

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO
KATEDRA INFORMATIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

System pro podporu certifikace výrobků



Anotace

Systém pro podporu certifikace výrobků je vyvinutý podle konkrétních požadavků výrobně-obchodní společnosti. Tento systém je zaměřen na správu dokumentů k certifikovaným výrobkům společnosti. Hlavním úkolem systému je řešení správy informací o dokumentech včetně jejich naskenované elektronické kopie a zajištění přesné evidence dokumentů. Systém výrazným způsobem usnadňuje vyhledávání dokumentů, zvyšuje přehlednost a tvoří jednotnou evidenci této agendy. Systém dále obsahuje rozšíření o evidenci úkolů spojených s uváděním nových výrobků na trh, změnou dodavatelů či s dalšími úkony v této souvislosti.

Děkuji vedoucímu práce Ing. Jiřímu Hronkovi in memoriam a Mgr. Tomáši Kührovi, PhD. za odbornou pomoc, připomínky a konzultace při tvorbě této bakalářské práce. Chtěl bych poděkovat také mé rodině za trpělivost a podporu.

Obsah

1. Úvod	8
1.1. Požadavky na systém	8
2. Analýza a návrh systému	10
2.1. Správa jazyků	10
2.2. Správa skupin výrobků	11
2.3. Správa typů	11
2.4. Správa výrobců	12
2.5. Správa výrobních řad	12
2.6. Správa výrobků	13
2.7. Správa dokumentů	14
2.8. Správa úkolů	15
3. Uživatelská příručka	17
3.1. Systémové požadavky	17
3.2. Instalace systému	17
3.3. Práce se systémem	18
3.3.1. Přihlášení	18
3.3.2. Hlavní menu	18
3.3.3. Společné ovládací prvky	19
3.3.4. Číselník jazyků	20
3.3.5. Číselník skupin výrobků	20
3.3.6. Číselník typů dokumentů	21
3.3.7. Číselník výrobců	21
3.3.8. Číselník výrobních řad	22
3.3.9. Číselník výrobků	22
3.3.10. Správa dokumentů	23
3.3.11. Přehled dokumentů	25
3.3.12. Kontrola dokumentů	26
3.3.13. Správa úkolů	27
3.3.14. Přehled úkolů	29
3.3.15. Ukončit program	29
3.3.16. Nápověda	29
3.3.17. O aplikaci	29
4. Programátorská dokumentace	30
4.1. Použité technologie	30
4.1.1. Vývojové prostředí	30
4.1.2. Databáze	30
4.1.3. Tiskové sestavy	31
4.1.4. Vytvoření nápovědy	31

4.2.	Databáze	31
4.2.1.	Tabulka vyrRada	31
4.2.2.	Tabulka skupiny	33
4.2.3.	Tabulka vyrobky	33
4.2.4.	Tabulka typy	34
4.2.5.	Tabulka vyrobci	35
4.2.6.	Tabulka dokumenty	35
4.2.7.	Tabulka jazyky	36
4.2.8.	Tabulka jazyk	36
4.2.9.	Tabulka proVyrobkyDoku	37
4.2.10.	Tabulka ukolHlav	37
4.2.11.	Tabulka ukolPol	38
4.2.12.	Tabulka proVyrobkyUkol	39
4.3.	Zdrojový kód	39
4.3.1.	Program.cs	39
4.3.2.	Db.cs	40
4.3.3.	frmMenu.cs	40
4.3.4.	frmPrihlaseni.cs	40
4.3.5.	frmJazyky.cs	41
4.3.6.	frmSkupiny.cs	41
4.3.7.	frmTypy.cs	41
4.3.8.	frmVyrobci.cs	41
4.3.9.	frmVyrRada.cs	41
4.3.10.	frmVyrobky.cs	42
4.3.11.	frmSpravaDokumentu.cs	42
4.3.12.	frmVyberVyrobku.cs	43
4.3.13.	frmPridaniSouboru.cs	44
4.3.14.	frmPrehledDokumentu.cs	44
4.3.15.	frmPrehledy.cs	45
4.3.16.	frmSpravaUkolu.cs	45
4.3.17.	frmUkolPol.cs	46
4.3.18.	frmOAplikaci.cs	46
	Závěr	47
	Conclusions	48
	Reference	49
	A. Obsah přiloženého CD	50

Seznam obrázků

1.	Diagram případů užití - správa jazyků	10
2.	Diagram případů užití - správa skupin výrobků	11
3.	Diagram případů užití - správa typů dokumentů	12
4.	Diagram případů užití - správa výrobců	13
5.	Diagram případů užití - správa výrobních řad	13
6.	Diagram případů užití - správa výrobků	14
7.	Diagram případů užití - správa dokumentů	15
8.	Diagram případů užití - správa úkolů	16
9.	Hlavní menu systému	18
10.	Formulář číselníku jazyků	20
11.	Formulář číselníku skupin výrobků	20
12.	Formulář číselníku typů dokumentů	21
13.	Formulář číselníku výrobců	22
14.	Formulář číselníku výrobků	23
15.	Formulář správa dokumentů	24
16.	Formulář přehled dokumentů	26
17.	Formulář kontrola dokumentů	27
18.	Formulář Správa úkolů	28
19.	Databázový diagram	32

Seznam tabulek

1.	Struktura „Výrobní řada“.	33
2.	Struktura „Skupiny výrobků“.	33
3.	Struktura „Výrobky“.	34
4.	Struktura „Skupiny výrobků“.	34
5.	Struktura „Výrobci“.	35
6.	Struktura „Dokumenty“.	36
7.	Struktura „Jazyky“.	36
8.	Struktura „Jazyk dokumentu“.	37
9.	Struktura „Výrobky dokumentu“.	37
10.	Struktura „Hlavičky úkolů“.	38
11.	Struktura „Položky úkolů“.	38
12.	Struktura „Výrobky úkolů“.	39

1. Úvod

V úvodu této práce zmíním důvody, které vedly k vytvoření tohoto systému a stručně jej představím. Text bude zaměřen na vytvořený systém „Systém pro podporu certifikace výrobků“ pro výrobně-obchodní společnost¹. Podnětem ke vzniku tohoto systému byl požadavek na vytvoření systému pro evidenci dokumentů k certifikovaným výrobkům společnosti uvedeným na trh, který by zajistil jednotnou formu evidence a zvýšil přehlednost a usnadnil orientaci v těchto dokumentech. Doposud společnost nepoužívala žádnou evidenci. Dokumenty jsou umístěny pouze v pořadačích v tištěné podobě. Orientace mezi dokumenty je velmi zdouhavá a nepřehledná, založená na znalostech správce dokumentů. Navíc hrozilo velké riziko, že některý z povinných dokumentů chybí úplně, což může být v nesouladu s legislativou, která je pro certifikaci výrobků uváděných na trh směrodatná. Při požadavcích na systém muselo být k těmto legislativním povinnostem přihlédnuto. Legislativa nejvíce ovlivňuje evidenci výrobků, kde je u každého stanovena míra vázanosti na legislativu. Zjednodušeně řečeno, buď je výrobek stanovený² nebo je určen pro styk s vodou³ pro lidskou spotřebu. Jednotlivé požadavky legislativy se řídí právě tím, o jaký výrobek se jedná a k jakému účelu je určen. Požadavky na výrobky uváděné na trh jsou dány českou a evropskou legislativou [5] a všechny tyto podrobnosti pro výrobky výrobně-obchodní společnosti byly upřesněny zadavatelem. Tato problematika je poměrně komplikovaná a rozsáhlá. Díky přesnému zadání však nebyla velkou překážkou při návrhu systému, její detaily tak zůstaly na straně zadavatele.

1.1. Požadavky na systém

V této kapitole se budu věnovat popisu požadavků na systém, které byly specifikovány zadavatelem. Ve větší míře se opíraly o problémy, ke kterým opakovaně docházelo při řešení problematiky certifikace výrobků uváděných na trh bez jakékoli elektronické evidence či podpory v podobě softwaru pokrývající tuto oblast. Vznik požadavků na systém byl tedy v podstatě důsledkem tohoto stavu. Požadavky vznikly shrnutím těchto problémů, vyjádřením potřeb pro evidenci dokumentů a informací potřebných pro provádění úkonů při certifikaci výrobků uváděných na trh. Za tuto problematiku je ve společnosti zodpovědný vedoucí oddělení řízení jakosti. Je pečlivě seznámen s legislativou nutnou pro tuto oblast a je také správcem této agendy. Z těchto důvodů se stal klíčovou osobou za společnost pro stanovení požadavků na tento systém.

¹Společnost si nepřála být v textu jmenována.

²Stanovený - viz zákon 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a související předpisy.

³Pro styk s vodou - viz vyhláška č. 409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

Mezi hlavní požadavky na systém patří:

- evidence dokumentů potřebných pro certifikaci výrobků včetně kopie vydaného certifikátu jako naskenované kopie,
- funkce pro kontrolu dostupnosti povinných dokumentů dle požadavků legislativy,
- vyhledání dostupných dokumentů k zadanému výrobku uživatelem,
- podpora certifikace v podobě evidence prováděných úkonů,
- správa číselníku výrobků,
- správa číselníku výrobců,
- správa číselníku jazyků a typů dokumentů.

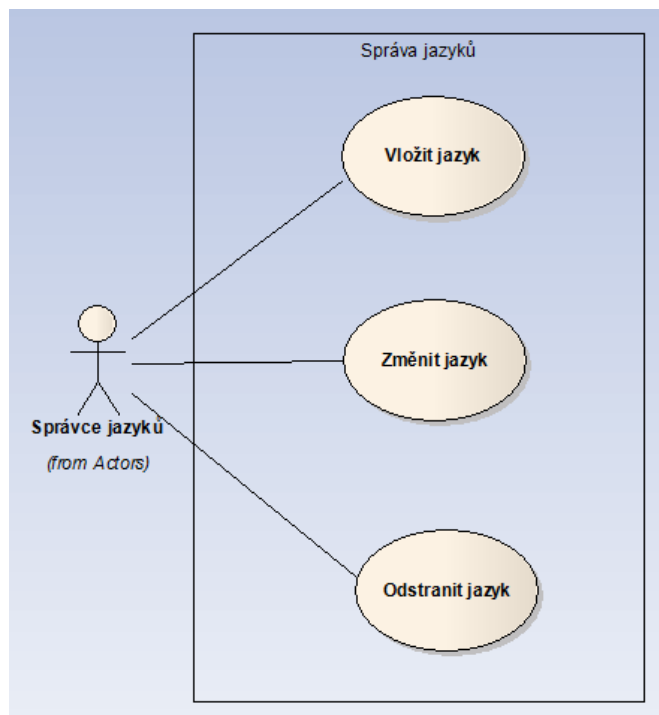
Systém je navržen jako formulářová aplikace pro operační systémy Microsoft Windows, což byl také požadavek zadavatele.

2. Analýza a návrh systému

Tato kapitola je věnována analýze a návrhu systému. Požadavky uvedené v předchozí části bylo třeba detailněji analyzovat a popsat srozumitelnou formou pro mě i pro zadavatele. Tyto informace jsem shromáždil pomocí osobních konzultací se zadavatelem nad jednotlivými požadavky. Po první konzultaci jsem vytvořil diagramy případů užití. Dále byly doplněny o popisující text, ve kterém byly jednotlivé části systému popsány. V těchto diagramech se odráží požadavky zadavatele na jednotlivé části systému. Diagramy případů užití jsem z důvodu přehlednosti rozdělil do několika částí. K nim jsem následně vytvořil databázový diagram, který blíže specifikuje vazby mezi jednotlivými relacemi (tabulkami). Přehledně popisuje atributy a domény jednotlivých tabulek v databázi.

2.1. Správa jazyků

Správa jazyků slouží pro možné založení libovolného jazyka uživatelem. Jazykem se zde myslí jazyková verze dokumentu, který je naskenován do PDF dokumentu. U každého PDF dokumentu je potřeba zvolit jazyk, ve kterém je vystaven. K jednomu číslu dokumentu může existovat několik exemplářů dokumentů v různých jazykových provedeních. Diagram případů užití pro správu

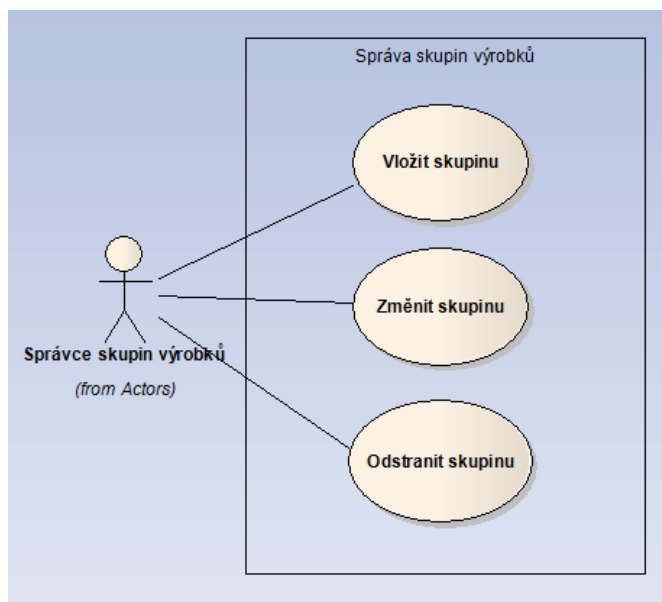


Obrázek 1.: Diagram případů užití - správa jazyků

jazyků je na obrázku 1. na straně 10. Správa jazyků uživateli umožňuje libovolně přidávat či měnit jazyky podle potřeby. V tomto číselníku existují pouze základní funkcionality pro přidání, změnu a odstranění jazyka.

