- Relativně nízké pořizovací náklady.
- Krátká doba implementace.
- Otevřenost řešení pro další rozšiřování.

Nevýhody

- Nevýhodou řešení je zúžení funkcionality jenom na vytváření, modifikaci, vyhledávání a mazání dokumentů.
- Chybí funkcionalita řízení životního cyklu dokumentu.
- Automatické řízení verzí.
- Sledování přístupů k dokumentům.

Použití

Řešení přesahuje požadavky na základní systém evidence bezpečnostních listů, nabízí funkcionalitu pro nasazení v oblastech obdobného charakteru (tvorba a evidence dokumentů) s využitím hotových komponent. Snižuje pracnost implementace a testování a snižuje rizika spojená s údržbou systému od několika různých dodavatelských společností. Tato varianta splňuje požadavky pro nasazení jak v menších, tak i středních, nebo i velkých společnostech, ovšem s přihlédnutím na zúženou funkcionalitu. S ohledem na charakter práce byla tato varianta zvolena jako vhodná pro realizaci aplikace.

8.3 Uživatelské role

Služby aplikace nebudou pro všechny uživatele totožné. Je tedy nutná personalizace aplikace na základě ověření uživatele. To umožní přizpůsobení aplikace a jejích funkcností přihlášenému uživateli. Přístup do aplikace je tedy **závislý na autorizaci uživatele** (uživatelské jméno a heslo, certifikát, ověření na základě IP (Internet Protokol) adresy, LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)). Ke každému uživatelskému účtu je přiřazena určitá role, ve které bude jeho uživatel systém využívat.

Role je sada určitých práv, která umožňuje nebo naopak znemožňuje přístup nebo editaci určitých entit. Pro tuto práci dostačuje autorizace uživatele na základě zadání uživatelského jména a hesla.

Základním a po spuštění systému jediný uživatel bude „Administrator“. Tento uživatelský účet má všechna práva pro ovládání funkcionalit systému. Pomocí tohoto účtu lze vytvářet další uživatele.

Administrátor aplikace

Správce aplikace. Z principu své role má přístup ke všem částem aplikace bez omezení.

- Přiděluje a spravuje uživatelská jména a hesla.
- Provádí zálohování.

Uživatelská práva:

- Edit user
- Backup

Editor MSDS

Definice nových šablon pro bezpečnostní listy.

- Přístupy k MSDS, které ještě nebyly publikovány.
- Nastavuje zveřejňování služeb do prostředí internetu.
- Import externích MSDS.
- Uživatelská práva.
- View MSDS
- Edit MSDS
- Public MSDS
- Import MSDS

Uživatel

Má možnost filtrovat, třídit, zobrazit a tisknout všechny bezpečnostní listy v systému.

Uživatelská práva:

- View MSDS

Externí uživatel

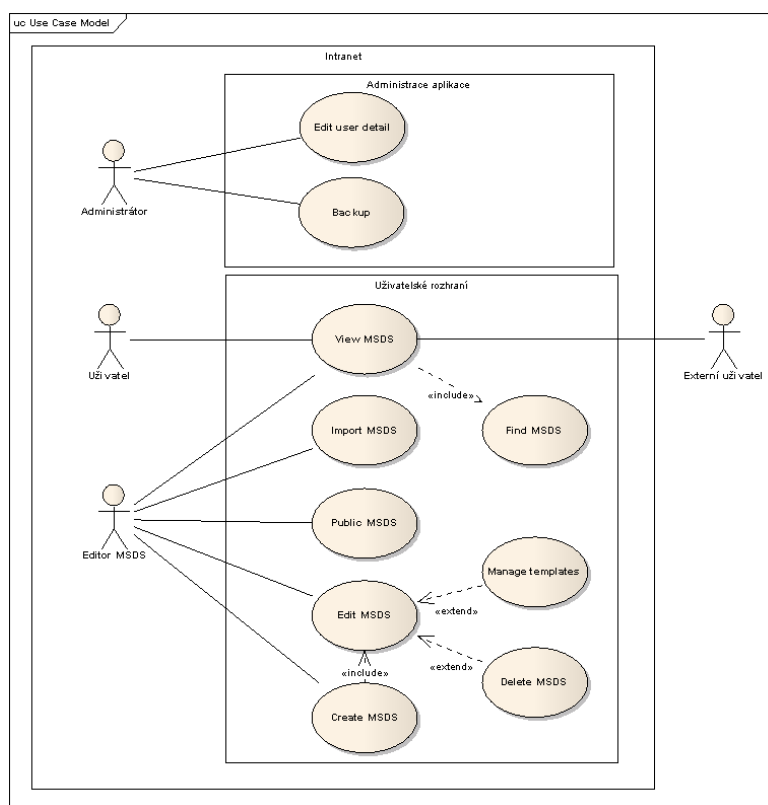
Nepřihlašuje se do aplikace, ale ke zveřejněnému webovému rozhraní – anonymní přístup. Jsou mu k dispozici pouze MSDS publikované pro webové rozhraní.

Uživatelská práva:

- nejsou

8.4 Případy užití

Jako velice vhodný formální nástroj k zobrazení funkčních požadavků se dají použít takzvané diagramy případů užití. Případy užití zachycují přesně funkčnost, která bude budoucím informačním systémem pokryta, a vymezují tak jednoznačně rozsah prací. Každý případ užití popisuje jeden ze způsobů použití systému, popisuje tedy jednu jeho požadovanou funkčnost.¹⁹



Obr. 8-5 UML diagram případů užití systému [vlastní]

Edit user detail

Umožní uživateli zavedení nebo odebrání uživatele systému.

¹⁹ Kanisová, H.; Müller, M., *UML srozumitelně*. Praha: Computer Press, 2006, str. 37

Vstupní podmínky

Je přihlášen uživatel v roli administrátor.

Scénář

1. Uživatel zvolí vstup do editace uživatelů.
2. Je zobrazen seznam uživatelských účtů zavedených v systému.
3. Uživatel vybere konkrétní uživatelský účet.
4. Uživatel edituje data uživatelského účtu.
5. Uživatel uloží provedené změny.
6. Scénář končí.

Alternativní scénář a)

smazání uživatelského účtu

- 4.a) Uživatel zvolí možnost smazat zvolený účet.
- 5.a) Systém vyžádá potvrzení.
- 6.a) Uživatel potvrdí.
- 7.a) Systém nastaví parametr zvoleného uživatelského účtu na neplatný.
- 8.a) Scénář končí.

Alternativní scénář b)

založení nového uživatelského účtu

- 3.b) Uživatel zvolí možnost založit nový uživatelský účet.
- 4.b) Scénář pokračuje bodem 4.

Výstupní podmínky

Změna je uložena v systému.

Poznámka

Součástí založení účtu je i přidělení uživatelských práv.

Záloha

Zálohování dat v systému.

Vstupní podmínky

V systému je dostatek volného místa pro uložení zálohy.

Scénář

1. Uživatel zvolí zálohování systému.
2. Systém provede zálohu databáze do souboru.
3. Scénář končí.

Výstupní podmínky

Je vytvořen soubor se zálohou databáze systému.

Nahlížení MSDS

Zvolením konkrétního bezpečnostního listu se zobrazí jeho detail, který je možné vytisknout, případně odeslat emailem.

Vstupní podmínky

V systému existují uložené bezpečnostní listy.

