

Grafické rozhraní pro návrh workflow

Graphic interface for workflow concept

Bc. Lukáš Soukup

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš SOUKUP**

Osobní číslo: **A07395**

Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Grafické rozhraní pro návrh workflow.**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte zmapování tří různých workflow systémů a popište jejich vlastnosti. Uvedte příklady, k čemu lze workflow systémy použít.
2. Uvedené vlastnosti označte na stupnici 1 až 10 ve dvou kritériích: přínos pro koncového uživatele (1: největší přínos, 10: nejmenší přínos), pracnost realizace (1: nejméně pracné, 10: nejvíce pracné).
3. Navrhněte podmnožinu vlastností workflow s ohledem na kritérium přínos-pracnost tak, aby byl tento systém realizovatelný s přibližnou pracností 6 člověkoměsíců. Vyberte pouze takové vlastnosti, které lze využít v DMS systémech.
4. Navrhněte XML dokument pro definici objektů reprezentujících popis uvedených vlastností.
5. Navrhněte XML dokument pro definici výsledného workflow diagramu.
6. Navrhněte grafické rozhraní pro návrh workflow diagramu s uvedenými vlastnostmi tak, aby vizualizovatelné vlastnosti mohly být zadávány formou Drag and Drop a nevizualizovatelné vlastnosti formou editačního formuláře.
7. Uvedený návrh softwarově realizujte v technologii .NET C# a XHTML jako webovou aplikaci.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. KOSEK, Jiří. **Html-Tvorba dokonalých stránek : podrobný průvodce.** Ondřej Tůma. 1. vyd. Praha : Grada, 1998. 291 s. ISBN 60-7169-608-0.
2. PROSISE, Jeff. **Programování v Microsoft .NET : Webové aplikace v C# , ASP.NET a .NET Framework.** Brno: Computer Press, a.s., 2003. 736 s. ISBN 80-7226-879-1.
3. BAYER, Jürgen. **C# 2005 : Velká kniha řešení.** Brno : Computer Press, a.s., 2007. 816 s. ISBN 978-80-251-1620-3.
4. MACDONALD , Matthew, SZPUSZTA, Mario . **ASP.NET 2.0 a C# : tvorba dynamických stránek profesionálně.** K. Scott Allen, Mario Szpuszta. 1. vyd. Brno : Zoner Press, 2006. 1376 s. Encyklopedie Zoner Press. Přeloženo z angličtiny. ISBN 80-86815-38-2.
5. RESIG, John. **JavaScript a Ajax : Moderní programování webových aplikací.** 1. vyd. Brno : Computer Press, a.s., 2007. 360 s. ISBN 978-80-251-1824-5.
6. STANÍČEK, Petr. **CSS : hotová řešení.** Brno : Computer Press, a.s., 2006. 268 s. ISBN 80-251-1031-1.
7. SKONNARD, Aaron, GUDGIN, Martin. **XML pohotová referenční příručka.** 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005. 344 s. ISBN 80-247-0972-4.
8. CARDA, Antonín, KUNSTOVÁ, Renáta. **Workflow : Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů.** 2. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2003. 156 s. ISBN 80-247-0666-0.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Kateřina Ježková

Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání diplomové práce:

19. února 2010

Termín odevzdání diplomové práce:

8. června 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je vytvořit grafické rozhraní pro návrh workflow. Zmapování různých reálných workflow systémů a vyhodnocení jejich vlastností.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je popsána problematika, která se týká workflow, ale jsou zde i kapitoly o využívaných technologiích potřebných k tvorbě diplomové práce. V praktické části se zabývám představením workflow systémů a jejich hodnocením ve dvou kritériích. Rovněž v této části popisují samotnou tvorbu webové aplikace. V kapitolách je naznačeno ovládání a funkce grafického rozhraní.

Klíčová slova: workflow systém, webová aplikace, grafické rozhraní, technologie, kritéria

ABSTRACT

There is target to create the graphics interface for proposal of workflow in this thesis. The thesis map out real workflow systems and evaluation of their attributes.

This thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part describes questions of workflow, but there are chapters about used technologies needed to create of this thesis also.

The practical part deals with presentment of workflow systems, with evaluation of systems in two criterions and with description of creation web application.

There is indicated how to control the graphics interface and its functions in chapters.

Keywords: workflow system, web applications, graphics interfaces, technologies, criterions

Poděkování :

Na tomto místě bych rád poděkoval slečně Ing. Kateřině Ježkové za její důvěru a odborné vedení mé diplomové práce.

V neposlední řadě děkuji mé přítelkyni Karolíně Stöhrové, rodině a známým za neutuchající podporu při mém studiu na vysoké škole.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 WORKFLOW	11
1.1 SKUTEČNÝ WORKFLOW SYSTÉM	12
1.2 OČEKÁVANÉ VÝHODY ZAVEDENÍ SYSTÉMU	13
1.3 TYPY WORKFLOW SYSTÉMŮ	14
1.3.1 Hledisko charakteru procesů	15
1.3.2 Hledisko technologické infrastruktury	16
1.3.3 Hledisko orientace procesů	17
1.4 POUŽÍVANÁ TERMINOLOGIE.....	18
1.5 KONSTRUKCE WORKFLOW	24
1.5.1 Návrh a definice procesu	24
1.5.2 Monitoring workflow	31
1.6 GRAFICKÝ NÁVRH WORKFLOW	32
1.6.1 Vývojový diagram	34
1.6.1.1 Představení používaných symbolů.....	34
2 SPRÁVA DOKUMENTŮ	38
2.1 NASAZENÍ DMS	38
3 WEBOVÁ APLIKACE	40
3.1 PODPORA A NEZÁVISLOST.....	40
3.2 WEBOVÉ ROZHRANÍ	40
4 POUŽITÉ TECHNOLOGIE	42
4.1 XML JAZYK	42
4.2 XHTML.....	43
4.2.1 Rozdíl mezi HTML a XHTML	43
4.3 .NET	43
4.3.1 ASP.NET.....	44
4.4 PROGRAMOVACÍ JAZYK C#.....	44
4.5 KASKÁDOVÉ STYLY	44
4.6 DRAG AND DROP.....	45
4.7 JAVASCRIPT.....	45
II PRAKTICKÁ ČÁST	46
5 ZMAPOVÁNÍ WORKFLOW SYSTÉMŮ	47