2.2. Správa skupin výrobků

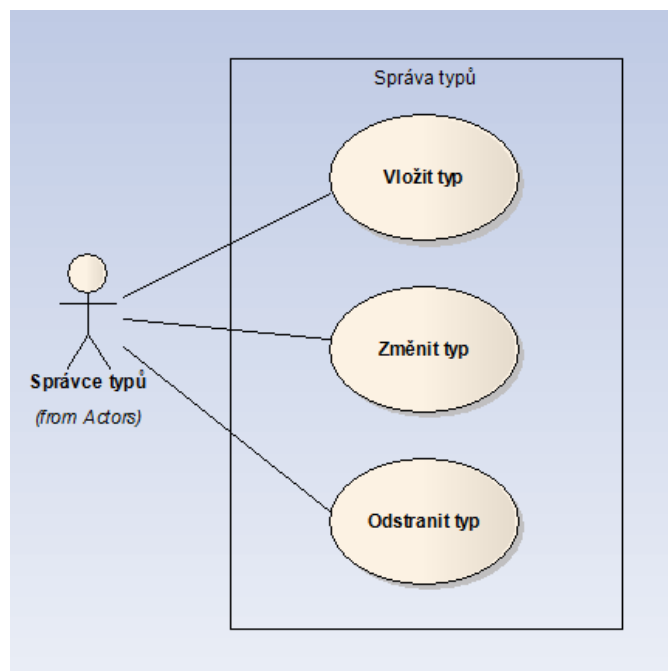
Správa skupin výrobků slouží pro lepší roztřídění výrobků zejména dle užití a funkce. Tyto skupiny jsou zobecněním výrobků. Číselník skupin výrobků umožňuje vytvoření libovolné skupiny výrobků. Požadována pouze základní funkcionality v podobě přidávání, úpravy a odstranění skupiny výrobků. Diagram případů užití správy skupin výrobků je na obrázku 2. na straně 11.



Obrázek 2.: Diagram případů užití - správa skupin výrobků

2.3. Správa typů

Správa typů dokumentů slouží pro evidenci jednotlivých typů dokumentů jako jsou např. certifikáty, protokoly či prohlášení o shodě. Vznik tohoto číselníku je podmíněn jednoznačností ve značení jednotlivých typů dokumentů. V rámci tohoto číselníku typů dokumentů má uživatel možnost libovolně přidávat, měnit a odstraňovat označení typů dokumentů. Typy dokumentů budou dále použity pro jejich rozlišení při pořizování. Diagram případů užití pro správu typů dokumentů je na obrázku 3. na straně 12.



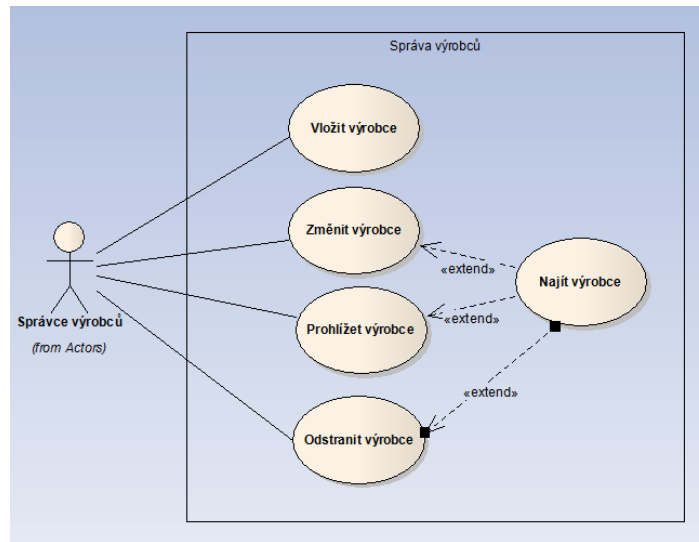
Obrázek 3.: Diagram případů užití - správa typů dokumentů

2.4. Správa výrobců

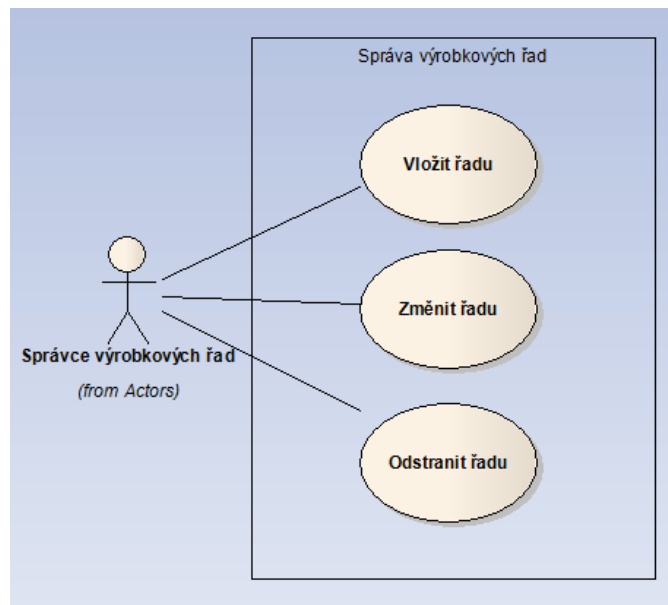
Správa výrobců jednotlivých výrobků je důležitá pro přiřazení výrobce k dokumentu, resp. výrobku, jenž je striktně vyžadován legislativou. U každého dokumentu musí být jednoznačně uveden výrobce výrobku. V této souvislosti je následně výrobek certifikován. U správy výrobců je požadována funkce pro založení výrobce, změnu a případné odstranění výrobce. Vyhledávání výrobce je požadováno při funkci změny a odstranění. Toto bylo uvedeno explicitně z důvodu předpokladu, že výrobců bude větší množství. Požadované rozšíření je zahrnuto i do diagramu na obrázku 4. na straně 13.

2.5. Správa výrobních řad

Správa výrobních řad je v podstatě rozdělení výrobků podle portfolia výrobků společnosti. Slouží k založení libovolné výrobní řady. Je zde požadována základní funkcionalita pro přidávání, změnu a odstranění výrobní řady. Výrobní řady jsou dále využívány pro členění výrobků. Diagram případů užití pro správu výrobních řad je na obrázku 5. na straně 13.



Obrázek 4.: Diagram případů užití - správa výrobců

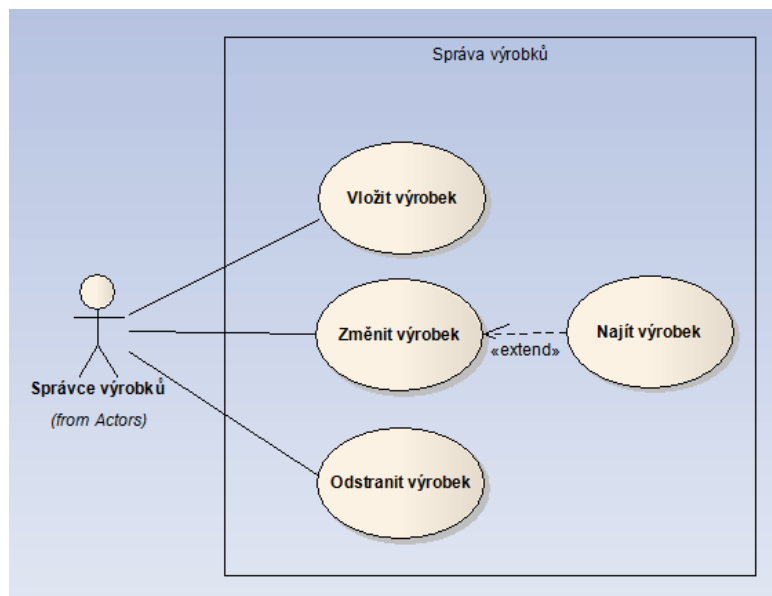


Obrázek 5.: Diagram případů užití - správa výrobních řad

2.6. Správa výrobků

V případě správy výrobků jsou vyžadovány základní funkce pro přidání, změnu a odstranění výrobku. Na tuto správu výrobků je navázána správa výrobních řad a správa skupin výrobků. Výrobní řada a skupina výrobků slouží pro lepší členění výrobků do různých kategorií. Dále jsou zde dva důležité

atributy, které určují úroveň vázanosti na legislativu. Jeden z nich identifikuje vlastnost, zda-li je výrobek určen pro „styk s vodou pro lidskou spotřebu“. Druhý identifikuje, zda-li je výrobek „stanovený“. Podle těchto atributů je určeno, jaký dokument je k výrobku vyžadován. Správa výrobků je poměrně obsáhlá co do počtu záznamů, protože obsahuje všechny výrobky společnosti. Je také jedinou vazbou na legislativu. Kromě základních operací s daty je požadováno vyhledávání, zejména podle typů výrobků a výrobních řad. Diagram je na obrázku 6. na straně 14.

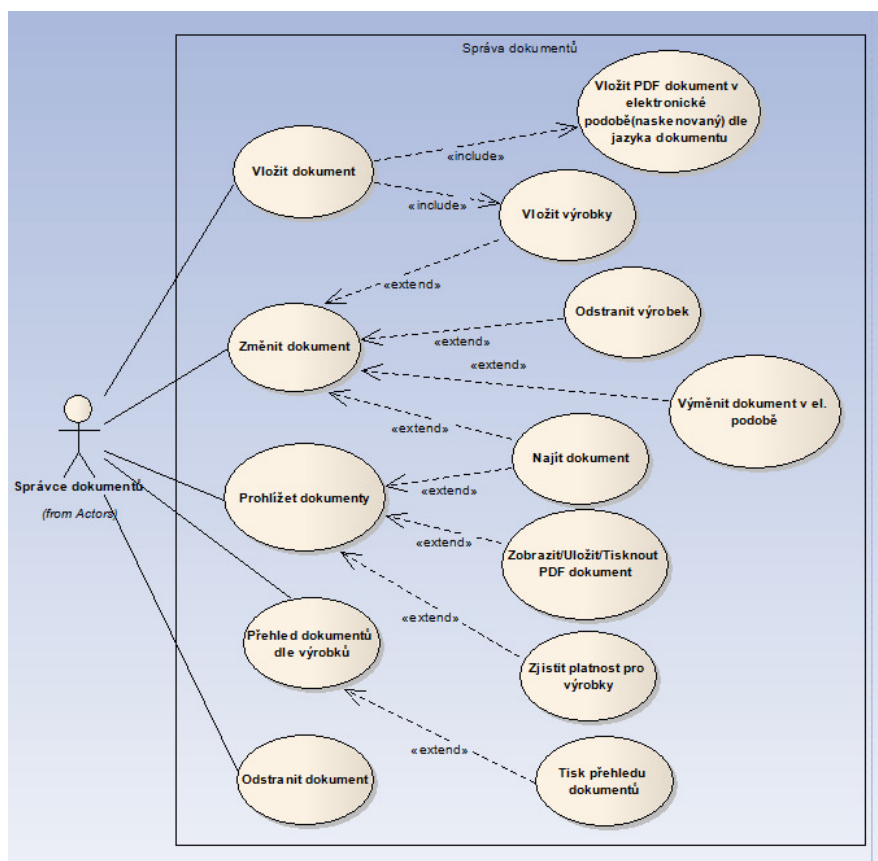


Obrázek 6.: Diagram případů užití - správa výrobků

2.7. Správa dokumentů

Správa dokumentů je stěžejní část systému. V této části systému je prováděna evidence dokumentů. Dokumenty je možné přidávat, měnit a odstraňovat. U správy dokumentů je možnost nahrazení dokumentu jiným dokumentem od konkrétního data. Samozřejmostí je i funkce pro nalezení dokumentu, zejména pro provádění změn či odstranění. Dále je u dokumentů možné přidávat nebo odstraňovat výrobky, pro které je dokument platný. Lze také přidat naskenovanou kopii dokumentu, která je vždy přidávána s vazbou na jazyk dokumentu. Mohou nastat situace, kdy k jednomu dokumentu existuje několik jeho provedení v různých jazycích. Je také možné i uložení naskenované kopie dokumentu na libovolné místo v počítači, její zobrazení v asociovaném programu a v neposlední řadě i možnost jejího odstranění. Dále je požadováno vytvoření přehledu platných dokumentů dle výrobků a také možnost vytvoření tiskové sestavy tohoto přehledu.