Scénář

1. Uživatel vybral konkrétní bezpečnostní list.
2. Systém zobrazí vybraný bezpečnostní list.
3. Scénář končí.

Výstupní podmínky

Je zobrazen pohled na zvolený bezpečnostní list.

Poznámka

Možnost tisku nebo exportu do formátu pdf.

Hledání MSDS

Pro hledání slouží fulltextový filtr v kombinaci s parametrickým filtrem, který omezuje výsledky hledání na specifické podmínky nebo přímo konkrétní bezpečnostní listy specifikovaných materiálů. Výsledky hledání jsou zobrazeny v přehledné strukturované formě v řádcích pod sebou.

Vstupní podmínky

Uživatel je přihlášen do aplikace.

Scénář

1. Uživatel zvolil hledat bezpečnostní list.
2. Systém zobrazí filtrační pole a seznam bezpečnostních listů.

3. Uživatel vyplní požadovaná kritéria.
4. Systém zobrazí filtrovaný seznam bezpečnostních listů.
5. Scénář končí.

Výstupní podmínky

Je zobrazen seznam bezpečnostních listů vyhovujících kritériím filtru.

Editace MSDS

Uživatel s právy pro **založení a editaci** má možnost založit zcela nový list (viz založení MSDS) nebo zvolit již existující bezpečnostní list a ten buď upravit, nebo z něj odvodit zcela nový. Po založení následují ještě procesní kroky, jako je formální kontrola a schválení, které mohou provést pouze uživatelé s přiděleným systémovým právem pro provedení kontroly a schválení.

Vstupní podmínky:

Uživatel má přidělena práva pro editaci bezpečnostních listů.

Scénář

1. Uživatel zvolí bezpečnostní list, který chce editovat.
2. Uživatel zvolí možnost editovat.
3. Systém zobrazí bezpečnostní list v režimu editace.
4. Uživatel edituje požadované kapitoly a odstavce bezpečnostního listu.
5. Uživatel zvolí uložit.
6. Systém uloží bezpečnostní list pod novým jménem.
7. Scénář končí.

Výstupní podmínky

Provedené změny jsou uloženy v nové verzi bezpečnostního listu.

Import MSDS

Systém umožňuje načítat bezpečnostní listy jiných výrobců. Základní informační hodnota MSDS je stejná, liší se ale forma, jak jsou tyto MSDS zpracovány. Pro maximální univerzálnost je systém schopen načíst jakýkoliv bezpečnostní list v podobě souboru *.doc, nebo *.pdf, doplnit k němu základní klasifikační detaily pro vyhledávání a uchovat ho v elektronické podobě.

Vstupní podmínky

Je přihlášen uživatel s právem pro import bezpečnostních listů.

Scénář

1. Uživatel zvolí možnost importovat bezpečnostní list.
2. Systém vyžádá informace o umístění importovaného souboru.
3. Uživatel specifikuje importovaný soubor.
4. Uživatel zadá povinné informační položky ve formuláři editace bezpečnostního listu.
5. Uživatel zvolí uložit.
6. Systém uloží nový bezpečnostní list a importovaný soubor.
7. Scénář končí.

Výstupní podmínky

Bezpečnostní list je uložen, je vytvořena vazba na importovaný dokument.

Správa MSDS

Správa šablon, správa číselníků a publikace bezpečnostních listů na internet.

Vstupní podmínky

Uživatel je přihlášen s právem správy bezpečnostních listů.

Scénář

1. Uživatel zvolí možnost správy bezpečnostních listů.
2. Systém zobrazí seznam dostupných bezpečnostních listů.
3. Uživatel provede změny v nastavení.
4. Uživatel zvolí uložit změny.
5. Systém uloží změny.
6. Scénář končí.

Výstupní podmínky

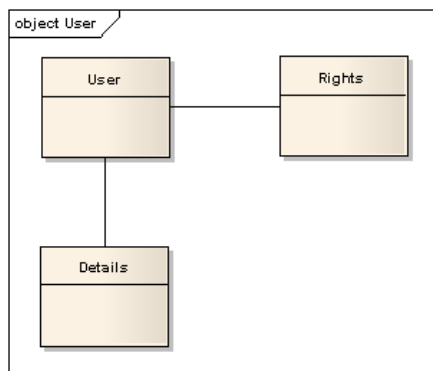
Změny a nová nastavení jsou uloženy.

8.5 Objekty

Cílem datového modelování je navrhnout kvalitní datovou strukturu pro konkrétní aplikaci a databázový systém, který bude tato aplikace využívat k uložení dat. Musíme si ujasnit, jaká data jsou aplikací zpracovávána a prezentována.

Uživatel

Popis vazeb objektu Uživatel

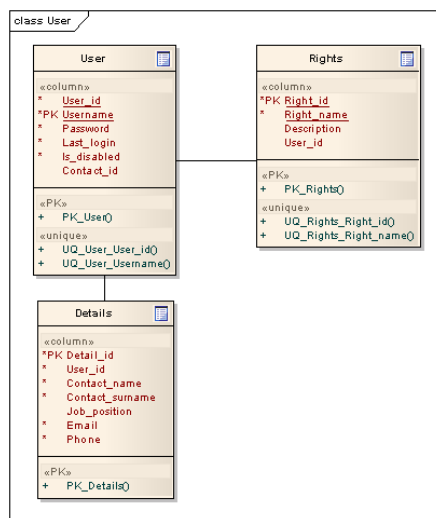


Obr. 8-6 Datový model entity Uživatel [vlastní]

Uživatel může mít přiděleno žádné nebo několik práv, a zároveň jedno právo může být přiděleno několika uživatelům. Z toho plyne vazba n:n. Realizujeme ji převodní tabulkou.

Uživatelský účet může mít přiděleno právě jednu sadu uživatelských detailů, a zároveň pro jednu sadu uživatelských detailů může existovat více uživatelských účtů. Tedy vazba 1:n.

Popis jednotlivých entit objektu uživatel



Obr. 8-7 Objektový model entity Uživatel [vlastní]

Uživatel (User)

Identifikační číslo uživatele	User_id
Uživatelské přihlašovací jméno	Username
Uživatelské heslo	Password
Datum a čas posledního přihlášení	Last_login
Příznak pro zneplatnění uživatele	Is_disabled
Vazební položka s	Contact_id

Detaily (Details)

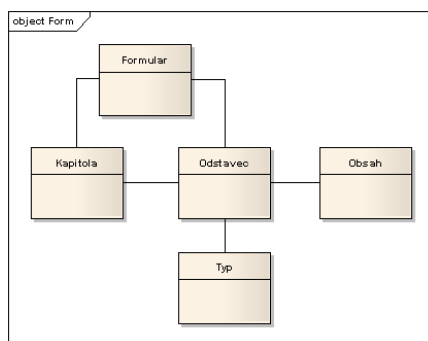
Identifikátor detailu	Detail_id
Identifikátor uživatelského id	User_id
Jméno uživatele	Contact_name
Příjmení uživatele	Contact_surname
Pracovní pozice	Job_position
Email	Email
Telefon	Phone

Práva (Rights)

Id práva	Right_id
Název práva	Right_name
Popis	Description
Vazba na uživatele	User_id

Formulář

Popis vazeb objektu formulář



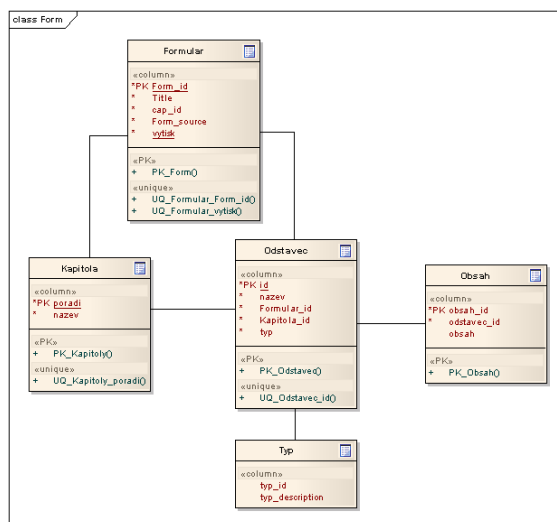
Obr. 8-8 Datový model entity Formulář [vlastní]

Formulář je členěn na jednotlivé kapitoly, a zároveň se kterákoliv z kapitol může vyskytovat ve více formulářích. Z toho plyne vazba n:n. Realizujeme ji převodní tabulkou.