5.1	TŘI RŮZNÉ WORKFLOW SYSTÉMY	48
5.2	ŘEŠENÍ OD FIRMY EHOUSE	48
5.3	ŘEŠENÍ OD FIRMY TACTICA MANAGEMENT	49
5.3.1	Představení produktů.....	50
5.4	ŘEŠENÍ OD FIRMY KADEL DATA SERVIS	51
5.4.1	Procesy modulu workflow.....	51
6	HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ.....	52
6.1	HODNOCENÍ PODLE TYPU SPOLEČNOSTI.....	53
6.2	EXISTUJÍCÍ METODY PRO HODNOCENÍ	64
6.3	NÁVRH PODMNOŽINY VLASTNOSTÍ WORKFLOW	65
7	TVORBA GRAFICKÉHO ROZHRAŇÍ	67
7.1	POPIS REALIZACE.....	67
7.1.1	XML dokument pro definici objektů	68
7.1.2	Vzhled uživatelského rozhraní.....	69
7.1.3	Realizace metody Drag and Drop.....	70
7.1.4	Vkládání textu za pomoci editačního formuláře	72
7.1.5	XML dokument výsledného workflow diagramu	73
7.1.6	Názorná ukázka sestavení diagramu	75
7.2	ANALÝZA GRAFICKÉHO ROZHRAŇÍ.....	76
	ZÁVĚR	77
	RESUME	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	79
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK.....	85

ÚVOD

Dnešní společnost, ať chce či ne, se neobejde bez moderních informačních technologií. Již mnohokrát jsme se v minulosti přesvědčili, že když selžou tyto moderní technologie, společnost se stává bezmocnější. Avšak velkou výhodou těchto technologií je, že spoustu aplikací lze sdílet na internetové síti. Dle mého názoru, právě vynález internetu silně ovlivnil celou moderní společnost. Vždyť již i malé děti jsou schopny porozumět a ovládat tento zázrak dnešní doby a díky němu pronikat do tajů světa. A to je jen špička ledovce. Bez internetové sítě by se neobešla nejedna organizace. Například na vysokých školách je velká většina agendy prováděna za pomoci počítačové sítě napojené na internet. Dále i velká většina obchodních společností provádí své transakce skrze tuto síť. Nabídky, objednávky, dokonce i jednání mezi obchodními partnery může probíhat přes tento komunikační prostředek. Stále více softwaru je vyvíjeno čistě pro používání na webu. Taktéž se již objevují i kompletní operační systémy, díky kterým může mít uživatel velmi ulehčenou práci. V takových případech odpadá zdlouhavé instalování aplikací do počítače, které zbytečně ubírají hardwaru jeho schopnosti a společnosti finance. Instalování aplikací přímo do počítačů pracovníků organizace je i velmi časově náročné. Na takto instalovaný software je potřeba pravidelná údržba s nezbytnými aktualizacemi, nemluvě o chvílích, kdy se vyskytnou neočekávané problémy a je nutný co nejrychlejší servis přímo v sídle firmy. Aplikace, jenž jsou poskytovány a spouštěny přímo na webu, mají značný přínos, jak pro celé firmy, tak i pro pracovníka dané firmy, jakožto koncového uživatele. Jediné, co daný uživatel nejčastěji potřebuje, je pouze prohlížeč, přihlašovací jméno a heslo.

Cílem mé diplomové práce je mimo jiné vytvořit webovou aplikaci, která by měla sloužit pro návrh workflow systémů. U těchto systémů se jedná o schéma provádění určitého procesu, strategicky rozvedeného na jednodušší činnosti a jejich vazby. Pojmem workflow označujeme technologie řízení projektu, zpracování dokumentů či řízení podniku. Já osobně jsem měl za úkol zpracovat problematiku, jenž se týká reálných workflow systémů. V mé diplomové práci představuji tři různé typy tohoto systému, které jsou poskytovány či vyvíjeny společnostmi, jenž jsem si vyhledal na internetu. U těchto systémů provádím jejich zhodnocení na základě dvou kritérií. Mimo jiné zde realizuji i samotný návrh grafického rozhraní pro návrh workflow.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 WORKFLOW

Pod pojmem workflow se skrývá několik významů, od vlastního procesu až po počítačové systémy, které zprostředkovávají jeho automatizaci. Sjednotit terminologii v tomto oboru se snaží instituce Workflow Management Coalition (WfMC), jenž již v roce 1996 vydala slovník, ve kterém je workflow popisován jako automatizace celého nebo části podnikového procesu. Zde jsou informace, dokumenty nebo celé úkoly předávány od jednoho účastníka procesu k dalšímu podle pravidel tak, aby se přispělo či dosáhlo naplnění celkových podnikových cílů.