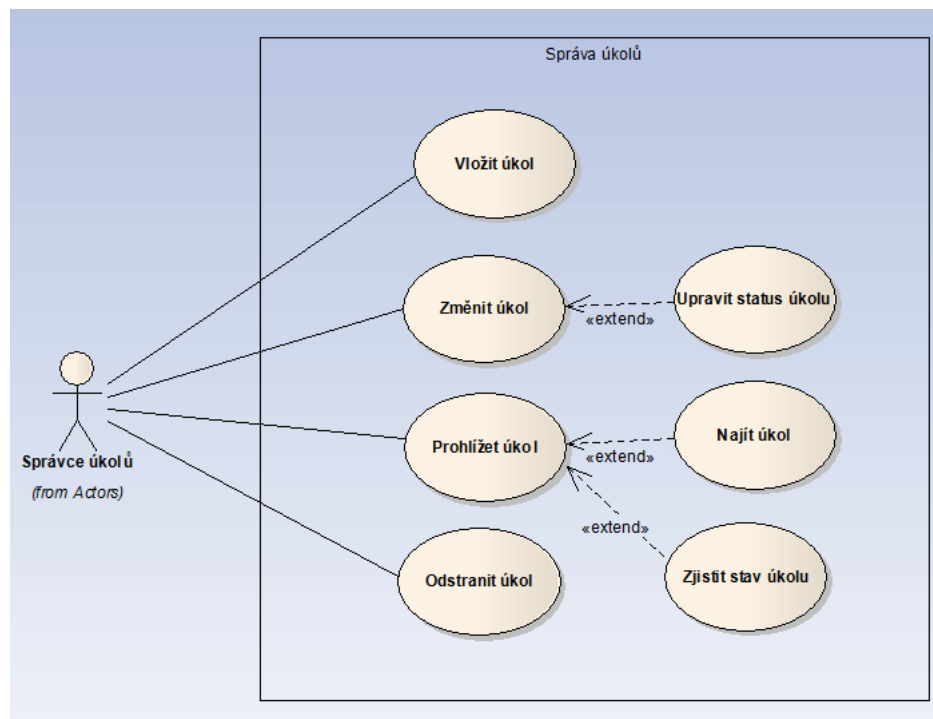
Jsou požadovány také další kontrolní přehledy, které u jednotlivých výrobků kontrolují dostupnost dokumentu podle požadavků legislativy. Tato část systému je nejdůležitější a nejvíce využívaná správcem dokumentů. Velkou měrou ovlivnila celkovou strukturu systému. Diagram pro správu dokumentů je na obrázku 7. na straně 15.



Obrázek 7.: Diagram případů užití - správa dokumentů

2.8. Správa úkolů

Správa úkolů je vytvořena pro evidenci úkolů vznikajících při procesu uvádění nových výrobků na trh, změnách dodavatele či jiných technických podmínek nebo pro účely doplnění evidence dokumentů. Jednotlivé úkoly jsou rozděleny do položek, kde je požadováno u každé z těchto položek uvést informace o úkolu, jeho status a míru dokončení. Úkol je považován za dokončený, pokud všechny položky úkolu jsou splněny na 100%. Dále je požadováno, aby bylo možné ke každému úkolu přiřadit výrobky, kterých se daný úkol týká. Pro lepší správu je nutností vyhledávání jednotlivých úkolů. V neposlední řadě je požadavek na vznik



Obrázek 8.: Diagram případů užití - správa úkolů

několika přehledů zobrazující informace o úkolech. Jedná se zejména o dokončené a nedokončené úkoly. Diagram případů užití správy úkolů je na obrázku 8. na straně 16.

3. Uživatelská příručka

V následujících kapitolách je popis systému pro uživatele. V první části seznámím čtenáře se systémovými požadavky na provoz systému. Následně popíši proces instalace systému. Poslední část je věnována popisu práce se systémem.

3.1. Systémové požadavky

Systémové požadavky této aplikace nejsou nijak přehnané. Aplikace není náročná na hardware, protože je určena pro práci se síťovým SQL serverem, který odlehčí stanici zpracováním SQL příkazů. Minimální konfigurace počítače pro běh tohoto systému je procesor s kmitočtem 1,5GHz a vyšším a operační paměť 2GB a vyšší. Volné místo na pevném disku postačí 200MB. V případě, že by na počítači běžel i samotný SQL server budou požadavky vyšší v závislosti na verzi serveru a způsobu nasazení. Grafická karta standardní s podporou DirectX 9, dostačující pro běh operačního systému MS Windows.

Požadovaný OS⁴ klientské stanice pro běh aplikace je Microsoft Windows 7 a vyšší. Dále je nutné mít nainstalovaný Microsoft .NET Framework 4.5, Microsoft System CLR Types for SQL Server a Microsoft Report Viewer. Poslední dvě zmíněné aplikace budou ve stejné verzi jako verze provozovaného Microsoft SQL serveru. Pro databázi je nutné mít nainstalován Microsoft SQL server ve verzi 2008 R2 a vyšší. Po splnění všech těchto výše uvedených požadavků je možno přistoupit k vlastní instalaci systému.

3.2. Instalace systému

Instalaci systému je možné provést zkopírováním obsahu adresáře „\bin“ do libovolného adresáře na pevném disku počítače. V rámci tohoto adresáře jsou i potřebné knihovny pro běh programu vyjma Microsoft .NET Framework 4.5, který je nutné mít nainstalován (instalační balíček uložen v adresáři „\install“). Po zkopírování obsahu adresáře je ještě nutné nastavit cestu k připravené databázi. Tato databáze je k dispozici na „STUDENT-INF\STUDENT“. Tuto cestu k databázi je třeba zadat jako parametr spustitelného souboru „Certifikace.exe“, který se nachází ve zvoleném adresáři ve tvaru „Certifikace.exe STUDENT-INF\STUDENT“. Ideální pro zadání této cesty k databázi je vytvoření zástupce souboru „Certifikace.exe“ a nastavení tohoto parametru cesty přímo v zástupci. Pomocí takto vytvořeného zástupce je již možné spustit systém. Přihlašovací údaje do systému jsou: přihlašovací jméno – „certifikace“ a heslo – „certifikace123“.

⁴Operační systém počítače.

3.3. Práce se systémem

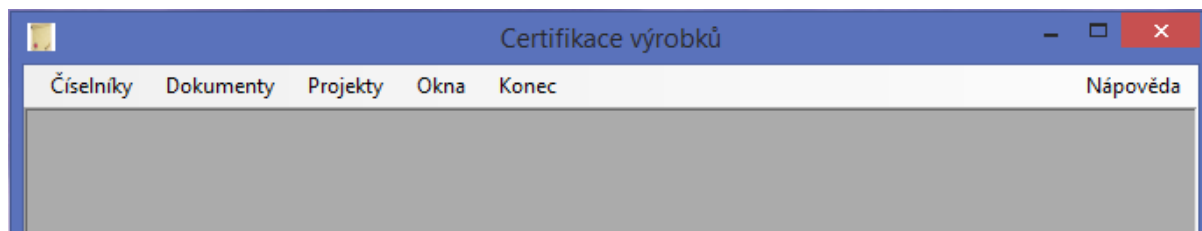
V této části textu bude čtenář seznámen s obsluhou systému. Uživatelské rozhraní systému a jeho ovládání je vytvořeno dle zvyklostí a doporučených postupů pro aplikace provozované nad operačním systémem Microsoft Windows. Některé postupy byly vytvořeny podle požadavků zadavatele.

3.3.1. Přihlášení

Spuštění systému je provedeno pomocí zástupce, viz předchozí kapitola 3.2. na straně 17. Po úspěšném spuštění systému je zobrazeno úvodní okno systému obsahující základní menu a přes něj okno pro přihlášení uživatele. Okno pro přihlášení je intuitivní, skládá se z textového pole „Přihlašovací jméno“ pro zadání jména uživatele a pole „Heslo“ pro zadání hesla. Uživatel je informován o zadané cestě k databázi pomocí popisku „Cesta k db“. Po vepsání uživatelského jména a hesla je po stisku tlačítka „Přihlásit“ uživatel ověřen. V případě platného přihlašovacího jména a hesla je uživatel přihlášen. Přihlašovací okno je zavřeno. V opačném případě je uživateli zobrazeno varování o zadání neplatného uživatelského jména nebo hesla. Pro případ, že uživatel nechce pokračovat v přihlášení do systému, použije tlačítko „Storno“, které způsobí ukončení systému. Toto je však ještě nutno potvrdit kladnou odpovědí na výzvu o ukončení aplikace.

3.3.2. Hlavní menu

Úspěšným přihlášením do systému je zpřístupněno hlavní menu. Jedná se o klasické menu, na které jsme zvyklí při používání operačního systému Microsoft Windows, zobrazené na obrázku 9. na straně 18. Hlavní menu je



Obrázek 9.: Hlavní menu systému

rozděleno do několika částí. První s názvem „Číselníky“ obsahuje další položky jednotlivých číselníků pro správu základních dat, jako jsou jazyky, výrobky, výrobci a další. Druhá část menu má název „Dokumenty“, která obsahuje položky „Správa dokumentů“ a „Přehled dokumentů“. Pod názvem „Projekty“ se ukrývá položka „Správa úkolů“ a „Přehled úkolů“. Menu „Okna“ je dobře známé z používání aplikací v operačním systému Windows. Obsahuje seznam

aktuálně otevřených oken (formulářů) a možnosti jejich uspořádání (zarovnání kaskádově, vodorovně a svisle) v rámci hlavního okna systému. Menu „Konec“ má pouze jednu položku se jménem „Ukončit program“. Poslední položka hlavního menu má název „Nápověda“. Tato část menu obsahuje položky „Nápověda“ a „O aplikaci“.

3.3.3. Společné ovládací prvky

Tato kapitola je věnována popisu ovládacích prvků, které jsou společné pro většinu formulářů systému. Na tuto kapitolu se budu dále při popisu ostatních částí systému odkazovat. Pokud budou ovládací prvky jiné, zmíním to vždy konkrétně u každé popisované části systému. V horní části každého formuláře pro správu je pás ovládacích prvků (tlačítek). V levé části je umístěna sada tlačítek ve tvaru šipek pro navigaci mezi záznamy. Mezi nimi je číselně znázorněno číslo aktuálního záznamu z celkového počtu zobrazených záznamů. Dále doprava pak následuje sada tlačítek pro manipulaci s daty. Tlačítko „Nový“ je určeno pro přidání nového záznamu. Po jeho stisknutí je obsah textových polí vymazán a jsou připravena pro zapsání textu. Popisek tlačítka „Nový“ se změnil na „Vložit“. Po vyplnění textových polí a ostatních ovládacích prvků formuláře je po stisku tlačítka „Vložit“ záznam vložen do databáze. Tomuto tlačítku je přiřazena klávesová zkratka⁵ (F2). Tlačítko „Uložit“ (F3) provádí uložení změn provedených u aktuálně zobrazeného záznamu. Tlačítko „Odstranit“ (F4) slouží pro odstranění aktuálně zobrazeného záznamu. Před provedením odstranění je uživatel dotázán otevřením okna se zprávou, kde je od uživatele vyžadováno potvrzení odstranění záznamu. Po potvrzení je záznam odstraněn, v opačném případě se neprovede nic. Tlačítko „Kopírovat“ (F5) slouží k vložení nového záznamu zkopírováním aktuálního. Po stisku je obsah polí zkopírován a záznam je tak připraven k editaci a následnému vložení pomocí aktivního tlačítka „Vložit“ (F2). Tlačítko „Zobrazit“ (F8) provádí výběr dat z databáze a zobrazení informací v ovládacích prvcích formuláře. Filtrování/omezení zobrazených záznamů je možné před stiskem tlačítka „Zobrazit“, zapsáním libovolného textu do vybraných textových polí (i části textu bez zástupných znaků⁶) či zvolením hodnot v jiných ovládacích prvcích umístěných na formuláři. Všechna data odpovídající zadané podmínce jsou následně zobrazena. Pokud je zadáno více podmínek současně, musí pro vybrané záznamy platit všechny současně. Pokud chce uživatel zadat novou podmínku vyhledání, je nutné nejdříve stisknout tlačítko „Inicializovat“ (F9), následně zapsat novou podmínku a opět stisknout tlačítko „Zobrazit“. Již zmíněné tlačítko „Inicializovat“ slouží k inicializaci okna. Po stisku tlačítka dojde k vymazání ovládacích prvků formuláře a nastavení všech vlastností formuláře na výchozí hodnoty.