Kapitola je členěna na jednotlivé odstavce, a zároveň kterýkoliv odstavec může být obsahem ve více kapitolách. Z toho plyne také vazba n:n. Realizujeme ji převodní tabulkou.

Odstavec může být vždy právě jedním z několika nadefinovaných typů, a zároveň jeden typ může náležet k libovolnému počtu odstavců. Tedy vazba 1:n. Každý odstavec může mít právě jeden obsah, a zároveň jeden obsah může být v několika odstavcích. Tedy vazba 1:n.

Popis jednotlivých entit objektu formulář



Obr. 8-9 Objektový model entity Uživatel [vlastní]

Formulář

Identifikace formuláře	Form_id
Název formuláře	Title
Styl formuláře	Form_source
Vygenerované a uložené pdf	Vytisk

Kapitola

Pořadové číslo kapitoly	Poradi
Název kapitoly	Název

Odstavec

Identifikace odstavce	Id
Název odstavce	Nazev
Vazba na konkrétní formulář	Formular_id
Vazba na konkrétní kapitolu	Kapitola_id
Identifikace typu kapitoly	Typ

Typ

Identifikace typu kapitoly	Typ_id
Popis vlastností typu kapitoly	Typ_description

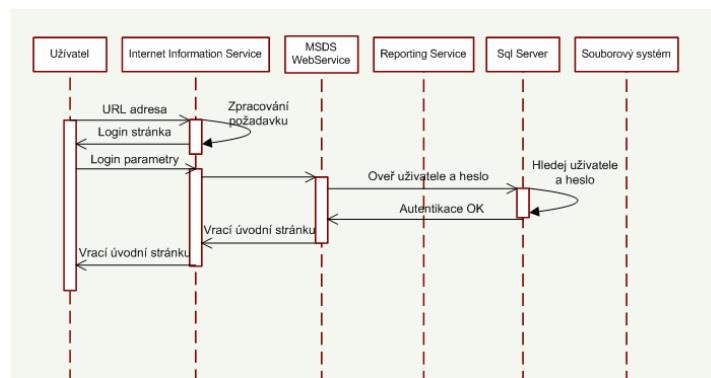
Obsah

Identifikace obsahu	Obsah_id
Popis obsahu	Description
Samotný obsah	Obsah

8.6 Sekvenční diagramy

Sekvenční diagramy se používají pro zdokumentování dynamických vlastností systému. Mohou používat různou úroveň abstrakce, kterou ne vždy poskytují statické pohledy na systém. Popisují chování systému od nejmenších detailů komunikace jednotlivých částí systému až po vzájemnou komunikaci systémů mezi sebou.²⁰ Jejich užitečnost je v tom, že nutí uživatele přemýšlet ve velkém detailu například o rozhraní, stavech, návaznosti zpráv, určení odpovědností, časování, výjimkách nebo možných chybách. Výhodou použití sekvenčního diagramu je, že umožní podrobnější náhled na systém. Je zajímavý z hlediska otázek ohledně architektury, rozhraní nebo aplikační logiky.

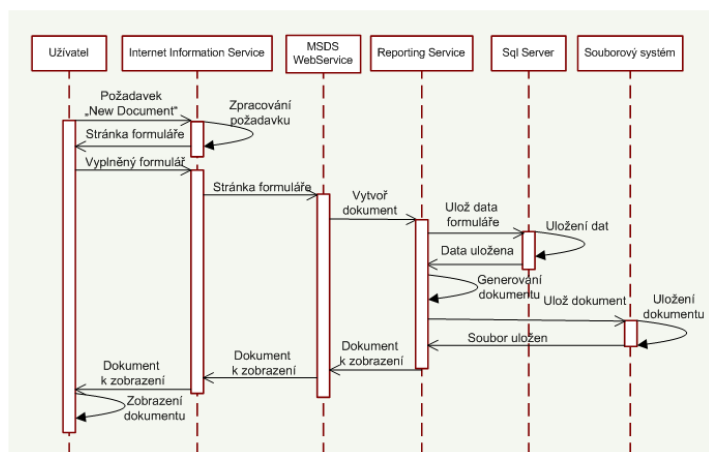
Log in



Obr. 8-10 Sekvenční diagram přihlášení do aplikace

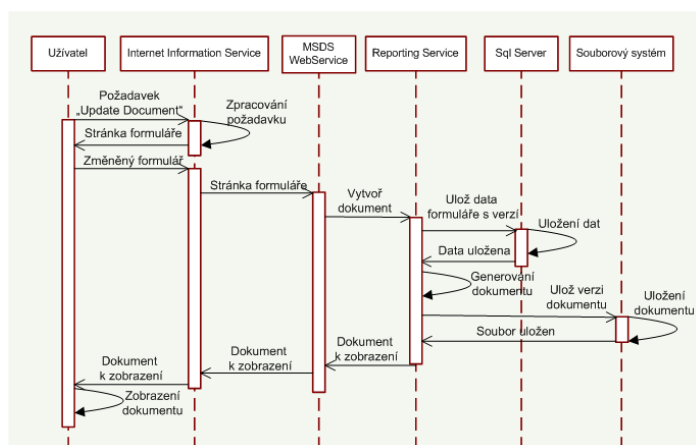
²⁰ Kanisová, H.; Müller, M., *UML srozumitelně*. Praha: Computer Press, 2006

Create



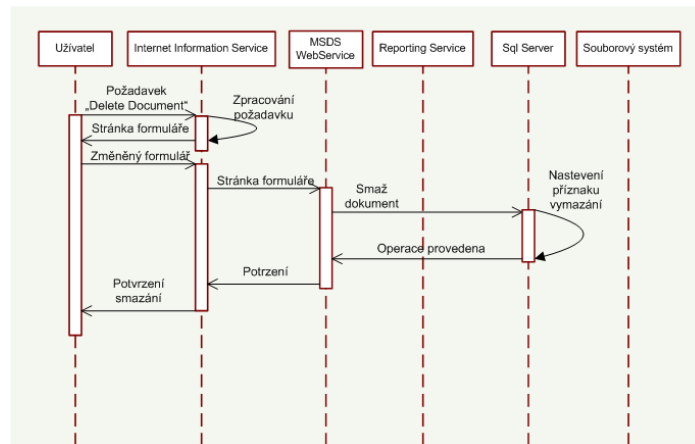
Obr. 8-11 Sekvenční diagram vytvoření bezpečnostního listu [vlastní]