[6]

Obecně workflow (pracovní postup) specifikuje, tvoří a řídí průběh firemních aktivit. Provádí tedy definovaný proces, komunikuje s účastníky procesu a případně spouští další aplikace. Zjednodušeně řečeno, definuje průběh zpracování jednotlivých úkolů. Tedy co, kdo, kdy a jak bude provádět. Za normálních okolností je prakticky nemožné kontrolovat všechny procesy, vznikající na základě požadavků, neboť možnosti a situace firem se dynamicky mění. Implementace workflow přináší rychlou, přesnou a hlavně úplnou kontrolu nad těmito procesy.

[8], [9]

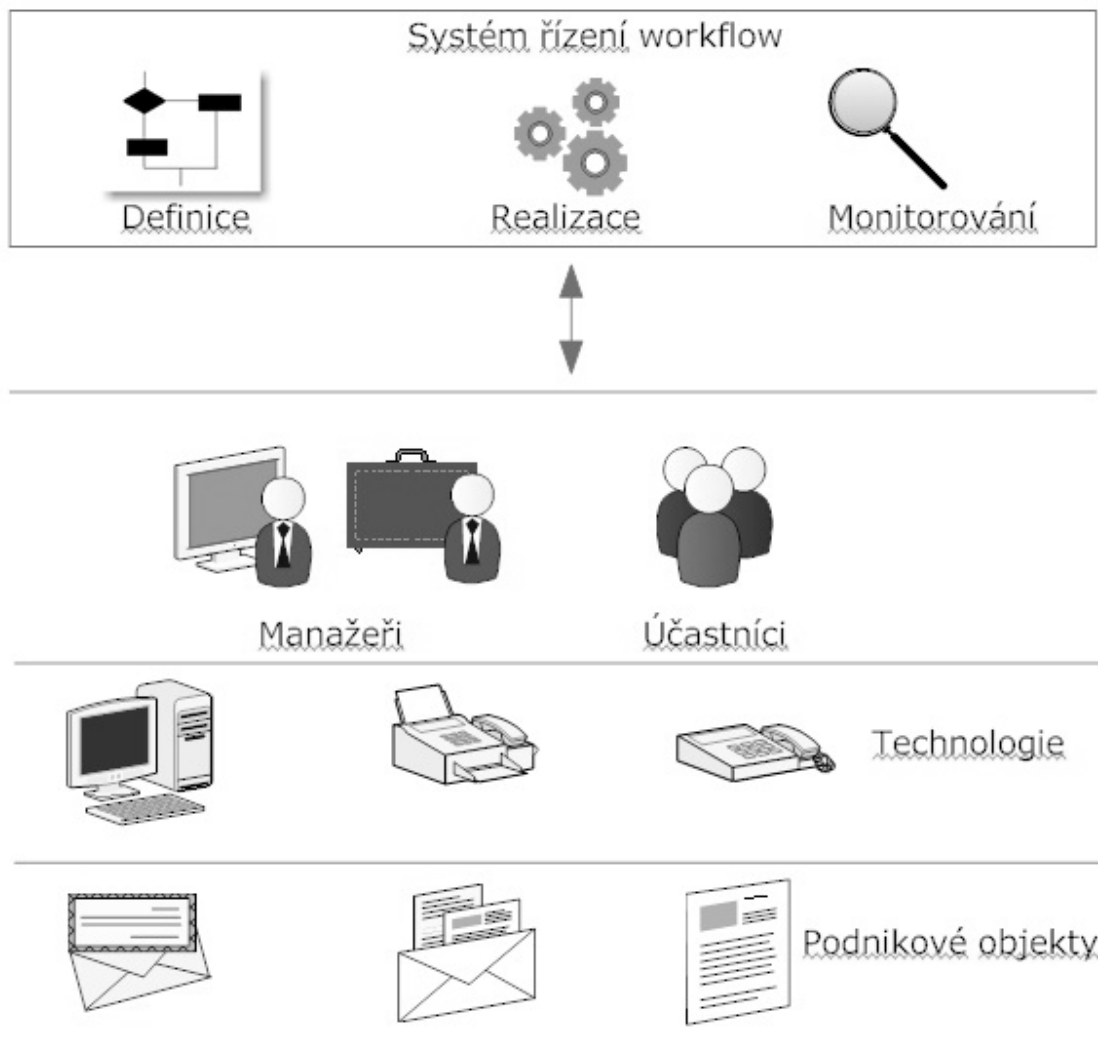
Počítačové systémy, které zajišťují automatizaci, jsou označovány jako systémy řízení workflow, nebo jen zkráceně, systémy workflow. Systémy obvykle nepokrývají jen fázi realizační (řízení průběhu procesu), ale i přípravu (definici procesu) a v neposlední řadě i fázi sledovací a vyhodnocování (monitorování, vyhodnocení reálného průběhu procesu). Ve všech těchto fázích jsou propojovány jednotlivé zdroje, což lze dobře vidět na obrázku níže. Tato integrace různých konceptů znamená současně širokou nabídku funkčních možností kde, jak a jaký workflow zavádět.

[6]

Z technického hlediska systém workflow propojuje metodiky a technologie různorodých oblastí informatiky a řízení. Jde tedy například o propojení aplikací běžících na konceptu klient/server, kde nejdříve u klienta dojde ke zpracování dokladů či formulářů pomocí optického čtení a následné uložení těchto informací. Díky propojení elektronické pošty a definici struktury organizace se mohou realizovat procesy založené na schvalování

a předávání různých informací. Všechny tyto procesy jsou evidovány a v případě potřeby lze s těmito daty pracovat.

[10]



Obr. 1: Workflow – propojení zdrojů

[6]

1.1 Skutečný workflow systém

Vzhledem k tomu, že je workflow již několik let v popředí zájmů uživatelů, reaguje na tuto situaci mnoho firem (dodavatelů). Tito dodavatelé se pyšní řadou softwarových produktů, ale v mnoha případech jde pouze o jednoduchou složku informačního systému, která nepokrývá všechny základní charakteristiky workflow.