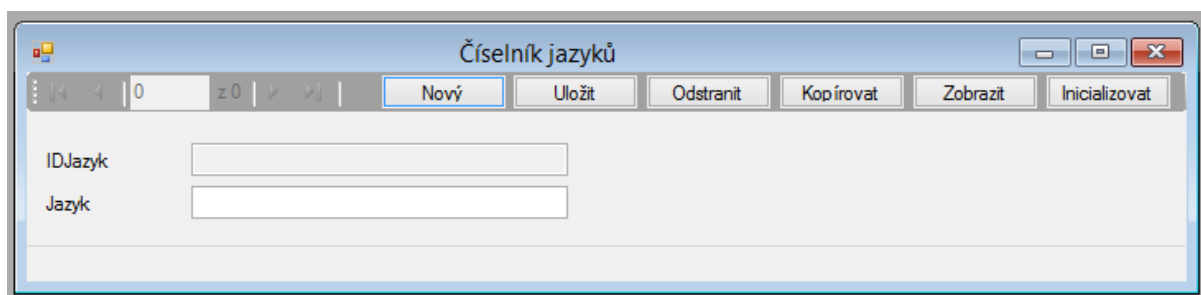
⁵Klávesová zkratka - je jedna nebo více kláves, jejichž stisk vyvolá danou operaci.

⁶Symbol „%“ zastupuje libovolný počet znaků a symbol „-“ pro zastoupení jednoho abecedního znaku.

Další ovládací prvky, které jsou platné jen pro některé části systému budou uvedeny přímo v popisu jednotlivých částí systému.

3.3.4. Číselník jazyků

První položkou menu „Číselníky ⇒ Jazyky“ je číselník jazyků. Vzhled formuláře číselníku jazyků je vidět na obrázku 10. na straně 20. Formulář tohoto

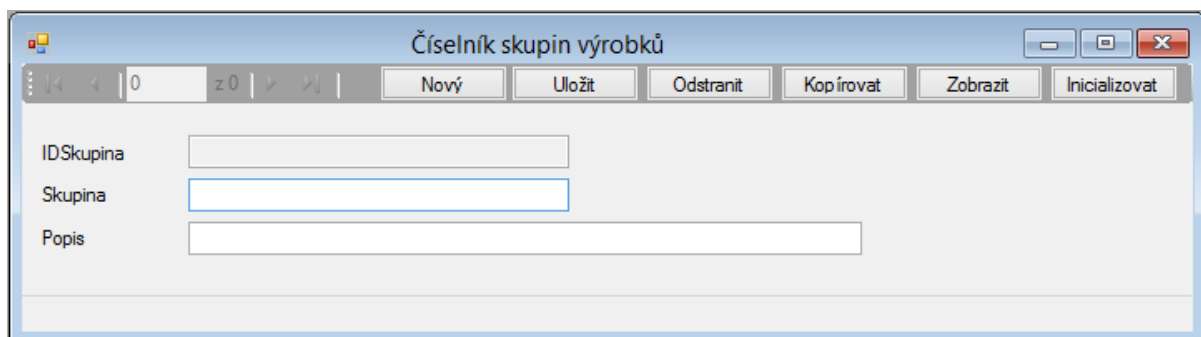


Obrázek 10.: Formulář číselníku jazyků

číselníku je poměrně jednoduchý. Skládá se ze dvou textových polí, z nichž přístupné je pouze textové pole „Jazyk“. Vyplnění pole „Jazyk“ je povinné. Filtrování při zobrazení záznamů je možné pomocí textového pole „Jazyk“. Použití tlačítek na tomto formuláři a jejich funkcionality je popsána v kapitole 3.3.3. na straně 19.

3.3.5. Číselník skupin výrobků

Další položka menu „Číselníky ⇒ Skupiny“ je číselník skupin. Vzhled formuláře tohoto číselníku je na obrázku 11. na straně 20. Formulář obsahuje tři textová pole s výstižnými popisky. První textové pole „IDSkupina“ je primárním



Obrázek 11.: Formulář číselníku skupin výrobků

klíčem a přístup do tohoto pole na formuláři není možný. Pole „Skupina“ je určeno pro zadání označení skupiny výrobků a je nutné jej vyplnit. Podle tohoto pole je možné při zobrazení filtrování záznamů. Poslední pole „Popis“ je určeno pro text, popisující význam textu pojmenované skupiny. Toto pole není povinné.

3.3.6. Číselník typů dokumentů

Menu „Číselníky ⇒ Typy“ je číselník typů dokumentů. Vzhled formuláře číselníku typů výrobků je zcela totožný s předchozím formulářem číselníku skupin popsáném v kapitole 3.3.5., je zobrazen na obrázku 12. na straně 21. Liší se pouze významem a popisem textových polí. První pole „id Typ“ je nepřístupné

Obrázek 12.: Formulář číselníku typů dokumentů

a zobrazuje identifikaci daného záznamu v databázi. Je zároveň primárním klíčem tabulky. Zbylé dvě pole zobrazují informace o typech dokumentů, tedy „typ“ pro název typu dokumentu a „popis“ pro krátký popis typu dokumentu. Povinné vyplnění je u pole „typ“. Podle pole „typ“ je možné filtrovat záznamy. Ostatní dle společného ovládání viz kapitola 3.3.3. na straně 19.

3.3.7. Číselník výrobců

Menu „Číselníky ⇒ Výrobci“ je číselník výrobců. Tento formulář je určen pro správu dat výrobců. Ovládání a funkce skryté za jednotlivými tlačítky odpovídá popisu z kapitoly 3.3.3. na straně 19. První textové pole „Číslo“ je určeno pro zapsání číselné identifikace výrobce a je povinné. „IDVýrobce“ je opět nepřístupné a zobrazuje primární klíč tabulky. Pole „Přezdívka“ slouží pro zapsání jména výrobce, které je „zařité“ ve společnosti. Navíc není podmíněno jednoznačností, takže je možné zadat stejný název u více výrobců. Důvod těchto povolených duplicit je významný v situaci, kdy výrobce změní název, ale vše ostatní zůstává při starém. Pole „Název“ slouží pro zapsání jména výrobce a jeho vyplnění je povinné. Další pole „Ulice“, „Číslo popisné“, „Město“, „PSČ“

Obrázek 13.: Formulář číselníku výrobců

a „Země“ slouží pro uvedení adresy výrobce. Vyplnění těchto polí není povinné. Podle polí „Číslo“ a „Název“ je možné filtrování záznamů při zobrazení.

3.3.8. Číselník výrobních řad

Položka menu „Číselníky ⇒ Výrobní řady“ otevře formulář číselníku výrobních řad. Vzhled formuláře je téměř shodný s formulářem číselníku jazyků zobrazený na obrázku 10. na straně 20. Stejně tak ovládání a funkce se neliší od popsanych v kapitole 3.3.3. na straně 19. Změna je pouze v popisu textových polí. Pole „Výrobní řada“ je určeno pro zadání výrobní řady výrobků. Tyto výrobní řady korespondují s produktovým portfoliem společnosti. U tohoto pole je možné provést zadání pro filtrování záznamů.

3.3.9. Číselník výrobků

Položka menu „Číselníky ⇒ Výrobky“ je formulářem číselníku výrobků. Ovládací prvky tohoto formuláře jsou také stejné, jako v předchozích případech formulářů jednotlivých číselníků. Vzhled tohoto formuláře je na obrázku 14. na straně 23. Na tomto formuláři jsou umístěny dva ovládací prvky výběrových seznamů. Výběrový seznam „Skupina“ umožňuje vybrat položku z číselníku skupin výrobků, druhý výběrový seznam „Výrobní řada“ umožňuje vybrat data ze stejnojmenného číselníku. Oba tyto výběrové seznamy slouží pro lepší rozdělení výrobků. Pod těmito seznamy jsou umístěny dvě textové pole. První nazvané „Katalogový kód“ pro uložení katalogového kódu výrobku a druhé „Název“ pro zadání pojmenování výrobku. V pravé části formuláře jsou dvě zaškrťovací políčka. Políčko „Stanovený výrobek“ určuje, je-li zadaný výrobek stanovený [5]. Druhé zaškrťovací políčko „Pro styk s vodou“ označuje, je-li daný výrobek

Obrázek 14.: Formulář číselníku výrobků

určen pro styk s vodou pro lidskou spotřebu [5]. Na tomto formuláři je povinnost na zadání všech těchto polí kromě zaškrtačacích políček. Možnost filtrování záznamů je možná u obou výběrových seznamů „Skupina“ a „Výrobní řada“ a obou textových polí „Katalogový kód“ a „Název“.

3.3.10. Správa dokumentů

Další část hlavního menu obsahuje položku „Dokumenty ⇒ Správa dokumentů“. Pod touto položkou se nachází formulář „Správa dokumentů“, který je stěžejním uživatelským formulářem celého systému. Slouží pro správu dokumentů a doplňujících informací o tomto dokumentu. Jeho vzhled je zobrazen na obrázku 15. na straně 24. Společné ovládací prvky formuláře jsou totožné včetně funkcionality s ovládacími prvky popsány v kapitole 3.3.3. na straně 19. Formulář je ovšem obohacen o několik dalších ovládacích prvků, které nyní popíšeme detailněji. Horní část společných ovládacích prvků je rozšířena o tlačítko „Nahradiť“. Slouží pro zpřístupnění polí „Nahrazen od“ pro zadání data nahrazení a „Nahrazen dokumentem“ pro zadání čísla nahrazujícího dokumentu, které jsou jinak nepřístupné. Obsah jednotlivých polí je zřejmý z jejich popisků. Povinné pole pro vyplnění jsou „Číslo dokumentu“, „Platnost od“, „Typ dokumentu“ a „Výrobce“. Vyhledávání již popsáným standardním postupem je možné v polích „Číslo dokumentu“, „Typ dokumentu“ a „Výrobce“.

Střední část formuláře slouží pro zobrazení výrobků, které jsou k danému dokumentu přiřazeny. Jedná se o datovou mřížku, která zobrazuje data výrobků asociovaných s dokumentem. Pro manipulaci se záznamy těchto výrobků slouží dvě tlačítka, umístěna v jeho těsné blízkosti s názvy „Vložit výrobky“ a „Odstranit výrobky“. Po stisknutí tlačítka „Vložit výrobky“ se otevře formulář „Výběr výrobků pro vložení“. Tento formulář obsahuje datovou mřížku s daty všech výrobků, mimo výrobky, které jsou již u dokumentu přiřazeny. Data výrobků

Obrázek 15.: Formulář správa dokumentů

jsou načtena ihned při otevření a je aktivní tlačítko „Vložit vybrané“. Data je možné v datové mřížce třídít kliknutím na záhlaví sloupce. Toto setřídění je u sloupce signalizováno zobrazením malé šípky vedle názvu sloupce ukazující směr třídění. Následný výběr výrobků se provádí pomocí současného stisku klávesy „ctrl“ a klikání myši na jednotlivé záznamy, nebo pomocí klávesy „shift“ a kliknutím na první a poslední záznam ve vybrané řadě. Tyto možnosti je možné při výběru kombinovat. Navíc jsou dobře známé, protože jsou standardně používány při výběrech v operačním systému Microsoft Windows. Vybrané položky jsou vloženy po stisknutí tlačítka „Vložit vybrané“ a formulář je uzavřen. Aktivní je opět formulář „Správa dokumentů“. Takto přidané výrobky jsou ihned po vložení vidět v datové mřížce výrobků. Vložení výrobků není provedeno v případě, že je místo zmíněného tlačítka na formuláři „Výběr výrobků pro vložení“ zavřen křížkem v pravém horním rohu.

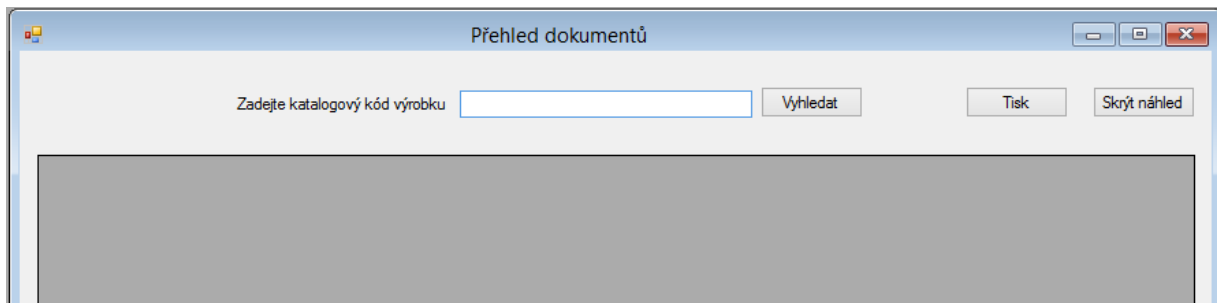
Pro odstranění výrobků slouží tlačítko „Odstranit výrobky“. Při odstranění není otevírán žádný další formulář. Odstraňují se záznamy, které jsou vybrány přímo v datové mřížce pro zobrazení výrobků. Princip výběru výrobků je totožný s výběrem popsáním při vkládání výrobků. Po výběru výrobků pro od-

stranění a následném stisku tlačítka „Odstranit výrobky“ je uživatel pomocí okna se zprávou dotázán, zda-li chce opravdu záznamy odstranit a o kolik záznamů se jedná. Po potvrzení je odstranění provedeno a změna je ihned vidět v datové mřížce výrobků.