Update



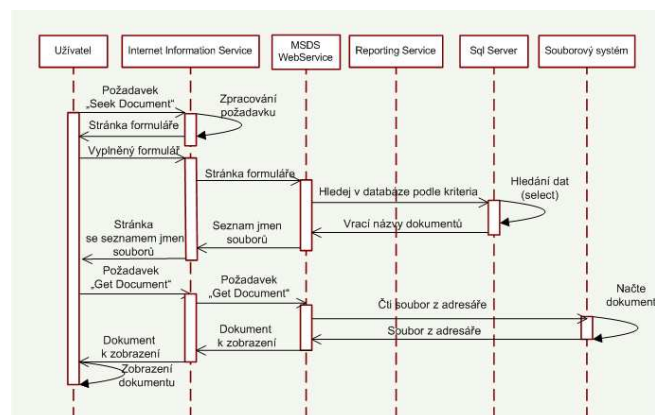
Obr. 8-12 Sekvenční diagram aktualizace bezpečnostního listu

Delete



Obr. 8-13 Sekvenční diagram zneplatnění bezpečnostního listu [vlastní]

Search



Obr. 8-14 Sekvenční diagram vyhledání bezpečnostního listu [vlastní]

9 Platforma pro realizaci

Pro realizaci by se dalo doporučit řešení na platformě společnosti Microsoft s využitím všech dostupných komponent. Důvodem využívání technologií od společnosti Microsoft je především to, že technologie MS vyzrály natolik, že z hlediska spolehlivosti a kapacitních možností dosahují vrcholu současných možností. Portfolio produktů společnosti Microsoft je dostatečně pestré a široké. Firma nenabízí jenom vlastní technologie, ale nabízí současně též postupy a standardy, jak z těchto stavebních prvků rychle a efektivně postavit a dále rozvíjet komplexní podniková řešení, která budou snadněji integrovatelná s již provozovanými existujícími aplikacemi, schopná efektivně komunikovat s uživateli, partnery i zákazníky.

Vhodné komponenty

- Microsoft .NET Framework
- Microsoft SQL Server 2008
- Microsoft Reporting Services
- Microsoft Visual Studio

*MS Visual studio*²¹

Programovací prostředí Microsoft Visual Studio je balík softwarových produktů, nástrojů a technologií pro rychlou a produktivní tvorbu aplikací využívajících prostředí produktové řady Microsoft Windows. Visual Studio obsahuje vývojové prostředí pro jazyky Visual C, Visual C++ a Visual Basic, v .NETové formě pak Visual Basic .NET, Visual C#, Visual J# a Visual C++.

*Microsoft .NET framework*²²

NET Framework je objektové API (application programming interface), programová výbava prostředí pro běh aplikace. Jeho princip je hodně inspirován technologií Java.. Kód je ve tvaru metajazyka, do spustitelného kódu je převáděn při spuštění. Komponenty napsané s využitím tohoto API jsou bez problémů použitelné v kterémkoliv vývojovém prostředí .NET, bez ohledu na použitý programovací jazyk (C#, Visual Basic, C++). Pro přenos dat mezi objekty a aplikacemi se používají typované protokoly, např. XML, SOAP a podobně. .NET Framework jako runtime je součástí

²¹ Microsoft Corporation. *Microsoft Visual Studio* [online]. 2009- [cit. 2009-04-03]
URL<<http://www.microsoft.com/cze/msdn/produkty/vstudio/default.aspx>>.

²² POKORNÝ, J. *Úvod do .NET framework*, Brno: Mobil Media a.s., 2002

Windows 2003 Server a dále všech Windows od té doby publikovaných. Je však dostupná i pro starší verze Windows, je ke stažení na serveru Microsoftu.

Web services²³

WebService je služba, která zprostředkovává definovanou funkcionalitu svému klientovi. Provozuje se na webovém serveru – Microsoft Internet Information Service. Má zdokumentované rozhraní. Na popis se používá WSDL (Web Services Description Language). Je dostupná obdobným způsobem jako webové stránky, může tedy běžet jak na stejném počítači, tak vzdáleném počítači. Má svůj jednoznačný identifikátor URI (Uniform Resource Identifier), který je možno použít k jejímu dosažení.

Komunikuje pomocí zpráv ve formátu zpracovatelném nezávisle na platformě. Zprávy jsou strukturované v jazyku XML (eXtensible Markup Language) a využívají protokol HTTP (HyperText Transfer Protocol). Webová služba používá k samotnému volání vzdálených procedur protokol zvaný SOAP, při kterém přenese protokol HTTP zprávu tvořenou XML. SOAP je tedy otevřený a volně použitelný pro výměnu zpráv založených na XML.

Microsoft SQL Server 2008²⁴

MS SQL server 2008 (Express Edition) je všestranné, integrované a komplexní řešení pro data, které přispívá ke zvýšení výkonnosti uživatelů v celé organizaci poskytováním zabezpečenější, spolehlivější a produktivnější platformy pro podniková data a aplikace BI. SQL Server 2005 přináší specialistům IT i pracovníkům s informacemi výkonné známé nástroje, omezuje složitost vytváření, nasazování, správy a využívání podnikových dat a analytických aplikací na nejrůznějších platformách od mobilních zařízení po podnikové datové systémy. Advanced services obsahují rozšiřující služby ze kterých jsou pro toto řešení využitelné Reporting services a indexační služby Microsoft Indexing services.

Microsoft Reporting Services

Všestranně orientovaná reportingová platforma, která poskytuje data z relačních a multidimenzionálních datových zdrojů. Reporting services poskytují kompletní řešení pro vytváření a správu (konfigurace, administrace) interaktivních reportních sestav. Vytvořené sestavy

²³ KUBA, M. *Web Services, Datakon 2006: Sborník databázové konference*, VOJTÁŠ, P.; SKOPAL, T. Brno: Masarykova univerzita, 2006.

²⁴ LACKO, L. *Business Intelligence v SQL Serveru 2005: Reportovací, analytické a další datové služby*, Praha: Computer Press, 2006.

mohou být prezentovány a spravovány přes internetové rozhraní. Zahrnují v sobě také aplikaci pro koncového uživatele, s jejíž pomocí lze vytvářet sestavy i bez velkých zkušeností s programováním. Reporty mohou být generovány do klasických nebo webově orientovaných formátů a následně exportovány do dokumentů Microsoft Office. Reporting services mají též své programové rozhraní pro snadnou integraci s ostatními aplikacemi.

Indexing service

Windows Indexing Service - systémová služba systémů založených na Windows NT, která umožňuje vyhledávání na lokálním počítači nebo v rámci sítě. Udržuje a aktualizuje index většiny souborů bez zásahu uživatele. Fulltextově prohledává obsah souborů a souborových příloh formátu ve formátech DOC, TXT a PDF.

Index - slova a s nimi spojené informace, jako jsou relativní pozice slov a jejich frekvence výskytu, jsou kompilovány do jedné nebo více trvalých struktur pod společným názvem Index.

10 Závěr

Bezpečnostní listy souvisí s aktuálním zaváděním nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH), a se zřízením Evropské agentury pro chemické látky. Tyto potřeby budou po několik příštích let velmi aktuální ve všech státech Evropské unie. Vyplývají z toho, že do 11 let bude muset být otestováno, zaregistrováno a bezpečnostními listy popsáno desetitisíce chemikálií.