Za skutečný workflow systém je požadován ten, který poskytuje:

- Grafický návrh workflow, čím je míněno tvorba map procesů, jenž definují tok úkolů a činností, které musí být vykonány od startu do cíle.
- Schopnost přiřadit jednotlivým činnostem role nebo pracovní funkce, aby se definice pracovního postupu neměnila vždy se změnou pracovníka.
- Schopnost vložit do definice workflow logiku procesu bez potřeby programování.
- Možnost řešení výjimečných situací jako je např. dlouhá nepřítomnost odpovědného pracovníka.
- Monitorovat jednotlivé výskyty procesů. Ideální je řešení, kdy je tato funkce přístupná všem účastníkům aktivity a administrátorovi systému.
- Simulovat (testovat) procesy workflow na jednom počítači před jeho spuštěním v síti.
- Systém musí uživatele informovat o nových úkolech, upozorňovat je na termíny a případně přesměrovat úkoly na jiného uživatele.
- Obsahovat databázové rozhraní, neboť procesy mohou využívat informace z databází, aby uživatel mohl učinit potřebné rozhodnutí, nebo naopak informace do databáze ukládat – často však potřebuje obojí.
- Připojování dokumentů, neboť dokumenty jsou klíčovou součástí řady podnikových aktivit, a proto musí systém poskytovat efektivní prostředky pro jejich integraci do systému. [6]

1.2 Očekávané výhody zavedení systému

- Zavedením standardních postupů zvyšuje efektivitu práce a snižuje náklady.
- Přispívá ke zjednodušení podnikových procesů, zlepšuje organizaci a kvalitu práce.
- Pracovní postupy jsou uchovány v systému, nikoliv v hlavách odcházejících pracovníků, z tohoto hlediska vyplývá, že i noví pracovníci se snadněji zapracují.

Jednoduše si v systému zjistí, jak se předešlé procesy řešili a je na nich, zda použijí stejnou variantu.

- Na základě vyhodnocení zdokumentovaných pracovních postupů je možné lépe navrhnout změny.
- V každém okamžiku lze zjistit stav konkrétního případu.
- Vyřizování případů se značně urychluje. Spolu s tím souvisí i upozorňování na termíny.
- Veškeré změny v kolujících dokumentech jsou autorizovány.
- Průběh každého případu je zachycen v historii, kterou nelze dodatečně měnit.
- Manažeři získávají věrohodnější podklady pro hodnocení pracovníků. V systému je průkazná evidence průběhu všech procesů.
- Dokumenty a aplikace jsou integrovány.
- Je podporováno řízení kvality (např. ISO), tento bod je velmi důležitý z hlediska definice příslušných procesů. Tyto definice jsou nutnou podmínkou pro splnění podmínek jednotlivých ISO.

[6],[12]

1.3 Typy workflow systémů

Pro snadnější orientaci v množství produktů můžeme rozdělit tyto systémy do skupin se společnou obecnou charakteristikou. Jsou rozděleny podle různých hledisek. Jako první je dle charakteru procesů, kde se rozlišují čtyři typy workflow systémů: administrativní, kolaborativní, produkční a systémy ad hoc. Další rozdělení se týká technologické infrastruktury, nad kterou byl workflow systém postaven. Systémy lze rozdělit na produkty založené na elektronické poště, na dokumentech, na procesech a na spolupráci s webovým rozhraním. Posledním možným hlediskem, podle kterého lze systémy workflow rozdělit, je podle orientace procesů na procesy orientované na všechny účastníky (obecně řečeno na lidi) a případně na sebe. Tyto hlediska se mezi sebou prolínají, a tak nemají jasně stanovené hranice.

[10]

1.3.1 Hledisko charakteru procesů

- **Administrativní workflow**

Tento typ je určen k vyřizování běžné každodenní agendy. Zajišťuje rutinní činnosti administrativního charakteru, jako je například sledování výdajů, registrace vozidla, vystavení objednávky a jiné. Procesy se často opakují, bývají jednoduché a obvykle se používají standardizované dokumenty a formuláře.

Takové řešení musí respektovat, že téměř každý ve společnosti je jeho potenciálním účastníkem, proto je důležitá dostupnost systému. Účastníci workflow jsou pouze příležitostní. Administrativní workflow se u jednotlivých organizací liší a podléhá občasným změnám.

[6],[10],[13]

- **Ad hoc workflow**

Tento typ workflow je založen na náhodně vzniklých procesech, které nejsou předem definovány. Nejedná se o standardní procesy, jsou většinou jedinečné a je možné a zároveň nutné je definovat až v okamžiku jejich vzniku. Podobají se administrativním procesům, ale rozdíl je v tom, že se zaměřuje spíše ke zpracování odchylek od standardních procesů. Příkladem lze uvést vyřízení nestandardní reklamace, zpracování výroční zprávy či odpověď na nestandardní nebo komplikovaný dotaz zákazníka.

Řešení Ad hoc vyžadují od uživatelů velkou míru samostatnosti, z tohoto důvodu je nutná široká přístupnost workflow produktu, kde se snadno definuje proces.

[6],[10],[13]

- **Kolaborativní workflow**

Základem kolaborativního workflow je především týmová spolupráce. Typickým znakem je existence dokumentu, pomocí kterého si uživatelé vyměňují poznatky a dokument se rovněž stane výsledkem jejich společné práce. Celý proces obsahuje určité opakování několika iterací téhož kroku, a to až do dosažení nějaké formy souhlasu. V případě potřeby může dojít k návratu nějaké předchozí fáze. Další vlastností kolaborativního workflow je

dynamičnost procesů, protože některé kroky mohou být provedeny až na základě průběhu předchozích činností. Díky těmto vlastnostem se kolaborativní workflow využívá například při tvorbě dokumentace, zpracování kupní smlouvy, změna designu výrobku apod.