Spodní část okna slouží pro správu informací o uložených naskenovaných kopiích dokumentů a jejich jazycích. Přesněji řečeno, pro každý přidávaný elektronický dokument musí být zvolen jazyk. Podobně jako v předchozí části, je i zde použito datové mřížky, která zobrazuje název jazyka, ve kterém je daný soubor uložen. Jak je patrné z obrázku 15. na straně 24, vedle datové mřížky jsou umístěna tlačítka pro manipulaci se záznamy v této datové mřížce. První tlačítko „Přidat soubor“ je jak název napovídá, určeno pro přidání dat souboru dokumentu v elektronické podobě. Po stisku tlačítka se otevře formulář „Přidání souboru k dokumentu“. Na otevřeném formuláři jsou dvě tlačítka „Vložit soubor“ a „Procházet“, výběrový seznam jazyků pro výběr jazyka dokumentu a textové pole pro zobrazení cesty k vybranému souboru. Nejdříve je tedy nutné vybrat jazyk vkládaného souboru z výběrového seznamu jazyků. Následně stisknout tlačítko „Procházet“, po kterém je otevřeno okno průzkumníku windows. Nyní je možný výběr souboru dokumentu ve formátu *.PDF. Po potvrzení výběru (stisknutím tlačítka „Otevřít“ v průzkumníku) souboru je cesta k souboru vypsána do pole „Cesta k souboru“. Tímto jsou splněny podmínky pro vložení souboru v daném jazyce k dokumentu. Pro vložení záznamu se souborem je nyní nutné stisknout tlačítko „Vložit soubor“, kterým jsou data souboru vložena k dokumentu a tento formulář je uzavřen. Přerušit vkládání souboru je opět možné stiskem křížku v pravém horním rohu formuláře. Vložený záznam je zobrazen v datové mřížce. Další tlačítko „Uložit soubor na ...“ vyvolá dialogové okno pro výběr umístění ukládaného souboru. Uložení se týká záznamu, na kterém je umístěn kurzor v datové mřížce. Po zvolení umístění a vypsání zvoleného jména souboru je tento uložen stisknutím tlačítka „Uložit“. Zrušení ukládání je možné provést zavřením tohoto okna, či stiskem klávesy „Storno“. Tlačítko „Zobrazit soubor“ zobrazí uživateli vybraný záznam pomocí prohlížeče dokumentů ve formátu *.PDF, který je nainstalován v operačním systému. Poslední tlačítko „Odstranit soubor“ slouží pro odstranění záznamu včetně dat souboru elektronického dokumentu. Po stisku tlačítka je uživatel dotázán na potvrzení, zda-li chce opravdu daný záznam odstranit. V případě kladné odpovědi je záznam odstraněn, což je viditelné v datové mřížce. Negativní odpověď odstranění neprovede.

3.3.11. Přehled dokumentů

Položkou menu „Dokumenty ⇒ Přehled dokumentů“ je otevřen formulář přehledů dokumentů. Je určen pro zobrazení dat dokumentů k výrobkům a jejich tisk. Vzhled formuláře je na obrázku 16. na straně 26. Dominantní část tohoto formuláře tvoří datová mřížka pro zobrazení vybraných informací o dokumentech. Dále obsahuje textové pole „Zadejte katalogový kód výrobku“ podle něhož



Obrázek 16.: Formulář přehled dokumentů

po stisku tlačítka „Vyhledat“ (F8) dojde k načtení dat do datové mřížky, odpovídajících zadané podmínce. Pro zvolení nové podmínky postačí katalogový kód přepsat jiným a znovu stisknout tlačítko „Vyhledat“. Pro případ zobrazení všech dat je nutné podmínku smazat a stisknout tlačítko „Vyhledat“. Pro tisk těchto vybraných dat zobrazených v datové mřížce slouží tlačítko „Tisk“. Po stisku tlačítka jsou data zobrazena v předloze tiskového dokumentu jako náhled před tiskem. Z této předlohy je možné dokument tisknout (tlačítko s ikonou tiskárny umístěná v horní části náhledu před tiskem) na zvolenou tiskárnu nebo data exportovat do souboru (tlačítko s ikonou diskety umístěná v horní části náhledu před tiskem, možné formáty jsou Excel, PDF a Word). Pro návrat zpět do mřížky s daty slouží tlačítko „Skrýt náhled“. Po návratu z náhledu je možné změnit podmínku úpravou textu v poli „Zadejte katalogový kód výrobku“ a pomocí stisku tlačítka „Vyhledat“ data zobrazit.

3.3.12. Kontrola dokumentů

Poslední položkou této části menu je „Dokumenty ⇒ Kontrola dokumentů“. Tento formulář obsahuje výběrový seznam, který ukrývá volby pro zobrazení konkrétních dat dle uvedených kritérií. Vzhled formuláře je vidět na obrázku 17. na straně 27. První položka výběrového seznamu je „Chybějící dokumenty výrobků – stanovený“. Tedy přesněji, u každého výrobku, který je stanovený je kontrolováno, zda-li jsou mu přiřazeny dokumenty typu „Prohlášení“ a „Certifikát“ nebo „STO“⁷. Druhá položka je „Chybějící dokumenty výrobků – hygiena“. Zde je kontrolováno, zda-li u výrobku s příznakem „stykVoda“ jsou přiřazeny dokumenty typu „Hygiena“. Třetí položka „Chybějící dokumenty výrobků – stanovený a hygiena“ provádí kontrolu u výrobků, které jsou „stanovené“ a zároveň „stykVoda“. U těchto výrobků jsou nezbytné typy dokumentů „Prohlášení“ a „Certifikát“ nebo „STO“ a „Hygiena“. Poslední položka výběrového seznamu „Seznam výrobků bez přiřazeného dokumentu“ vrací všechny výrobky, které ne-

⁷Stavební technické osvědčení.

kodKatalog	navez	stanoveny	stykVoda
101/100	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-100cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/120	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-120cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/150	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-150cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/180	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-180cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/20	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-20cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/210	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-210cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/30	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-30cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101/40	Nerezová hadička M3/8" x M3/8"-40cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Obrázek 17.: Formulář kontrola dokumentů

mají přiřazen žádný dokument. Po výběru konkrétní položky je třeba stisknout tlačítko „Zobrazit“ nebo klávesu „F8“. Následně jsou zobrazena data výsledku do datové mřížky na formuláři.

3.3.13. Správa úkolů

Další položkou hlavního menu je „Projekty ⇒ Správa úkolů“, kde asociovaný formulář „Správa úkolů“ slouží pro evidenci úkolů spojených s certifikací výrobků a jiných úkonů při evidenci dokumentů. Na obrázku 18. na straně 28 je zobrazen vzhled tohoto formuláře. V horní části formuláře je sada ovládacích prvků, která zcela odpovídá prvkům, jejichž význam byl blíže vysvětlen v kapitole 3.3.3. na straně 19. I v tomto případě není třeba detailně vysvětlovat jednotlivá pole formuláře. Za zmínku však stojí, že pole „Hodnota dokončení úkolu“ je vypočtená průměrná hodnota z položek úkolů a hodnota je vyjádřena v procentech. Filtrování záznamů je možné pouze podle pole „Název projektu“. Pole, která jsou nutná vyplnit jsou „Název projektu“ a „Termín dokončení“.

Ve střední části formuláře se nachází datová mřížka pro výrobky včetně tlačítek pro manipulaci se záznamy výrobků, vázaných na daný úkol. Všechny dostupné funkce i postupy pro manipulaci s daty shodné pro tuto část jsou detailně popsány v kapitole 3.3.10. na straně 23.

Ve spodní části formuláře je datová mřížka položek úkolů a tlačítka pro manipulaci s nimi. Tlačítko „Vložit úkol“ a „Editovat úkol“ otevře formulář „Správa položek úkolů“. Na formuláři „Správa položek úkolů“ jsou dvě tlačítka „Vložit“ a „Uložit“. Dále tři textová pole. První z nich má název „Název úkolu“ pro zapsání prováděného úkolu. Druhé je „Fáze úkolu“, která je určena pro stav nebo-li fázi prováděného úkolu. Posledním je „Hodnota dokončení“, do které je třeba zapsat číselnou hodnotu zadaného úkolu vyjádřenou v procentech. Zadaná hodnota musí být v rozsahu 0 - 100. Všechny tři textová pole tohoto formuláře

Obrázek 18.: Formulář Správa úkolů

jsou povinná. Po stisku tlačítka „Vložit úkol“ je otevřený formulář prázdný. Po vyplnění je nutné stisknout aktivní tlačítko „Vložit“ (F2) na formuláři „Správa položek úkolů“, které provede vložení záznamu do databáze. Stiskem tlačítka „Editovat úkol“ je možné editovat vybraný záznam v datové mřížce položek úkolů. Ten je zobrazen do jednotlivých polí otevřeného formuláře. V těchto polích je možné záznam editovat. Provedené změny jsou uloženy po stisku tlačítka „Uložit“ (F3) na formuláři „Správa položek úkolů“. Po stisku tlačítka „Vložit“ nebo „Uložit“ je formulář uzavřen. Změny jsou zobrazeny v datové mřížce položek úkolů. V případě potřeby neprovádět žádné změny je možné uzavřít otevřený formulář „Správa položek úkolů“ křížkem v pravém horním rohu. Tlačítko „Odstranit“ slouží pro možnost odstranit aktuálně vybranou položku úkolu. Před odstraněním je uživatel dotázán, zda-li chce položku úkolu odstranit, a při kladné odpovědi je záznam odstraněn. Jestliže je odpověď negativní, odstranění není provedeno. Pro odstranění je možné vybrat pouze jeden záznam v datové mřížce položek úkolů.

3.3.14. Přehled úkolů

Druhou položkou menu „Projekty“ je „Projekty ⇒ Přehled úkolů“. Vzhled formuláře i jeho ovládání je totožný s formulářem „Kontrola dokumentů“ na obrázku 17. ze strany 27. První položka je „Zobrazit seznam všech úkolů“ pro zobrazení přehledu všech úkolů, druhá položka „Zobrazit seznam nedokončených úkolů“ zobrazující nedokončené úkoly a poslední „Zobrazit seznam dokončených úkolů“ přehled dokončených úkolů. Všechny tyto dotazy vracejí záznamy seskupené za „Hlavičky úkolů“, tedy bez jednotlivých položek a přiřazených výrobků.

3.3.15. Ukončit program

Jediná položka menu „Konec ⇒ Ukončit program“ slouží k ukončení systému. Je doplněna o „klávesovou zkratku“ (Alt + F4). Při jejím stisku je uživatel dotázán, jestli chce opravdu ukončit systém. Po kladné odpovědi je systém ukončen. V opačném případě je možno systém nadále používat.

3.3.16. Nápověda

Pod touto položkou menu „Nápověda ⇒ Nápověda“ se skrývá uživatelská nápověda systému. Této položce menu je přiřazena „klávesová zkratka“ (F1), která je aktivní ze všech míst systému. Práce s nápovědou je intuitivní a je ve formátu běžně používaném pro nápovědy u aplikací pro operační systémy Microsoft Windows. Nápověda je rozdělena do kapitol a pojmenována stejně nebo obdobně jako jsou pojmenované jednotlivé formuláře systému. V každé části je stručně popsáno, k čemu slouží jednotlivá tlačítka. U složitějších formulářů nebo propojených formulářů je doplněn postup, kterým je možné provádět jednotlivé operace se záznamy.

3.3.17. O aplikaci

Položka menu „Nápověda ⇒ O aplikaci“ otevře stručný formulář s informacemi o systému. Je zde uvedeno jméno systému, aktuální číslo verze a jméno autora systému. Obsahuje pouze jedno tlačítko „OK“. Po jeho stisknutí je formulář uzavřen.

4. Programátorská dokumentace

Následující kapitoly popisují implementaci systému. Nejdříve uvedu informace o použitých technologiích. Následuje popis databáze. V poslední části se budu věnovat popisu zdrojového kódu.

4.1. Použité technologie

Výběr použitých technologií byl proveden k uspokojení všech požadavků zadavatele, snadné začlenění do jeho existující infrastruktury a také s ohledem na mé zkušenosti.

4.1.1. Vývojové prostředí

Pro vývoj tohoto systému jsem zvolil vývojové prostředí Microsoft Visual Studio C# 2010 [1], během vývoje jsem přešel na verzi 2012. Toto vývojové prostředí je velmi rozšířené a dobře známé, takže jej není nutné nijak zvlášť představovat. Obsahuje jazyk C# verze 4.0. Tato verze je založena na platformě .NET Framework 4.0. Toto vývojové prostředí mimo jiné obsahuje i nástroje pro práci s databází s označením ADO.NET⁸, která byla použita pro práci s databází i v tomto projektu. V průběhu vývoje systému jsem přešel na novější verzi vývojového prostředí a to na verzi Microsoft Visual Studio C# 2012, který obsahuje jazyk C# 5.0 a využívá platformu .NET Framework ve verzi 4.5.