Cílem této práce bylo především představení problematiky týkající se specifik správy bezpečnostních listů v chemickém průmyslu a na ně reagující návrh prototypu aplikace, která vzniká standardně řízeným a plánovaným procesem vývoje na základě požadavků. Bylo ukázáno, jak se zpracovávají požadavky na funkce, které jsou od aplikace očekávány a jak se postupuje při jejich realizaci. Z praxe mohu potvrdit, jak je zpracování požadavků důležitý krok. Správně komunikované, pochopené a zaznamenané požadavky (očekávání) jsou klíčem k úspěchu při realizaci softwarového projektu a spokojenosti koncového uživatele. I malé pochybení v samotném začátku se následně promítne do celého řešení a vyžaduje pak mnoho navíc vynaloženého úsilí k jeho odstranění.

10.1 Dosažení cílů

Tato práce seznámila čtenáře s potřebami chemického průmyslu, které se týkají bezpečnostních listů. Objasnil se význam bezpečnostních listů jak z hlediska ochrany zdraví, tak pro ochranu životního prostředí. Výsledkem práce je návrh aplikace, která umožňuje zpracování bezpečnostních listů chemických materiálů, které splňují parametry předepsané směrnici Evropské unie pro nakládání s chemickými látkami. Má vlastní správu uživatelů a plní funkčnosti důležité pro bezpečnostní management, jako jsou: založit, editovat, uložit, importovat nebo exportovat bezpečnostní listy. Díky možnosti využití funkcí, které poskytuje MS SQL Server je vyřešeno i zálohování a to jak na databázové úrovni tak, tak na úrovni samotných bezpečnostních listů.

Návrh aplikace je možno zapojit do běžného procesu vývoje aplikací a na jejím základě pokračovat ve vývoji.

10.2 Doporučení pro další rozvoj aplikace

Na základě poznání významu bezpečnostních listů a zkušeností by bylo vhodné implementovat ještě další, rozšiřující funkčnosti:

- **Zahrnutí procesního řízení** – vnáší do systému důležitý prvek konkrétní osobní zodpovědnosti. Zjednodušeně spočívá v určení klíčových uživatelů a jejich oprávnění. Například ke schvalování vytvořených dokumentů. Bez schválení není dokument považován za platný.
- **Zmapování životního cyklu bezpečnostního listu** – mezi vlastnosti dokumentu by přibyla další s názvem “stav“. Tohoto stavu by dokument nabýval v závislosti na provedených akcích oprávněných lidí. Typické stavy bezpečnostního listu by mohly být: Nový, Ke schválení, Schválený, Neplatný.
- **Upozorňování (alerting)** – souvisí se zavedením zodpovědných osob a možností zadat platnost dokumentu. V případě blížící se doby expirace by byl uživatel informován pomocí automatických notifikací (email, sms) o blížícím se termínu u konkrétního dokumentu.

11 Seznam použité literatury a zdrojů

- 1) ADÁMKOVÁ, M. *Nebezpečné chemické látky a přípravky včetně prevence závažných havárií*. Praha: VERLAG DASHOFER, 2005. ISBN 80-86229-80-7
- 2) RUSEK, V. *Základy toxikologie a úvod do problematiky hygieny a bezpečnosti práce v chemické laboratoři*, Pardubice : Univerzita Pardubice, 2001. ISBN 80-7194-131-2
- 3) ŠUTA, M. *Chemické látky v životním prostředí a zdraví*, Brno: Z.O ČSOP Veronica, 2008. ISBN 978-80-87308-00-4
- 4) KANISOVÁ, H.; MÜLLER M. *UML srozumitelně*, Praha: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1083-4
- 5) LACKO, L. *Business Intelligence v SQL Serveru 2005: Reportovací, analytické a další datové služby*, Praha: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1110-5
- 6) PLECHÁČ, VI.; SMETKOVSKÝ, L. *Klient/server ODBC*, Praha: GComp, 1996. ISBN 80-85649-41-1
- 7) POKORNÝ, J. *Úvod do .NET framework*, Brno: Mobil Media a.s., 2002. ISBN 80-8659-316-9
- 8) PALETA, P. *Co programátory ve škole neučí aneb Softwarové inženýrství v praxi*, Brno: Computer Press, 2003. ISBN: 80-251-0073-1
- 9) KUBA, M. *Web Services, Datakon 2006: Sborník databázové konference*, VOJTÁŠ, P.; SKOPAL, T. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4102-1
- 10) MACDONALD, M.; SZPUSZTA, M. *ASP. NET 2.0 a C# tvorba dynamických stránek profesionálně*, Brno: Zoner press, 2006. ISBN 80-86815-38-2
- 11) VIEIRA, R. *SQL Server 2000 programujeme profesionálně*, Praha: Computer Press, 2001, ISBN: 80-72265-06-7
- 12) SCHAUER, P. *Seminář - Nové informační technologie* [online]. 6.2.2008 [cit. 2008-02-09]. URL<<http://www.petr.isibrno.cz/professional/seminar>>.
- 13) KRAJČÍK, V. *Životní cyklus projektů informačních systémů*, [online]. 19.9.2006 [cit. 2009-04-12]. URL < http://portal.vsp.cz/files/casopis/zivotni_cyklus.pdf>.
- 14) PICHLÍK, R. *Třívrstvá architektura v kostce*, [online]. 11.9.2004 [cit. 2009-04-12]. URL<http://pichlik.sweb.cz/archive/2004_11_07_archive.html>
- 15) KRAVAL, I. *Server objektových technologií, OOP, UML, Design Patterns*, [online]. 5.3.2006 [cit. 2008-02-09]. URL< <http://www.objects.cz/>>
- 16) MSDS Informace. *Zhotovení, překlad bezpečnostního listu (MSDS)* [online]. 2009- [cit. 2008-06-20]. URL<http://www.msds-europe.com/msds_informace.htm>.
- 17) Microsoft Corporation. *Microsoft Visual Studio* [on/line]. 2009- [cit. 2009-04-03] URL<<http://www.microsoft.com/cze/msdn/produkty/vstudio/default.aspx>>.
- 18) Microsoft Corporation. *Microsoft SQL Server 2005 Express Edition Books*, [online]. 2009- [cit. 2008-06-20]. URL< [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms165706\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms165706(SQL.90).aspx)>
- 19) Microsoft Corporation. *Systems Architecture* [online]. 2009- [cit. 2008-02-09]. URL<<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa286500.aspx>>.

- 20) Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Platná chemická legislativa 2009-* [cit. 2009-04-09]. URL<<http://www.mpo.cz/cz/prumysl-a-stavebnictvi/chemicka-legislativa>>.
- 21) Sbírka zákonů. *Zákon č. 356/2003 Sb.* [online]. 29.10.2003 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://www.mvcr.cz/soubor/sb143-08-pdf.aspx>>.
- 22) Sbírka zákonů. *Vyhláška 231/2004 Sb.* [online]. 20.4.2004 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://download.mpo.cz/get/26181/30238/324723/priloha001.pdf>>.
- 23) Sbírka zákonů. *Vyhláška 232/2004 Sb.* [online]. 30.4.2004 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://download.mpo.cz/get/26245/40816/486196/priloha003.pdf>>.
- 24) Sbírka zákonů. *Vyhláška č. 369/2005 Sb.* [online]. 19.2.2005 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://download.mpo.cz/get/26245/40816/486197/priloha002.pdf>>.
- 25) Sbírka zákonů. *Vyhláška č. 28/2007 Sb.* [online]. 27.10.2007 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://www.mvcr.cz/soubor/sb126-08-pdf.aspx>>.
- 26) Úřední věstník Evropské unie. *Směrnice komise 2001/58/ES.* [online]. 7.8.2001 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?uri=dd:13:26:32001I0058:cs:pdf>>.
- 27) Úřední věstník Evropské unie. *Nářízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006* [online]. 30.12.2006 [cit. 2009-04-09]. URL<<http://download.mpo.cz/get/29985/32763/347057/priloha001.pdf>>.