Kolaborativní workflow je tedy založeno na účastnících, kteří mají nebo mohou pracovat společně, z těchto důvodů také plyne, že pro dobré řešení je důležité, aby nebylo dotěrné. Tedy umožňovalo kreativitu pracovníků. Mělo by být pružné, protože účastníci často využívají již nadefinované cesty.

[6],[10],[13]

- **Produkční workflow**

Tento typ podporuje hlavní podnikové procesy, které vytvářejí přidanou hodnotu k finálnímu produktu (službě či výrobku) a na nichž závisí spokojenost zákazníka. Struktura procesu může být složitá, ale naproti tomu dobře uspořádaná. Výskyt jednotlivých procesů je velice častý, uživatelé jim věnují většinu času své pracovní doby. Příkladem může být vyřizování nahlášených poruch telefonních stanic, žádosti o poskytnutí úvěru, likvidace pojistných událostí apod.

Charakteristickým rysem je, že není tak důležitá pružnost změn nadefinovaného procesu, poněvadž jejich výskyt není vysoký. Taková změna procesu není záležitostí koncových uživatelů, ale specialistů. Tento typ workflow vyžaduje integraci s dalšími podnikovými aplikacemi.

[6],[10],[13]

1.3.2 Hledisko technologické infrastruktury

- **Produkty založené na elektronické poště**

Tyto produkty využívají především dostupné emailové servery. Uživatelé tak nemusí (obvykle) mít nainstalovaný žádný speciální software, aby se mohli stát uživateli workflow, stačí pouze workflow server. Rámcově se tyto produkty řadí ke kolaborativním a ad hoc systémům.

[6],[10]

- **Produkty založené na dokumentech**

Byly motivovány představou o směrování dokumentů a schopnosti komunikovat i s externími aplikacemi. Využívají systémy pro převod papírových dokumentů na elektronickou podobu či systémů pro správu dokumentů.

[6],[10]

- **Produkty založené na procesech**

V mnoha případech implementují svůj komunikační mechanismus a jsou postaveny na určitém databázovém systému. V nabídce obvykle mají velkou škálu rozhraní a interakcí s jinými aplikacemi. Nejčastěji bývají tvořeny jako komplexní řešení uceleného konceptu workflow.

[6],[10]

- **Produkty založené na webu**

Tyto produkty využívají jednotného prostředí intranetových, resp. internetových aplikací dostupných za pomoci webového prohlížeče. Rozšiřováním tohoto prostředí pro sdílení informací celkově ovlivnilo i další rozvoj workflow aplikací. Nyní se jedná o trend rozvoje workflow produktů, rozsah nabízených funkcí ve webovém prostředí u jednotlivých produktů je značně rozdílný.

[6],[10]

1.3.3 Hledisko orientace procesů

- **Procesy orientované na lidi (people-centric)**

U takového systému spoléhají účastníci především sami na sebe. Informace, které předávají jsou při plnění úkolů proměnlivé. Je respektována nejednotnost a špatná předpověditelnost procesů. Z těchto důvodů jsou průběhy závislé na jednotlivcích, kteří se na nich podílejí.

[6],[10]

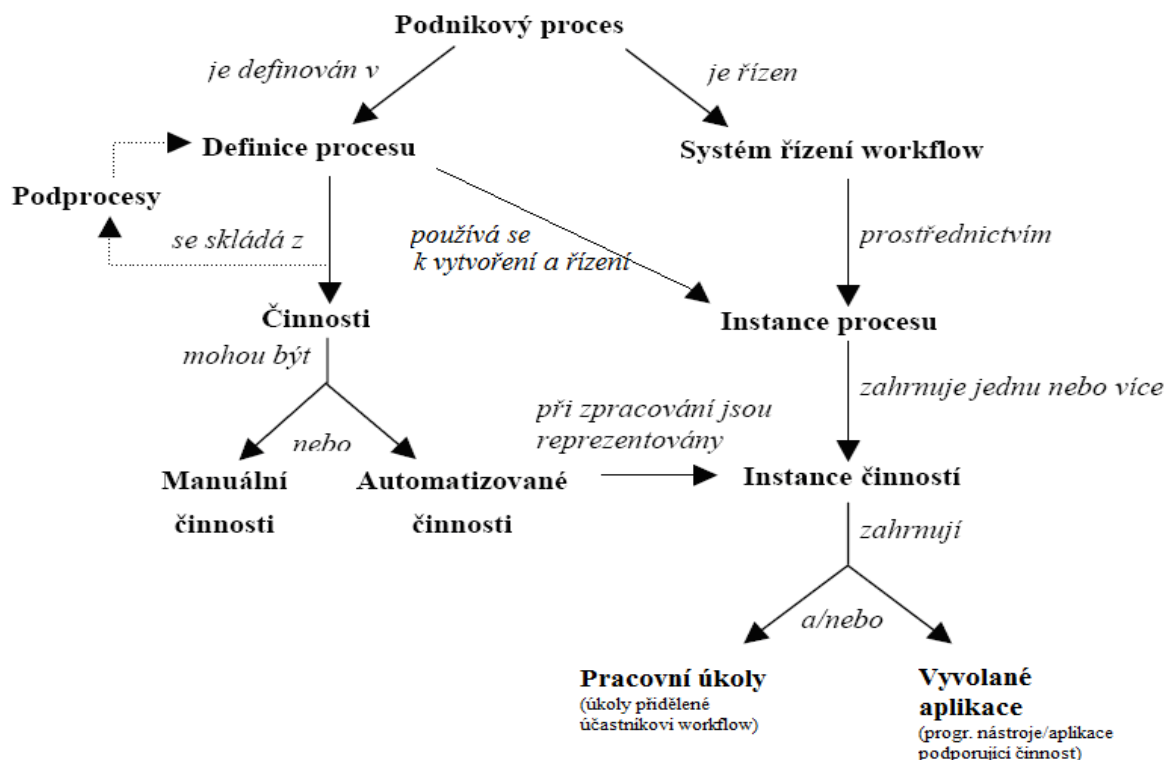
- **Procesy orientované na sebe (process-centric)**