4.1.2. Databáze

Při volbě datového úložiště jsem přihlédl k několika skutečnostem. Jako první argument pro rozhodnutí byl požadavek zadavatele, vyžadující provozování systému v síťovém prostředí společnosti, tudíž bylo vhodné použít databázový systém, který je již ve společnosti provozován. Dalším kritériem byla skutečnost, že zvolený databázový systém Microsoft SQL Server patří mezi nejlepší databázové systémy a také proto, že s tímto databázovým systémem mám již praktické zkušenosti při provozování jiných aplikací. Zvolil jsem tedy Microsoft SQL Server 2008 R2. Pro správu databázového serveru je použit nástroj Microsoft SQL Server Management Studio. Tento nástroj obsahuje spoustu užitečných funkcí pro správu databázového systému. K hlavním jistě patří vytvoření nové databáze, nastavení přístupových práv k databázi, zálohování či její obnova. Samozřejmostí je také možnost definovat tabulky, pohledy, indexy, integritní omezení, ale také uložené procedury, funkce, databázové diagramy a mnoho dalšího. Nástroj obsahuje i možnost vytvářet SQL⁹ příkazy pro manipulaci s daty včetně užitečného generátoru skriptů pro nejpoužívanější operace.

⁸Knihovna typů, tříd [1] obsahující funkce pro přístup k datům z různých datových zdrojů.

⁹Structured Query Language - strukturovaný dotazovací jazyk.

4.1.3. Tiskové sestavy

Tiskové sestavy jsou vytvořeny pomocí nástrojů Microsoft SQL Serveru 2008 R2 Reporting Services¹⁰. Jako tvůrce sestav je použit Report Builder 3.0¹¹, který je standardním nástrojem pro editaci sestav v rámci Microsoft SQL Serveru.

4.1.4. Vytvoření nápovědy

Pro vytvoření uživatelské nápovědy, která je součástí systému, jsem použil HTML Help Workshop 4.7¹². Tento nástroj je volně dostupný produkt společnosti Microsoft a všeobecně známý. Nápověda je potom pomocí tohoto nástroje tvořena za použití HTML souborů. Lze vytvářet rejstříky i obsahy.

4.2. Databáze

Při vytváření databáze jsem vycházel z analýzy a specifikace požadavků zadavatele. Na jejím základě bylo možné vytvořit potřebné tabulky a jejich atributy. Zřejmé byly také vztahy mezi těmito tabulkami, takže bylo možné je definovat. V neposlední řadě jsem vytvořil integritní omezení atributů pro korektnost zadávaných dat. Výsledkem zadání všech těchto informací vzniklo několik tabulek v rámci databáze se jménem „CERTIFIKACE“. Pro přehlednost slouží vytvořený databázový diagram viz obrázek 19. na straně 32.

4.2.1. Tabulka vyrRada

Tabulka „vyrRada“ obsahuje data o výrobních řadách. Jedná se o data všech produktových řad společnosti. Data uložená v této tabulce pomáhají lépe jednoznačně rozčlenit výrobky podle výrobních řad. Tabulka má strukturu, která je popsána v tabulce 1. na straně 33. Atribut „idVyrRady“ slouží jako primární klíč¹³ tabulky. Je u něj nastavena automatická inkrementace při vložení záznamu. Atribut „rada“ určen pro označení výrobní řady. Tabulka obsahuje jedno integritní omezení na atributu „rada“ a to na kontrolu neprázdné hodnoty. Na tomto atributu je také unikátní klíč (index)¹⁴. Oba atributy tabulky mají nepovolenou hodnotu „null“¹⁵.

¹⁰Reporting Services – tiskové služby, které jsou k dispozici v rámci kompletní instalace Microsoft SQL Serveru 2008 R2.

¹¹Report Builder 3.0 – Tvůrce Sestav, dostupný ke stažení na <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6116>.

¹²HTML Help Workshop – tvůrce nápovědy a dokumentace, dostupný ke stažení na <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=21138>.

¹³Primární klíč je jednoznačný identifikátor každého záznamu v rámci tabulky.

¹⁴Unikátní klíč/index (Unique key) – slouží pro zajištění jednoznačných (unikátních) záznamů v daném atributu.

¹⁵Null - hodnota prázdná, žádná, nedefinovaná.

Atribut	Doména	Null hodnota
idVyrRada	int	nepovoleno
rada	varchar(50)	nepovoleno

Tabulka 1.: Struktura „Výrobová řada“.

4.2.2. Tabulka skupiny

Tabulka „skupiny“ obsahuje data o skupinách výrobků. Pomocí těchto skupin lze vytvořit hrubší pohled na výrobky, podobně jako tomu bylo v předchozím případě. Rozdíl je pouze v tom, že výrobová řada je podmnožinou skupiny výrobků. I toto členění je u zadavatele užíváno, takže jeho použití je obvyklé a je tedy obsaženo i v tomto systému. Struktura tabulky je zobrazena v tabulce 2. na straně 33. Atribut „idSkupina“ je primárním klíčem tabulky s automatickou inkrementací. Atribut „skupina“ zastupuje jednotlivá jména skupin výrobků. Je u něj nastaveno integritní omezení na hodnoty „null“ a unikátní klíč. A poslední atribut „popisSkupiny“ slouží pro stručné popsání skupiny pro lepší identifikaci skupiny.

Atribut	Doména	Null hodnota
idSkupina	int	nepovoleno
skupina	varchar(50)	nepovoleno
popisSkupiny	varchar(100)	povoleno

Tabulka 2.: Struktura „Skupiny výrobků“.

4.2.3. Tabulka výrobky

Tabulka „výrobky“ obsahuje data o výrobcích společnosti. Atribut „idVyroby“ je primárním klíčem tabulky s automatickou inkrementací. „idSkupina“ je cizí klíč¹⁶ do tabulky „skupiny“. Další atribut „idVyrRada“ je cizí klíč do tabulky „vyrRada“. Atribut „kodKatalog“ slouží k uvedení katalogového kódu výrobku. U tohoto atributu je nepovolena hodnota „null“ a je nastaven unikátní klíč. Následuje atribut „navez“, ve kterém je uveden celý název výrobku. Podobně jako u předchozího atributu je i zde nastaveno integritní omezení na neprázdné

¹⁶Cizí klíč (Foreign Key) vyjadřuje vztah mezi databázovými tabulkami. Identifikuje související záznamy mezi jednotlivými tabulkami.

hodnoty. „Stanoveny“ slouží pro uložení informace o tom, zda-li je výrobek „stanovený“ či nikoli; podobně jako u „stykVoda“, kde se určuje, zda-li je výrobek určený pro styk s vodou k lidské spotřebě. Struktura tabulky je zobrazena v tabulce 3. na straně 34.

Atribut	Doména	Null hodnota
idVyrobky	int	nepovoleno
idSkupina	int	nepovoleno
idVyrRada	int	nepovoleno
kodKatalog	varchar(30)	nepovoleno
nazev	varchar(max)	nepovoleno
stanoveny	bit	nepovoleno
stykVoda	bit	nepovoleno

Tabulka 3.: Struktura „Výrobky“.

4.2.4. Tabulka typy

Tabulka „typy“ je vytvořena pro data o typech dokumentů. Typy dokumentů jsou v podstatě druhy dokumentů, které se mezi dokumenty vyskytují. Jednoduchá struktura této tabulky je přehledně uvedena v tabulce 4. na straně 34. Atribut „idTyp“ pro primární klíč s automatickou inkrementací, „typ“ slouží pro uvedení typu dokumentu. Na tomto atributu je nastaveno integritní omezení pro kontrolu neprázdné hodnoty a unikátní klíč pro jednoznačnost. Poslední atribut „popis“ je určen pro podrobnější popis typu dokumentu.

Atribut	Doména	Null hodnota
idTyp	int	nepovoleno
typ	varchar(20)	nepovoleno
popis	varchar(50)	povoleno

Tabulka 4.: Struktura „Skupiny výrobků“.

4.2.5. Tabulka výrobci

V tabulce „výrobci“ jsou uložena data o výrobcích. Data výrobců jsou potřebná pro každý dokument, protože je na něm vždy výrobce (dodavatel) uveden. První atribut „idVyrobcce“ je jako v předchozích případech primární klíč s automatickou inkrementací. „Cislo“ je určen pro číselnou identifikaci výrobce bez povolených prázdných hodnot. Na atributu je nastaven unikátní klíč. Atribut „nazev“ je pro název výrobce. Je zde také integritní omezení na neprázdné hodnoty. „Ulice“, „cisloPopisne“, „mesto“, „zeme“ slouží pro zadání adresy výrobce. Atribut „prezdivka“ je využíván pro snadnější návaznost výrobců. Existují situace, kdy výrobci mění své obchodní jméno. Dochází k tomu, že „stejný“ výrobce může mít několik různých obchodních jmen. Atribut „prezdivka“ tento problém řeší. U všech těchto „stejných“ výrobců je uložena shodná přezdívka. Popis struktury tabulky je uveden v tabulce 5. na straně 35.

Atribut	Doména	Null hodnota
idVyrobcce	int	nepovoleno
cislo	int	nepovoleno
nazev	varchar(50)	nepovoleno
ulice	varchar(50)	povoleno
cisloPopisne	int	povoleno
mesto	varchar(50)	povoleno
psc	varchar(10)	povoleno
zeme	varchar(30)	povoleno
prezdivka	varchar(100)	povoleno

Tabulka 5.: Struktura „Výrobci“.

4.2.6. Tabulka dokumenty

V tabulce „dokumenty“ jsou uložena data o dokumentech. Je stěžejní tabulkou v systému. Atribut „idDokumenty“ je primární klíč s automatickou inkrementací. Atribut „idTyp“ je cizím klíčem do tabulky typů. Atribut „cisloCertifikatu“ obsahuje data čísel certifikátů. Na tomto atributu je nastaveno integritní omezení na neprázdné hodnoty. Unikátní klíč je nastaven na atributu „idTyp“ a „cisloCertifikatu“. Atribut „platnostOd“ slouží pro uložení začátku data platnosti dokumentu. „Poznamka“ pro libovolnou poznámku k výrobcí. Atribut „idVyrobcce“ je cizí klíč do tabulky výrobců. „DatumZalozeni“ slouží pro uložení data založení dokumentu do tabulky. Atribut „nahrazenOd“ slouží pro uložení data, od kdy je

dokument nahrazen jiným. Původní dokument nemá omezenou platnost, avšak tímto nahrazením je již avizován jiný dokument, který je zadán do atributu „nahrazenCim“ jako číslo dokumentu nahrazující původní. Struktura tabulky je uvedena v tabulce 6. na straně 36.

Atribut	Doména	Null hodnota
idDokumenty	int	nepovoleno
idTyp	int	nepovoleno
cisloCertifikatu	varchar(40)	nepovoleno
platnostOd	date	nepovoleno
poznamka	varchar(max)	povoleno
idVyrobcce	int	nepovoleno
datumZalozeni	date	nepovoleno
nahrazenOd	date	povoleno
nahrazenCim	varchar(40)	povoleno

Tabulka 6.: Struktura „Dokumenty“.

4.2.7. Tabulka jazyky

Tabulka „jazyky“ je vytvořena pro data o jazycích dokumentů, resp. v jakém jazyce je daný dokument vystaven. Struktura tabulky je uvedena v tabulce 7. na straně 36. Atribut „idJazyky“ pro primární klíč s automatickou inkrementací, atribut „jazyk“ slouží pro zadání jazyku dokumentu. Na tomto atributu je nastaveno integritní omezení pro kontrolu neprázdné hodnoty a unikátní klíč.

Atribut	Doména	Null hodnota
idJazyky	int	nepovoleno
jazyk	varchar(20)	nepovoleno

Tabulka 7.: Struktura „Jazyky“.

4.2.8. Tabulka jazyk

Tabulka „jazyk“ je vytvořena pro data dokumentů v elektronické podobě s vazbou jazyk dokumentu. Struktura tabulky je v tabulce 8. na straně 37.

Atribut „idJazyk“ je primárním klíčem tabulky s automatickou inkrementací, „idDokumenty“ je cizím klíčem do tabulky dokumentů. Atribut „idJazyky“ je cizím klíčem do tabulky jazyků. Unikátní klíč je nastaven současně na atributu „idDokumenty“ a „idJazyky“. A poslední atribut je „soubor“ pro uložení dat v binární podobě, na kterém je integritní omezení na neprázdné hodnoty.

Atribut	Doména	Null hodnota
idJazyk	int	nepovoleno
idDokumenty	int	nepovoleno
idJazyky	int	nepovoleno
soubor	varbinary(max)	nepovoleno

Tabulka 8.: Struktura „Jazyk dokumentu“.

4.2.9. Tabulka proVyrobyDoku

Tabulka „proVyrobyDoku“ slouží pro přidávání výrobků k dokumentu. Toto je realizováno pomocí cizích klíčů. Tabulka má strukturu, která je znázorněna v tabulce 9. na straně 37. Atribut „idProVyrobyDoku“ slouží jako primární klíč s automatickou inkrementací, „idDokumenty“ je cizím klíčem do tabulky dokumentů. Atribut „idVyroby“ je cizím klíčem do tabulky výrobků. Na těchto dvou attributech současně je nastaven unikátní klíč.