12 Seznam obrázků a příloh

12.1 Seznam obrázků

Obr. 6-1 Metoda řízení projektu typu tunel	25
Obr. 6-2 Metoda řízení projektu typu vodopád	26
Obr. 6-3 Metoda řízení projektu iteračním způsobem.....	27
Obr. 6-4 Metoda iterace a inkrementace.....	27
Obr. 8-1 Třívrstvá architektura systému.....	34
Obr. 8-2 Jednoduché řešení.....	35
Obr. 8-3 Robustní řešení.....	36
Obr. 8-4 Optimální řešení	37
Obr. 8-5 UML diagram případů užití systému	40
Obr. 8-6 Datový model entity Uživatel	45
Obr. 8-7 Objektový model entity Uživatel.....	45
Obr. 8-8 Datový model entity Formulář	46
Obr. 8-9 Objektový model entity Uživatel.....	47
Obr. 8-10 Sekvenční diagram přihlášení do aplikace	48
Obr. 8-11 Sekvenční diagram vytvoření bezpečnostního listu.....	49
Obr. 8-12 Sekvenční diagram aktualizace bezpečnostního listu	49
Obr. 8-13 Sekvenční diagram zneplatnění bezpečnostního listu	50
Obr. 8-14 Sekvenční diagram vyhledání bezpečnostního listu.....	50

12.2 Seznam příloh

Příloha A:	Označování látek a přípravků
Příloha B:	R – věty
Příloha C:	S - věty
Příloha D:	Vzor bezpečnostního listu
Příloha E:	CD obsahující verzi této práce v elektronické podobě

Příloha A:

Nebezpečné vlastnosti látek a přípravků

- a) **výbušné** – extrémní reakce (i bez O₂) za vzniku plynu, detonace prudkého shoření, výbuch
- b) **oxidující** – s jinými látkami (např. hořlavými) vyvolávají vysoce exotermní reakce.
- c) **extrémně hořlavé** – bod vzplanutí nižší než 0°C a b. v. nižší než 35°C anebo v parách vznětlivé ve vzduchu za normální teploty a tlaku.
- d) **vysoce hořlavé** – např. bod vzplanutí nižší než 21°C (a nejsou extrémně hořlavé), případně při styku s vlhkostí uvolňují hořlavé plyny atd.
- e) **hořlavé** – bod vzplanutí 21°C až 55°C
- f) **vysoce toxické** – při vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží mohou i ve velmi malém množství způsobit akutní nebo chronické poškození zdraví nebo smrt
- g) **toxické** – dtto jako předcházející případ, pouze není definováno množství
- h) **zdraví škodlivé** – dtto jako předcházející případ
- i) **žíravé** – ničící při styku živou tkáň dráždivé nebo působící záněty tkání
- k) **senzibilizující** – vyvolávají přecitlivělost
- l) **karcinogenní** – zvyšuje četnost výskytu rakoviny
- m) **mutagenní** – zvyšuje četnost genetických poškození
- n) **toxické pro reprodukci** – zvyšuje výskyt nedědičných poškození potomků případně poškození reprodukčních schopností
- o) **nebezpečné pro životní prostředí** – představující nebezpečí pro životní prostředí

Výstražné symboly a písmenné označení pro nebezpečné vlastnosti chemických látek a přípravků



Příloha B:

R – věty

- R1: Výbušný v suchém stavu
- R2: Nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení
- R3: Velké nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení
- R4: Vytváří vysoce výbušné kovové sloučeniny
- R5: Zahřívání může způsobit výbuch
- R6: Výbušný za přístupu i bez přístupu vzduchu
- R7: Může způsobit požár
- R8: Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár
- R9: Výbušný při smíchání s hořlavým materiálem
- R10: Hořlavý
- R11: Vysoce hořlavý
- R12: Extrémně hořlavý
- R14: Prudce reaguje s vodou
- R15: Při styku s vodou uvolňuje extrémně hořlavé plyny
- R16: Výbušný při smíchání s oxidačními látkami
- R17: Samovznětlivý na vzduchu
- R18: Při používání může vytvářet hořlavé nebo výbušné směsi par se vzduchem
- R19: Může vytvářet výbušné peroxidy
- R20: Zdraví škodlivý při vdechování
- R21: Zdraví škodlivý při styku s kůží
- R22: Zdraví škodlivý při požití
- R23: Toxický při vdechování
- R24: Toxický při styku s kůží
- R25: Toxický při požití
- R26: Vysoce toxický při vdechování
- R27: Vysoce toxický při styku s kůží
- R28: Vysoce toxický při požití
- R29: Uvolňuje toxický plyn při styku s vodou
- R30: Při používání se může stát vysoce hořlavým
- R31: Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami
- R32: Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami
- R33: Nebezpečí kumulativních účinků
- R34: Způsobuje poleptání
- R35: Způsobuje těžké poleptání
- R36: Dráždí oči
- R37: Dráždí dýchací orgány
- R38: Dráždí kůži
- R39: Nebezpečí velmi vážných nevratných účinků
- R40: Podezření na karcinogenní účinky
- R41: Nebezpečí vážného poškození očí
- R42: Může vyvolat senzibilizaci při vdechování
- R43: Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží
- R44: Nebezpečí výbuchu při zahřátí v uzavřeném obalu
- R45: Může vyvolat rakovinu
- R46: Může vyvolat poškození dědičných vlastností
- R48: Při dlouhodobé expozici nebezpečí vážného poškození zdraví
- R49: Může vyvolat rakovinu při vdechování
- R50: Vysoce toxický pro vodní organismy
- R51: Toxický pro vodní organismy
- R52: Škodlivý pro vodní organismy
- R53: Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
- R54: Toxický pro rostliny
- R55: Toxický pro zvířata
- R56: Toxický pro půdní organismy
- R57: Toxický pro včely
- R58: Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky v životním prostředí
- R59: Nebezpečný pro ozonovou vrstvu
- R60: Může poškodit reprodukční schopnost
- R61: Může poškodit plod v těle matky
- R62: Možné nebezpečí poškození reprodukční schopnosti
- R63: Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky
- R64: Může poškodit kojené dítě
- R65: Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic
- R66: Opakovaná expozice může způsobit vysušení a popraskání kůže
- R67: Vdechování par může způsobit ospalost a závratě
- R68: Možné nebezpečí nevratných účinků

Příloha C:

S – věty

- S1: Uchovávejte uzamčené
- S2: Uchovávejte mimo dosah dětí
- S3: Uchovávejte na chladném místě
- S4: Uchovávejte mimo obytné objekty
- S5: Uchovávejte pod (příslušnou kapalinu specifikuje výrobce)
- S6: Uchovávejte pod (inertní plyn specifikuje výrobce)
- S7: Uchovávejte obal těsně uzavřený
- S8: Uchovávejte obal suchý
- S9: Uchovávejte obal na dobře větraném místě
- S12: Neuchovávejte obal těsně uzavřený
- S13: Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv
- S14: Uchovávejte odděleně od (vzájemně se vylučující látky uvede výrobce)
- S15: Chraňte před teplem
- S16: Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření
- S17: Uchovávejte mimo dosah hořlavých materiálů
- S18: Zacházejte s obalem opatrně a opatrně jej otevírejte
- S20: Nejezte a nepijte při používání
- S21: Nekuřte při používání
- S22: Nevdechujte prach
- S23: Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly (příslušný výraz specifikuje výrobce)
- S24: Zamezte styku s kůží
- S25: Zamezte styku s očima
- S26: Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc
- S27: Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení
- S28: Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím (vhodnou kapalinu specifikuje výrobce)
- S29: Nevylévejte do kanalizace
- S30: K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu
- S33: Proveďte preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny
- S35: Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny bezpečným způsobem
- S36: Používejte vhodný ochranný oděv
- S37: Používejte vhodné ochranné rukavice
- S38: V případě nedostatečného větrání používejte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů
- S39: Používejte osobní ochranné prostředky pro oči a obličej
- S40: Podlahy a předměty znečištěné tímto materiálem čistěte (specifikuje výrobce)
- S41: V případě požáru nebo výbuchu nevdechujte dýmy
- S42: Při fumigaci nebo rozprašování použijte vhodný ochranný prostředek k ochraně dýchacích orgánů (specifikaci uvede výrobce)
- S43: V případě požáru použijte (uved'te zde konkrétní typ hasicího zařízení. Pokud zvyšuje riziko voda, připojte „Nikdy nepoužívat vodu“)
- S45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)
- S46: Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
- S47: Uchovávejte při teplotě nepřesahující °C (specifikuje výrobce)
- S48: Uchovávejte ve zvlhčeném stavu (vhodnou látku specifikuje výrobce)
- S49: Uchovávejte pouze v původním obalu
- S50: Nesměšujte s (specifikuje výrobce)
- S51: Používejte pouze v dobře větraných prostorách
- S52: Nedoporučuje se pro použití v interiéru na velké plochy
- S53: Zamezte expozici - před použitím si obzarejte speciální instrukce
- S56: Zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě pro zvláštní nebo nebezpečné odpady
- S57: Použijte vhodný obal k zamezení kontaminace životního prostředí
- S59: Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci
- S60: Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad
- S61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy
- S62: Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
- S63: V případě nehody při vdechnutí přeneste postiženého na čerstvý vzduch a ponechte jej v klidu
- S64: Při požití vypláchněte ústa velkým množstvím vody (pouze je-li postižený při vědomí)

BEZPEČNOSTNÍ LIST

1. IDENTIFIKACE VÝROBKU A VÝROBCE

NÁZEV VÝROBKU	ArmorCoat Professional
Kód VÝROBKU	GAP1000
Alternativní názvy	Není.
POPIS VÝROBKU	Zabarvená kapalina výrazného zápachu.
Číslo CAS	Nevztahuje se. Směs.
Vzorec	Nevztahuje se.
Číslo EC	EINECS: Zahmutý.
UŽÍVÁNÍ:	Pouze pro průmyslové užívání. Použití do nátěrů.
Dodavatel	Global MSDS Ltd Galloway House Clotton Tarporley Cheshire CW6 0EG United Kingdom
TELEFON:	1-833-444-5555

2. SLOŽENÍ A INFORMACE O PŘÍMĚSÍCH

NEBEZPEČNÉ PŘÍMĚSI

CHEMIKÁLIE	Číslo EC	Číslo CAS	%W/W	Symbol nebezpečí	Standardní R fráze
Xylene $C_6H_5.(CH_3)_2$	215-535-7	001330-20-7	30	Xn	R10,R20/21,R38
Methyl ethyl ketone $CH_3.CO.C_2H_5$	201-159-0	000078-93-3	55	F+Xi	R11,R36/37
Silica; quartz SiO_2	238-878-4	014808-60-7	10	Xn	R68/20,R48

3. IDENTIFIKACE RIZIK

Klasifikace EC

VYSOCE HOŘLAVÁ A ZDRAVÍ ŠKODLIVÁ LÁTKA



VYSOCE HOŘLAVÁ



ZDRAVÍ ŠKODLIVÁ LÁTKA

Standardní R fráze

R11: Vysoce hořlavý.
R68/20/21: Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží a požíváním.
R36/37: Dráždí oči a dýchací orgány.

4. INSTRUKCE PRO PRVNÍ POMOC



První pomoc

Inhalace	Přemístíte pacienta ze zamořeného prostředí. Pacienta ponechat v klidu a nastanou-li potíže při dýchání, zavést kyslík. Projeví-li se příznaky, vyhledejte lékařské ošetření.
Požítí	Může způsobit bolesti hlavy, pocit nevolnosti a zvracení. Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení.
Potřísnění	Okamžitě odstranit potřísněný oděv a zasaženou kůži vydatně polévat velkým množstvím vody. Mohou se projevit škodlivé účinky podobně jako při nadýchání. Proveďte stejné ošetření jako při nadýchání.
Vniknutí do Očí	Držte víčka rozevřená a vyplachujte roztokem pro oční lázeň nebo čistou vodou nejméně po dobu 15 minut. Okamžitě vyhledejte lékařské ošetření.
Další lékařské ošetření	

5. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Všeobecně:	Vysoce hořlavé výpary (bod vzplanutí pod 23°C). Ohříváním dojde ke zvýšení tlaku s nebezpečím prasknutí a následného výbuchu.
Hasicí prostředky	Hasit pokud možno suchým chemickým hasicím přípravkem, pěnou nebo kropením vodou.
Nevhodné hasicí prostředky Protipožární ochranné prostředky	Nejsou známy. Při požáru používejte samostatný dýchací přístroj a vhodný ochranný oděv.
Jiné	

6. INSTRUKCE PRO PŘÍPAD ÚNIKU

Ochranné prostředky	Zajistěte, aby během odstraňování uniklých látek bylo použito vhodné osobní ochranné vybavení (včetně respirátorů).
Všeobecně:	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Zadržte a adsorbujte velká rozlitá množství pomocí inertních a nehořlavých adsorbentů. K likvidaci nebo k regeneraci přesuňte do uzavřené nádoby. Zeminu lze odklidit lopatou, čímž bude odklizen kontaminace a zabrání se kontaminaci odtoků a vodních toků. Vylití látky nebo nevladatelné vytékání do vodních toků je třeba ohlásit Státní správě povodí nebo jinému příslušnému správnímu orgánu.
Jiné	

7. MANIPULACE A SKLADOVÁNÍ

MANIPULACE	Zamezte styku s kůží a očima. Používejte pouze v dobře větraných prostorách. Vyvarujte se nadýchání vysokých koncentrací výparů.
SKLADOVÁNÍ	Uchovávejte obal těsně uzavřený. Uchovávejte stranou od odkrytého plamene a horkých povrchů. Uchovávejte mimo dosah dětí. Během skladování nebo přepravy může dojít k usazení suspendovaných částic. Je třeba zajistit, aby kontejnery byly před opětovným dispergováním těsně uzavřeny.
Skladovací teplota Doba skladovatelnosti	Okolní. Stabilní při teplotě prostředí.