Process-centric systémy se zaměřují na klíčové procesy, tedy na ty, které bývají hlavními aktivitami podniku, jsou předpověditelné, jejich pravidla řešení, zpracování a přidělování priorit jsou pevná. [6],[10]

1.4 Používaná terminologie

Procesy, nacházející se v podnicích, jsou řízeny postupnou činností a aktivací zdrojů, které jsou potřebné pro splnění. Veškeré tyto činnosti automatizují právě systémy workflow. Čas běhu jednotlivých procesů trvá různě dlouho, může trvat minuty, ale i dny nebo déle. Tato doba je závislá na průběhu jednotlivých částí, které tvoří celek. Pro každý takový proces musí být vytvořena definice procesu, jenž v sobě zahrnuje podmínky pro start, průběh a ukončení procesu.

Jako základ používané terminologie, která souvisí s workflow, je terminologie vypracována organizací Workflow Management Coaliton. Obsah dokumentu definuje pojmy, ale rovněž i grafické znázornění vztahů mezi nimi.



Obr. 2: Vztahy mezi pojmy související s workflow

Podnikový proces je balík jedné či více propojených činností, které dohromady pomáhají k dosažení cílů podniku. Nejčastěji bývá ve vazbě na organizační struktury, které předepisují funkční role a vztahy.

Každý proces mívá nadefinovaný svůj startovací bod, koncový bod, ale také rozhraní a zúčastněné organizační jednotky (tzn. funkční místa nebo role). Obvykle proces prochází hranicemi organizačních jednotek. Obsluhuje své “zákazníky”, kteří mohou být interní či externí. Jestliže dojde k oddělení části procesu tak je vytvořen tzv. podproces.

Jak lze vidět na Obr. 2, podnikový proces může být již od začátku řízen za pomoci systému, který bývá označován jako systém řízení workflow.

Systém řízení workflow jako takový, řídí automatizované části podnikových procesů. Jedná se tedy o systém, který za pomoci softwaru, je schopen poskytnout definici procesu. Dále je schopen vytvářet a řídit provádění workflow. Navazuje na spolupráci s účastníky procesu a dokáže zprostředkovat další nástroje a aplikace.

Definice procesu představuje proces ve formě, kterou lze následně využít pro automatizované zpracování, jako může být modelování nebo jeho splnění pomocí systému řízení workflow. Tato definice je složena ze sítě činností a vztahů, rovněž také z kritérií, jež určují start a přerušení procesu. Dále obsahuje údaje o jednotlivých činnostech, jako je například informace o zúčastněných zdrojích, datech, přiřazených aplikacích a jiné.

Činnost je aktivita nebo také popis části práce, která znázorňuje jeden logický krok procesu. Tato aktivita může být manuální (není prováděna s podporou IT), nebo automatizovaná, která dokáže dosáhnout cíle s a nebo bez účasti uživatele. Jestliže jsou požadovány lidské zdroje, musí být činnost přiřazena účastníkovi workflow, jinak workflow činnost vyžaduje pouze počítačové zdroje.

Nadefinování procesu často v sobě shlukuje mnoho činností, které jsou logicky spojeny tak, aby se docílilo celkové realizace procesu.

Činnost, jak bylo psáno výše, souvisí s prací. Dá se říct, že je to často nejmenší jednotka práce a jako taková má i časový průběh. Z každé činnosti může vyústit další úkol, který je dále zprostředkován účastníkovi.

Instance procesu je označována jako **výskyt procesu** a reprezentuje opravdový nedefinovaný proces. Znamená to, že k jedné definici v daném okamžiku může existovat i více výskytů procesu, které se dostaly do odlišných stavů zpracování.