Atribut	Doména	Null hodnota
idProVyrobyDoku	int	nepovoleno
idDokumenty	int	nepovoleno
idVyroby	int	nepovoleno

Tabulka 9.: Struktura „Výrobky dokumentu“.

4.2.10. Tabulka ukolHlav

Tabulka „ukolHlav“ je určena pro uložení dat o úkolech, resp. hlavičky úkolů. Pod touto hlavičkou mohou být uloženy další dílčí úkoly (položky) tvořící jeden celek. Atribut „idUkolHlav“ je primárním klíčem tabulky s automatickou

Atribut	Doména	Null hodnota
idUkolHlav	int	nepovoleno
datumZalozeni	date	nepovoleno
nazevProjektu	varchar(50)	nepovoleno
popisProjektu	varchar(max)	povoleno
terminDokonceni	date	nepovoleno

Tabulka 10.: Struktura „Hlavičky úkolů“.

inkrementací. Atribut „datumZalozeni“ je pro datum založení úkolu. „NazevProjektu“ je atribut pro označení úkolu. Na tomto atributu je unikátní klíč a integritní omezení na zadání prázdné hodnoty. „PopisProjektu“ je pro uložení popisu úkolu a atribut „terminDokonceni“ slouží pro uložení termínu dokončení úkolu bez povolení prázdných hodnot. Struktura je v tabulce 10. na straně 38.

4.2.11. Tabulka ukolPol

Tabulka „ukolPol“ je určena pro uložení dat o položkách úkolů. Atribut „idUkolPol“ je primárním klíčem tabulky s automatickou inkrementací. „IdUkolHlav“ je cizím klíčem do tabulky hlaviček úkolů. Atribut „nazev“ je určen pro název položky úkolu. Na tomto atributu je nastaveno integritní omezení na zadání prázdné hodnoty. Stejně jako u předchozího atributu, i zde u atributu „faze“ pro zadání fáze položky úkolu je integritní omezení na zadání prázdné hodnoty. Poslední atribut této tabulky je „hodnotaDokonceni“, který je pro data vyjadřující hodnotu dokončení položky úkolu. I zde není povolena prázdná hodnota. Struktura je v tabulce 11. na straně 38.

Atribut	Doména	Null hodnota
idUkolPol	int	nepovoleno
idUkolHlav	int	nepovoleno
nazev	varchar(30)	nepovoleno
faze	varchar(20)	nepovoleno
hodnotaDokonceni	decimal(18,2)	nepovoleno

Tabulka 11.: Struktura „Položky úkolů“.

4.2.12. Tabulka proVyrobyUkol

Tabulka „proVyrobyUkol“ je určena pro uložení dat výrobků zainteresovaných do úkolu. Atribut „idProVyrobyUkol“ je primárním klíčem tabulky

Atribut	Doména	Null hodnota
idProVyrobyUkol	int	nepovoleno
idUkolHlav	int	nepovoleno
idVyroby	int	nepovoleno

Tabulka 12.: Struktura „Výrobky úkolu“.

s automatickou inkrementací. „IdUkolHlav“ je cizím klíčem do tabulky hlaviček úkolů. A atribut „idVyroby“ je cizím klíčem do tabulky výrobků. Na atributu „idUkolHlav“ a „idVyroby“ je současně vytvořen unikátní klíč. Struktura tabulky je uvedena v tabulce 12. na straně 39.

4.3. Zdrojový kód

Tato část práce je věnována popisu zdrojového kódu systému. Celý zdrojový kód je rozdělen do několika tříd, kde každá z těchto tříd je v samostatném souboru. Nyní ještě uvedu několik společných vlastností, které jsou společné pro většinu tříd. Pro manipulaci s daty je využíváno nástrojů knihovny ADO.NET jako jsou Dataset¹⁷, SqlDataAdapter¹⁸, BindingSource¹⁹ a BindingNavigator²⁰. Zobrazení záznamů a jejich procházení je realizováno pomocí této knihovny. Dále je využito jazyka SQL. Pomocí něj je prováděno vkládání, ukládání změn a mazání záznamů přímo do databáze. Pro všechny tyto operace je využíváno instance třídy „Db“ zprostředkováající spojení k databázi.

4.3.1. Program.cs

Třída „Program“ je základní třídou programu. Její vznik je současně se založením nového projektu a je také třídou, jejíž kód je vykonán jako první po spuštění tohoto systému.

¹⁷Dataset [4] – představuje off-line kopii dat z databáze v paměti.

¹⁸SqlDataAdapter [4] – provádí operace načtení, uložení, apod. mezi SQL serverem a DataSetem.

¹⁹BindingSource [4] – realizuje vztah mezi datovým zdrojem a zdrojem dat ovládacích prvků formuláře.

²⁰BindingNavigator [4] – je určen pro navigaci a manipulaci s daty formuláře. Je navázán na Bindingsource.

Metoda třídy `static void Main(string[] arg)` – přijímá jeden parametr, pole typu `string`. Tento parametr je očekáván ze zadání přímo z příkazové řádky jako parametr spouštěného souboru. Parametru je využito pro zadání cesty k databázi. Zadaná hodnota parametru je uložena do proměnné `cesta` typu `string` a následně uložena do proměnné třídy „Db“ přes třídu „frmMenu“.

4.3.2. Db.cs

Třída „Db“ slouží pro obsluhu spojení z databází. Vytvoření instance této třídy realizuje sestavení spojení s databází. Tato třída obsahuje několik proměnných a metody pro manipulaci s proměnnými. Z pojmenování proměnných je zřejmé jejich využití. Při vytvoření nové instance této třídy je vytvořeno spojení s databází a následně uloženo do proměnné „pripojeni“. Z této proměnné je potom k dispozici volané třídě.

4.3.3. frmMenu.cs

Třída „frmMenu“ obsluhuje menu systému. Vytvořením instance této třídy vznikne hlavní formulář systému. Tento formulář je nastaven jako rodičovský. Ostatní formuláře systému (kromě „Nápovědy“ a „Přihlášení“) jsou otevírány jako potomci hlavního formuláře. Třída obsahuje přetížený konstruktor. Přetíženého konstruktoru je použito v případě, že byl při spuštění systému použit parametr s cestou k databázi. V případě zadání cesty je tato nastavena do statické proměnné `cestaDB` třídy „Db“. V opačném případě je nastavena výchozí cesta k databázi ze zdrojového kódu, která je používána při vývoji systému. Další část kódu je tvořena metodami, které obsluhují jednotlivé události. Při načítání formuláře (událost `load`) je voláno otevření formuláře pro přihlášení do systému pomocí vytvoření instance třídy „frmPrijhlasi“ viz kapitola 4.3.4. Ostatní metody třídy obsluhují zejména události, vznikající při klikání (událost `click`) na jednotlivé položky menu. Patří mezi ně i nápověda, která je otevírána ze souboru `napoveda.chm`. Tento soubor je uložen vedle souborů programu v adresáři `napoveda`. Poslední metodou je metoda obsluhující událost při zavírání tohoto formuláře (událost `closing`), kdy je uživatel dialogem dotázán, zda-li chce opravdu ukončit aplikaci.

4.3.4. frmPrijhlasi.cs

Třída „frmPrijhlasi“ provádí přihlášení uživatele k databázi. Třída obsahuje proměnné pro uložení připojovacího řetězce vytvořením instance třídy „Db“. Třída dále obsahuje dvě metody pro obsluhu událostí kliknutí na tlačítka formuláře. Při kliknutí na tlačítko „Přihlásit“ je pomocí jména a hesla ověřeno, zda-li je možné spojení s databází otevřít. Metoda pro obsluhu události při kliknutí na tlačítko „Storno“ provede ukončení systému.

4.3.5. frmJazyky.cs

Třída „frmJazyky“ je jednou z částí grafického uživatelského rozhraní. Jejím prostřednictvím jsou spravována data jazyků. Třída je tvořena několika proměnnými, konstruktorem a metodami, které zejména obsluhují události formuláře vznikající při klikání na tlačítka formuláře pro standardní manipulaci s daty jazyků, jako je vložení nového záznamu, uložení změn, odstranění nebo i kopírování záznamu. Dále mezi ně patří také zobrazení (načtení) záznamů a inicializaci formuláře. V neposlední řadě procházení mezi zobrazenými záznamy. Bližší popis uvedu pouze u proměnné `private bool zmeneno`. Její výchozí hodnota při vytvoření nové instance této třídy je nastavena na hodnotu „nepravda“. Hodnota „pravda“ této proměnné je průběžně nastavována pomocí událostí, vznikající při změně záznamu a naopak při uložení změn je tato proměnná nastavena zpět na výchozí hodnotu nepravda.

4.3.6. frmSkupiny.cs

Třída „frmSkupiny“ slouží pro správu dat skupin výrobků. Třída má velmi podobnou strukturu jako třída „frmJazyky“ 4.3.5. Odlišnost u této třídy kromě odlišných názvů metod a proměnných je pouze v počtu ovládacích prvků, protože třída „frmSkupiny“ používá dva TextBoxy²¹.

4.3.7. frmTypy.cs

Třída „frmTypy“ slouží pro správu dat typů dokumentů. Podobně jako v předchozím případě je struktura této třídy obdobná jako u „frmJazyky“ 4.3.5. Také je zde o jeden ovládací prvek více z důvodu jiné struktury tabulky. Ostatní proměnné a metody se liší pouze pojmenováním. Samozřejmě jsou rozdíly také v jednotlivých SQL příkazech v návaznosti na konkrétní datovou strukturu v databázi.

4.3.8. frmVyrobci.cs

Třída „frmVyrobci“ slouží pro správu dat výrobců. Třída obsahuje proměnnou `private bool zmeneno`, která zajišťuje stejnou funkcionalitu jako u třídy „frmJazyky“. Stejně tak obsahuje konstruktory a metody pro obsluhu událostí při manipulaci s daty na formuláři. Obsahuje větší počet ovládacích prvků (TextBox), což koresponduje s datovou strukturou tabulky „vyrobci“.

4.3.9. frmVyrRada.cs

Třída „frmVyrRada“ slouží pro správu dat výrobních řad. Struktura třídy shodná s třídou „frmJazyky“ 4.3.5.

²¹TextBox [4] – je ovládací prvek formuláře pro zobrazení nebo úpravu textu.

4.3.10. frmVyroby.cs

Třída „frmVyroby“ slouží pro správu dat výrobků. Je to poslední třída zajišťující manipulaci se základními daty. Přesto již struktura třídy není zcela stejná jako v předchozích třídách. Zde jsou na formuláři použity ovládací prvky typu ComboBox²², což přináší změnu v podobě přidání dalšího SqlDataAdapteru a BindingSource. DataSet zůstává jeden, jsou do něj jen přidány další tabulky s daty pro ovládací prvky. Datový zdroj pro tyto ovládací prvky je oddělen použitím dalších BindingSource z důvodu možnosti načíst data do těchto prvků dříve než jsou načtena data do hlavního DataSetu zdroje dat výrobků. Pomocí těchto načtených ComboBoxů je uživateli umožněno předem filtrovat záznamy, které se ve formuláři zobrazí, resp. která data jsou naplněna do DataSetu výrobků. První z ComboBoxů je naplněn daty výrobních skupin, druhý potom daty výrobních řad. **Metody třídy:**

- `private void NactiDataVyroby()` – načtení dat výrobků z databáze a následné uložení do datasetu
- `private void NactiDataCombo()` – načtení dat „Skupin výrobků“ a „Výrobních řad“ a uložení do stejného datasetu

4.3.11. frmSpravaDokumentu.cs

Třída „frmSpravaDokumentu“ je stěžejní třídou celého systému. Zajišťuje hlavní funkcionalitu systému, tedy správu dokumentů pro jednotlivé výrobky. Třída obsahuje SqlDataAdapter a BindingSource pro dokumenty, výrobky a jazyk souboru. Vzhledem k tomu, že horní část formuláře obsahuje i ComboBox výrobce a typy dokumentů, jsou i pro tyto ovládací prvky doplněny BindingSource a SqlDataAdapter. Další proměnné, které jsou v této třídě použity a doposud o nich nebylo psáno jsou uvedeny níže:

- `private DataRelation23 relDokumentyProVyroby` – uložení definované vazby mezi tabulkou dokumenty a tabulkou proVyrobyDoku.
- `private DataRelation relDokumentyJazyk` – uložení definované vazby mezi tabulkou dokumenty a tabulkou jazyk.
- `private ArrayList vyber` – je pole pro uložení vybraných položek výrobků v DataGridView²⁴ pro výrobky. Tato proměnná je vždy po zpracování inicializována.

²²ComboBox [4] – ovládací prvek formuláře reprezentující výběrové pole se seznamem.

²³DataRelation [4] – zajišťuje vytvoření vazby mezi tabulkami v DataSetu.

²⁴DataGridView [4] – slouží pro reprezentaci dat v mřížce.