8. EXPOZIČNÍ LIMITY/ OCHRANA OSOB

Technické limity

Výpary působí podráždění očí a dýchacího ústrojí.	Při pravděpodobnosti kontaktu s koncentracemi vyššími než mez přípustného pracovního kontaktu použijte vhodný ochranný dýchací prostředek.
Ochrana očí	Ochranné brýle.
Rukavice	Rukavice z plastické hmoty nebo syntetického kaučuku.
Jiné	Zamořený oděv je třeba řádně vyčistit.
Řízení Vystavení Vlivu na Životní Prostředí	Vylití látky nebo nezvladatelné vytékání do vodních toků je třeba ohlásit Státní správě povodí nebo jinému příslušnému správnímu orgánu.

Expoziční limity na pracovišti

LÁTKA.	Číslo CAS	LDE (8 hod. ppm)	LDE (8 hr mg/m3)	STEL ppm	STEL mg/m3	Upozornění:
Xylene	001330-20-7	100				
Methyl ethyl ketone	000078-93-3	200				
Silica; quartz	014808-60-7					

9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

Forma	Kapalina.
Barva	Zabarvená.
Zápach	Silný.
Prahový zápach (ppm)	Nejsou k dispozici.
Hodnota pH	
Rozpustnost (Voda)	Nerzpustná ve vodě.
Rozpustnost (Jiné)	Rozpustný ve většině organických rozpouštědel.
Rozdělovací koeficient (n-Oktanol/voda)	Prakticky nerozpustný.
Bod zaru (°C)	Nestanoveno.
Bod tání (°C)	Nevztahuje se.
Bod tuhnutí (°C)	Nenechte materiál zmrznout.
Hustota par (Vzduch = 1)	Nejsou k dispozici.
Tlak par (Pa)	Nejsou k dispozici.
Tlak par (mmHg)	Nejsou k dispozici.
Hustota (g/ml)	Lehčí než voda.
Měrná hmotnost	Nejsou k dispozici.
Viskozita (mPa.s)	Nejsou k dispozici.
Kinematická viskozita	Nejsou k dispozici.
Bod vzplanutí (°C) (Closed cup/Uzavřený kelímek)	Vysoce hořlavé výpary (bod vzplanutí pod 23°C).
Bod vzplanutí (°C) (Open cup/Otevřený kelímek)	
Vrchní mez vznícení (%v/v)	Nestanoveno.
Spodní mez vznícení (%v/v)	Nestanoveno.
Výbušné vlastnosti	Se vzduchem může vytvořit výbušnou směs, zvláště v prázdných, nevyčištěných kontejnerech.
Třída hořlavosti prachu	Nevztahuje se.

10. STABILITA A REAKTIVITA

Stabilní.

Nebezpečné reakce	Není.
Nebezpečné rozkladné produkty	Nerokládá se do teploty bodu varu.

11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE

Inhalace	Dráždí dýchací orgány. Zdraví škodlivý při vdechování. Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním.
Požítí	Může způsobit podráždění.
Potřísnění	Může způsobit podráždění. Zdraví škodlivý při styku s kůží. Může způsobit rychle mizející podráždění. Opakovaný nebo dlouhotrvající kontakt může způsobit odtučnění kůže, což má za následek její vysoušení, popraskání a dermatitidu.
Vniknutí do Očí	Dráždí oči.
Dlouhodobá expozice	Nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním.

12. EKOLOGICKÉ INFORMACE

Chování v životním prostředí a distribuce	Látka je těkáva a rozdělí se v atmosféře. U látky se předpokládá mírná mobilita v půdě.
Odolnost a degradace	Nepřetrvávající z důvodu chemického a biologického rozložení. Produkt je značně biodegradabilní ve vodě. Produkt má nízký potenciál pro bioakumulaci.
Toxicita	Silica; quartz Látka není biologicky rozložitelná.
Ovlivnění procesů čištění odpadních vod	Škodlivý pro vodní organismy. Ovlivňování biologických čistících procesů je nepravděpodobné.

13. POKYNY PRO LIKVIDACI

Odborná doporučení si vyádejte u dodavatele.

INFORMACE O PRÁVNÍCH ÚPRAVÁCH	Nevylévejte do kanalizace, zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě pro zvláštní nebo nebezpečné obaly.
Doporučeno:	Normálně se likviduje spalováním u akreditované firmy pro likvidaci odpadů. Kontejnery je nutné odmořit ve shodě s příslušnými platnými nařízeními.

14. INFORMACE PRO TRANSPORT

Klasifikace (Cisterny)



DOPRAVA PO SILNICI / ŽELEZNICI

Číslo UN	1263
Číslo položky ADR / RID	3
IDENTIFIKACE RIZIK ADR/RID	
Přesný přepravní název produktu	PAINT [ArmorCoat Professional 1000]

MOŘI

Třída IMDG	3
UN obalová skupina moře	I
Námořní Znečištění	Není zařazen mezi látky znečišťující moře.

VZDUCH

ICAO/IATA třída	3
UN obalová skupina vzduch	I

15. INFORMACE O PRÁVNÍCH ÚPRAVÁCH

Evropské předpisy



VYSOCE
HOŘLAVÁ



ZDRAVÍ
ŠKODLIVÁ
LÁTKA

Symbol nebezpečí	F+, Xn
Standardní R fráze	R11: Vysoce hořlavý. R68/20/21: Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží a požíváním. R36/37: Dráždí oči a dýchací orgány.
Standardní S fráze	S1/2: Uchovávejte pod uzamčením a mimo dosah dětí. S16: Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení-Zákaz kouření. S23: Nevdechujte páry. S24: Zamezte styku s kůží. S38: V případě nedostatečného větrání použijte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů.
Klasifikace EC	VYSOCE HOŘLAVÁ A ZDRAVÍ ŠKODLIVÁ LÁTKA
Speciální Omezení:	Není.

CHEMIKÁLIE INFORMACE O PRÁVNÍCH ÚPRAVÁCH

EINECS: Zahrnutý.

Zařazení v TSCA seznamu: Všechny chemikálie v tomto produktu jsou v souladu s pravidly a nařízeními včetně TSCA Sekce 5 (Pravidla seznamu).

16. OSTATNÍ INFORMACE

Následující sekce obsahuje revize nebo nová prohlášení:

GLOSÁŘ

ESP: Expoziční Standardy na Pracovišti (OES; UK HSE EH40)

LDE: Limit Dlouhodobé Expozice

IHL: Indikativní Limitní Hodnota na Pracovišti

MEL: Maximální Expoziční Limit (UK HSE EH40)

ILH: Indikativní Limitní Hodnota

PLH: Prahová Limitní Hodnota (TLV; ACGIH)

Rhbm: Řídicí hodnota biologického monitorování (Bgm; UK HSE EH40)

SEN: Schopný vyvolat přecitlivělost dýchacího ústrojí

Sk - Může být vstřebán pokožkou.

COM: Společnost má za cíl, aby kontakt na jejích pracovištích nepřesáhl tuto mez.

Standardní R fráze

R11: Vysoce hořlavý.

R20/21: Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží.

R68/20: Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním.

R36/37: Dráždí oči a dýchací orgány.