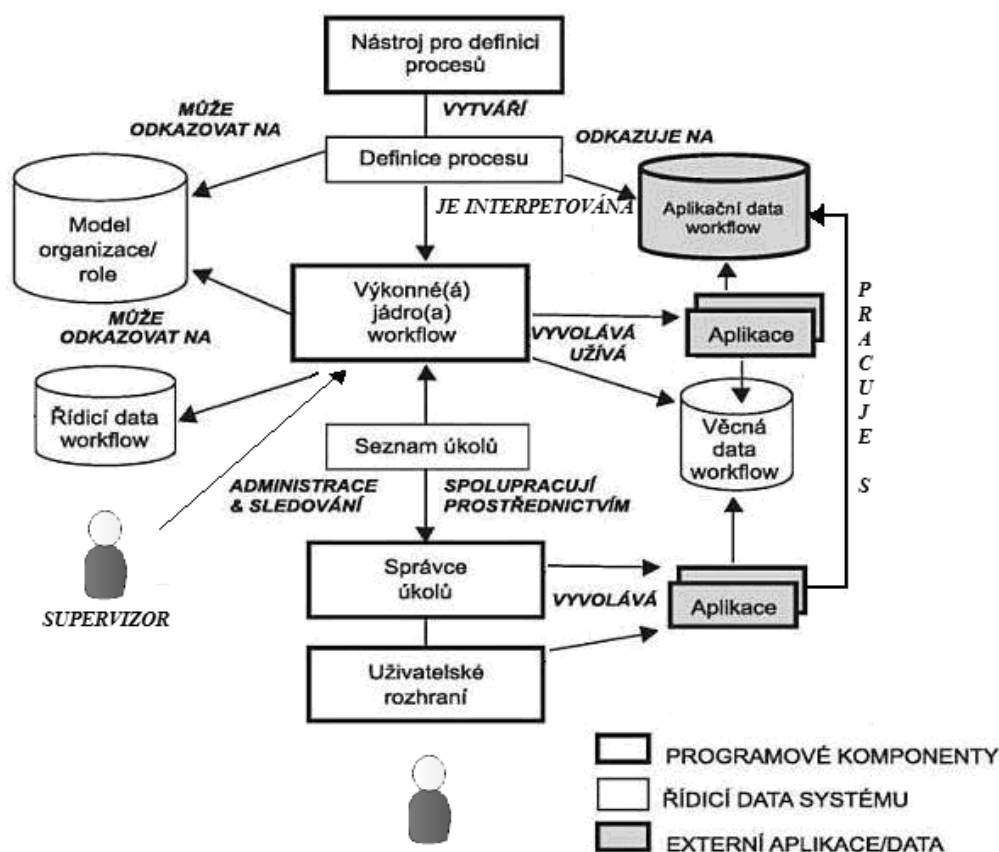
Instance činnosti (výskyt činnosti) je obsahem výskytu procesu. V průběhu zpracování výskytu činnosti jsou vytvářeny pracovní úkoly pro jednotlivé účastníky a nebo je použito externí aplikace.

Účastník workflow je jinými slovy zdroj vykonávající práci, která představuje výskyt činnosti. Může to být jeden nebo více úkolů, které se prostřednictvím seznamu těchto pracovních úkolů dostávají k účastníkovi workflow.

[6],[10]

Jak lze pochopit, účastníkem workflow tedy zdaleka nemusí být pouze lidská bytost, což je často představa při použití slova účastník. Může to být tedy i různý počítačový zdroj, a to ať už softwarový či hardwarový.

Na trhu je k dispozici velká řada produktů workflow, ale všechny mají v sobě shodné komponenty. Díky těmto komponentám vytvořila WfMC obecný model, na kterém lze představit funkcionalitu a vazby jednotlivých komponent kompletního systému.



Obr. 3: Obecný model systému workflow

[6],[10]

Komponenty, o kterých zde píšeme, se dají rozdělit na programové a datové. Ty programové v sobě zahrnují :

- Nástroj pro definici procesu - umožňuje definovat jednotlivé procesy, stanovit pravidla a přiřadit role.
- Výkonné jádro workflow – toto jádro je srdcem celého systému. Jeho činností je řízení průběhu workflow procesů, udržování statistických údajů o průběhu a také spouštění externích aplikací dle potřeby.
- Správce úkolů – obstarává komunikaci uživatele a jádrem. Pro podporu činností může také spouštět externí aplikace. Pod názvem správce úkolů si lze představit jednoduchou aplikaci, která uživateli dává k dispozici položky k vyřízení. Obvykle bývají tyto systémy mnohem propracovanější. Zvládnout vyrovnávat vytížení pracovníků, čímž také znovu přidělit nevyřízené pohledávky a podobně.

- Uživatelské rozhraní – toto rozhraní obstarává také komunikaci, ale ne už mezi jádrem a uživatelem, ale již mezi správcem úkolů a uživatelem. Rozhraní slouží k vytvoření jednotného pracovního prostředí. Na Obr. 3 je uvedeno jako jednotlivá oddělená komponenta, ale nemusí tak být vždy. Možností je, že správce úkolů a uživatelské rozhraní budou sjednoceny v celek. V tomto případě by se celek označoval jako klientská workflow aplikace.

Administrátor systému provádí monitoring a administraci. Jeho úkolem je také zakládat uživatele nebo je rušit, společně s tím jim přiděluje role. Sleduje vytížení těchto uživatelů, jakožto i stavy procesů, prostoje, nedodržení termínů a jiné.

Mezi datové komponenty systému workflow pak řadíme :

- Definice procesu, což je popis struktury procesu. Jsou popisovány činnosti, role a pravidla.
- Řídící data workflow jsou data pro interní účely. O tato data se stará jádro systému, jejich význam spočívá v nutnosti existence pro zajištění jeho chodu a v případě havárie pro zotavení.
- Aplikační data workflow jsou data, která systém nikdy nevidí. Jedná se o specifická data patřící aplikacím. Z toho vyplývá, že jsou zásadně řízena aplikacemi, které pomáhají zpracovat proces.
- Věcná data workflow jsou data takového typu, která jsou k dispozici výkonnému jádru workflow, ale i externím aplikacím. Jádro systému s nimi pracuje a na jejich základě rozhoduje o dalších krocích.
- Seznam úkolů je struktura dat. Do této struktury jsou ukládány všechny úkoly, které se mají zpracovat. Uživatel je buď vidí všechny, a nebo jen aktuální úkol. Záleží na tom, zda úkoly dostává postupně, čili nemůže si prohlížet seznam těchto úkolů a nebo je výběr úkolu čistě v kompetenci uživatele. Z této možnosti vyplývá, že by teoreticky mohl zpracovávat více úkolů najednou.
- Model organizační struktury charakterizují data, která představují organizační strukturu podniku. Data popisují jednotlivé role a dále také vztahy mezi nedříženými a podřízenými. V případě, že model není nadefinován, musí být úkoly