Nyní se budu věnovat metodám. Metody pro obsluhu událostí kliknutí na jednotlivá tlačítka jsou poměrně intuitivní a není třeba je detailně popisovat. Popis věnuji jen některým významnějším metodám. Mezi nejdůležitější metody třídy patří načtení dat z databáze se jménem `private void NactiDataDokumenty()`. V této metodě je několik lokálních proměnných, kde si vysvětlení rozhodně zaslouží proměnná `int idTyp` a `int idVyrobcce`. Tyto proměnné celočíselného datového typu slouží pro filtrování záznamů v Datasetu pomocí ComboBoxů „typu dokumentů“ a „výrobce“. Na základě zvolených hodnot následně dojde k použití filtru na DataSet. Metoda `private void NactiDataCombo()` slouží pro načtení dat do ComboBox prvků.

Další metodou je `private void vyberDataPdf(string idJazyku, string nazevSouboru, string coDelat)`, která vybírá konkrétní data souboru z databáze a následně z nich vytvoří nový soubor. Tato metoda je volána při stisku tlačítka „Uložit soubor na ...“ a tlačítka „Zobrazit soubor“. Metoda přijímá tři parametry, jak je patrné ze zápisu uvedeného výše. Parametr `string idJazyku` slouží k vložení id aktuálně vybraného záznamu v DataGridView „jazyk souboru“. Tento je následně použit pro čtení konkrétního záznamu z databáze. Další parametr `string nazevSouboru` přijímá cestu včetně názvu souboru. Posledním parametrem je `string coDelat` pro rozlišení stisknutého tlačítka, tedy jestli se má soubor pouze uložit do zvolené cesty, nebo zda-li má být soubor i zobrazen v asociovaném prohlížeči pro soubory typu *.PDF. Fungování metody lze shrnout do několika dílčích částí. V první části je třeba data vybrat z databáze, což je provedeno voláním konkrétního SQL příkazu s podmínkou, kde je použita proměnná `string idJazyku`. V další části jsou výsledky dotazu následně uloženy do `DataReader`²⁵. V poslední části jsou data z `DataReader` následně uložena do proměnné `byte[] souborData` a obsah tohoto pole je zapsán do nově vytvořeného souboru. Po úspěšném zapsání dat do souboru je v případě stisku tlačítka „Zobrazit soubor“ dále zavolána metoda `private void otevriSouborPdf(string soubor)`, která předá operačnímu systému požadavek na vznik nového procesu se vstupním parametrem `string soubor` této metody.

Funkcionalita přidání výrobků k dokumentu je realizována pomocí třídy „frmVyberVyroбку“ a přidání dokumentu v elektronické podobě třídou „frmPridaniSouboru“. Obě tyto třídy budou popsány dále.

4.3.12. frmVyberVyroбку.cs

Třída „frmVyberVyroбку“ je vytvořena za účelem přidávání výrobků k dokumentům a projektům(úkolům). Rozlišení, zda bude přidání výrobků realizováno pro konkrétní dokument či projekt je v konstruktoru třídy. Konstruktor `public`

²⁵`DataReader` [4] – vytvoří datový proud pro přímé čtení dat z databáze.

`frmVyberVyrobku(string ID, string kdo)` přijímá dva parametry, kde první slouží k uložení ID záznamu z volající třídy a druhý parametr pro identifikaci, zda-li je požadováno přidání výrobku k dokumentu či k projektu. Další chování třídy je již odvozeno od těchto dvou vstupních proměnných. Vybraná data výrobků jsou vždy ještě omezena. Výrobky, které jsou již ke konkrétnímu dokumentu či projektu přiřazeny, nejsou do vybraných dat zahrnuty. Tato vybraná data výrobků jsou zobrazena do `DataGridView` `dgwVyberVyrobku` na formuláři. Metoda `private void vybraneZaznamy()` prochází všechny označené záznamy v `DataGridView` a připraví pole, kde jednotlivé prvky pole jsou id záznamy vybraných výrobků. Vybrané záznamy ze zobrazeného `DataGridView` jsou následně po stisku tlačítka „Vložit vybrané“ zapsány do databáze.

4.3.13. `frmPridaniSouboru.cs`

Třída „`frmPridaniSouboru`“ slouží pro přidávání dokumentu v elektronické podobě ve formátu *.PDF. Při vytváření nové instance třídy je pomocí konstrukturu přijímán parametr pro uložení ID dokumentu ze zdrojové třídy. Proměnná `bool vybranJazyk` a `bool vybranaCesta` slouží pro kontrolu před vložením záznamu, zda-li uživatel provedl výběr jazyka souboru a byla vybrána cesta k souboru. Vložení souboru je realizováno pomocí metody `private void tlVlozitSoubor_Click(object sender, EventArgs e)`. V rámci této metody je použito vestavěné funkce jazyka C# s názvem `File.ReadAllBytes`²⁶. Funkci je předán parametr s cestou k načítanému souboru. Následně jsou data souboru načtena přímo do proměnné, která je parametrem SQL příkazu pro vložení dat do databáze.

4.3.14. `frmPrehledDokumentu.cs`

Třída „`frmPrehledDokumentu`“ zobrazuje informace o dokumentech k výrobkům a umožňuje tisk těchto informací. Zmíním metodu `private void NactiDataDoku()`, která za použití komponent knihovny ADO.NET a SQL dotazu načte data do `DataGridView` `dgwDokuPrehled` na formuláři. SQL dotaz je omezen podmínkou katalogového kódu výrobku, jehož zadání se očekává v poli `txtZadejVyrobek`. Metoda `private void tlTisk_Click(object sender, EventArgs e)` obsluhuje událost kliknutí na tlačítko „Tisk“, která data načtená v `DataGridView` `dgwDokuPrehled` předá do datového zdroje tiskové předlohy. Tato data jsou následně zobrazena pomocí komponenty `ReportViewer`²⁷. Tisková předloha je umístěna v adresáři s programem `sestavy\prehledDokumentu.rdlc`.

²⁶`File.ReadAllBytes` [4] – otevře binární soubor, načte jeho obsah do pole bytu a následně soubor zavře.

²⁷`ReportViewer` [4] – komponenta pro vytváření a editaci sestav v Microsoft Visual Studiu.

4.3.15. frmPrehledy.cs

Třída „frmPrehledy“ zajišťuje přehledy nad daty v databázi. Vytvoření přehledů je založeno na SQL dotazech, jejichž výsledky jsou reprezentovány pomocí DataGridView dgwPrehledy na formuláři. Pomocí konstrukturu třídy je rozlišeno, ze které položky menu je třída volána. Tato třída je společná pro přehledy úkolů i pro kontroly dokumentů. Vlastní zpracování dotazů provádí metoda `NactiDataDokumenty(int volba, string volajici)`, provede SQL dotaz a výsledky dotazu uloží do Datasetu `dsPrehledy`. Tato data jsou následně zobrazena v DataGridView `dgwPrehledy`.

4.3.16. frmSpravaUkolu.cs

Třída „frmSpravaUkolu“ zajišťuje správu a zobrazení dat hlaviček úkolů. Metoda `private void NactiDataUkoly()` provede SQL příkaz a data naplní do datasetu `dsUkoly`. Pro přidávání výrobků používá třídu „frmVyberVyrobku“ popsané v kapitole 4.3.12. na straně 43. Položky úkolů jsou zobrazovány pomocí DataGridView `dgwUkolPol`. Pro přidávání a editaci je použita třída „frmUkolPol“ popsaná níže v kapitole 4.3.17. na straně 46. Metoda `private void vypocitatHodnotu(object sender, EventArgs e)` je volána pomocí události `RowStateChanged`²⁸. V metodě je na začátku kontrolováno, zda-li je k dispozici nějaká položka úkolu. Pokud je podmínka splněna, pomocí cyklu jsou postupně procházeny všechny položky úkolu k aktuálnímu projektu (hlavička úkolu) a jejich hodnota je sčítána a zároveň je evidován jejich počet. Po dokončení cyklu je vypočítán aritmetický průměr této hodnoty a hodnota je uložena do ovládacího prvku na formuláři. Posledním krokem této metody je nastavení barvy pozadí ovládacího prvku podle vypočtené hodnoty. Limity pro jednotlivé barvy jsou nastaveny pomocí konstant s následující definicí:

- `private const int prvniHranice = 30` – hranice od 0 po 30 a použitá barva „LightSalmon“
- `private const int druhaHranice = 60` – hranice od 31 po 60 a použitá barva „Yellow“
- `private const int tretihranice = 90` – hranice od 61 po 90 a použitá barva „Aqua“
- hranice od 91 po 100 a použitá barva „SpringGreen“

²⁸`RowStateChanged` – událost komponenty `DataGridView` [4], která vzniká při změně stavu získáním či ztrátou fokusu.

4.3.17. frmUkolPol.cs

Třída „frmUkolPol“ slouží pro přidávání a změny položek úkolů. Pomocí konstruktoru je rozlišeno, zda se jedná o editaci nebo přidávání položky. Následně tedy metody pro načtení `private void NactiDataUkolPol()`, přidání `private void tlVlozitUkolPol_Click(object sender, EventArgs e)` a pro editaci záznamu `private void tlUlozitUkolPol_Click(object sender, EventArgs e)`. Třída také obsahuje validační metodu `private void txtHodnotaDokonceni_Validating(object sender, CancelEventArgs e)` na zadanou hodnotu v textovém poli `txtHodnotaDokonceni`. Zde je kontrolováno, zda lze zadaná hodnota převést na číslo a jestli je číslo v rozmezí 0 – 100.

4.3.18. frmOAplikaci.cs

Třída „frmOAplikaci“ slouží pro zobrazení informací o aplikaci. Třída obsahuje tři metody, přičemž každá z nich vrací záznamy z třídy „Assembly“. Metoda `private void product()` pro název produktu, `private void version()` pro číslo verze a `private void copyright()` pro informaci o autorských právech.

Závěr

Vytvořený systém splňuje očekávání a požadavky zadavatele. Přínosem pro společnost je úspora času spojeného s manipulací s dokumenty v pořadačích v papírové podobě a kontrola chybějících dokumentů. Tyto vlastnosti jsou velmi užitečné a pomáhají předcházet nebezpečí, které plyne z nedodržení platné legislativy.

V rámci dalšího vývoje budu systém rozšiřovat o hromadný export naskenovaných kopií dokumentů do souborů konkrétních názvů, které budou ukládány na FTP server společnosti. Následně budou tyto soubory použity pro webové stránky společnosti. Dalším plánovanou úpravou je webové rozhraní pro prohlížení dokumentů.

Tento systém je vytvořen pro konkrétní využití. Není však vyloučeno, že ve stávající podobě nebo po dalším rozšíření systému, by mohl být použitelný i pro další společnosti, zabývající se podobnou problematikou.

Conclusions

The created system meets expectations and requirements of contract owner. Benefit for the company is saving time in manipulation with printed documents in lever arch files and check of missing documents. These properties are very useful and help to prevent of danger results in breach of valid legislation.

I plan extending of system by mass export scans copy of document to files with specific name for next development. These files will be saved on the FTP server in the company and used for its website. Next plan is to add a web interface for preview of documents to the system.

The system is developed for specific usage. The system in current state or after extending can be used for next company engaged in similar problems.

Reference

- [1] SHARP, John. *Microsoft Visual C# 2010: krok za krokem*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. 696 s. ISBN 978-80-251-3147-3.
- [2] AGARWAL, Vidya Vrat a HUDDLESTON, James. *Databáze v C# 2008: průvodce programátora*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 424 s. ISBN 978-80-251-2309-6.
- [3] MOLINARO, Anthony. *SQL: kuchařka programátora*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 573 s. ISBN 978-80-251-2617-2.
- [4] *Microsoft Developer Network*. [online]. [cit. 2013-11-14]. Dostupné z <http://msdn.microsoft.com/library/default.aspx>.
- [5] *Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ)*. [online]. [cit. 2013-11-14]. Dostupné z <http://www.unmz.cz>.

A. Obsah příloženého CD

Níže stručně popisují obsah jednotlivých adresářů příloženého CD.

`bin/`

Obsahuje kompletní spustitelnou verzi systému včetně souborů knihoven, které jsou potřebné pro bezproblémové fungování systému a tiskových sestav. Dále podadresář „napoveda“ se souborem nápovědy k systému a podadresář „sestavy“ se souborem předlohy tiskové sestavy.

`doc/`

Zde je uložena textová část této práce ve formátu PDF, vytvořená dle závazného stylu KI PřF pro diplomové práce. Dále jsou zde uloženy všechny potřebné soubory včetně podadresáře s obrázky pro vygenerování PDF souboru.

`src/`

Kompletní adresářová struktura se všemi potřebnými zdrojovými texty a dalšími soubory pro vytvoření spustitelné verze systému.

`readme.txt`

V souboru jsou uvedeny pokyny pro instalaci a spuštění systému, včetně požadavků na jeho provoz. Dále je zde uvedena cesta k databázi s daty pro testovací účely a účel obhajoby práce. Soubor obsahuje přihlašovací údaje pro přihlášení do systému.

Navíc CD obsahuje:

`install/`

Instalační balíčky programů potřebných pro bezproblémový provoz tohoto systému, které nejsou standardní součástí operačního systému.