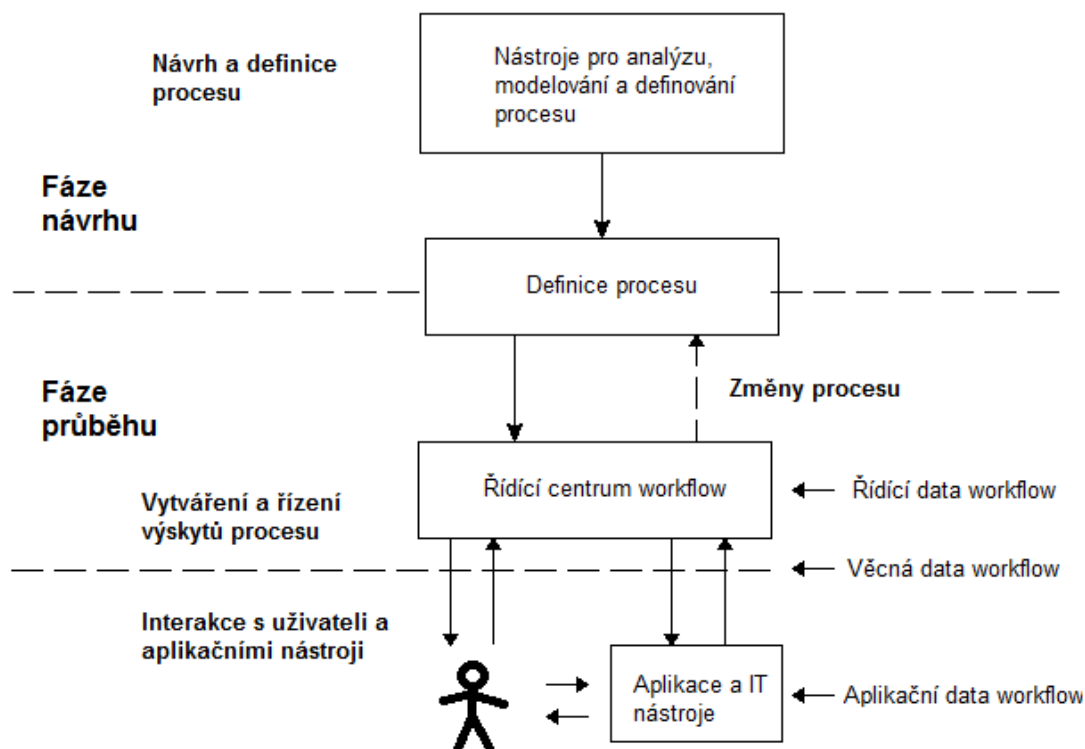
přiřazovány konkrétním uživatelům. Tato situace se komplikuje při odchodu a přijetí uživatelů z důvodu změn v definicích procesů.

[6],[10]

Workflow Management Coalition, ale i další orgány a instituce, které se zabývají otázkou formulace workflow, uvádějí dvě fáze týkající se návrhu a průběhu workflow. V obou těchto fázích se pak rozlišují funkční oblasti, které lze vidět na Obr. 4.

Jak lze vypořádat, ve fázi návrhu dochází k navrhnutí a definici procesu. Tyto funkce dávají k dispozici analytické a modelovací nástroje. Nástroje, jako takové, umožňují převádět procesy z reálných situací do podoby, kterou se v rámci této práce zabývám. Výsledkem je tedy definice procesu, což znamená, že výstupem z této fáze je počítačově zpracovatelný popis procesu. Výsledek tedy odpovídá smyslu : kdo, kdy, co, s čím, za jakým účelem a jak má udělat.

Fáze průběhu v sobě skrývá další dvě typické oblasti. Jedná se o funkci pro vytváření a řízení výskytu procesu a funkci, která zajišťuje interakci s uživateli a aplikacemi. První zmíněná funkce slouží ke správné interpretaci definice procesu, zajišťují spuštění, provedení a kontrolu průběhu jednotlivých činností. Interakce s uživateli a aplikačními nástroji (aplikacemi) si lze jednoduše představit jako komunikaci s uživatelem, kdy dochází například k předávání úkolů, které potřebují zpracování, předávání dat mezi automaticky spuštěnými aplikacemi a jiné.



Obr. 4: Fáze workflow

[6]

1.5 Konstrukce workflow

Jednou z nejdůležitějších věcí, které ovlivňují funkčnost systémů workflow je samozřejmě návrh a definice procesu. Má-li pak používaný systém vykazovat očekávaný efekt, musí být nějak monitorován a vyhodnocován.

1.5.1 Návrh a definice procesu

Pomocí definování procesu zajistíme správnou formulaci počítačově říditelného procesu. Proces, jak již bylo uvedeno, je složen z řady jednotlivých činností prováděných buď manuálně nebo automaticky za pomoci zdrojů. Základ řízení řetězce činností workflow pak tedy tvoří zmíněné činnosti spolu s pravidly pro jejich provedení.

Účastníkům jsou přiděleny role a zadána pravidla odpovědnosti a chování v oblasti konkrétních činností. Podle pravomocí, vztahů nadřízenosti a podřízenosti či odpovědnosti se účastníci systému v rámci potřeby shromažďují do organizačních skupin. Na takovém

základě pak vzniká organizační model, jehož významem je, že se jeví jako důležitý datový zdroj pro definici i řízení průběhu procesu.

[6]

Nástroj, pomocí něhož lze definovat procesy, by měl obsahovat či poskytovat funkce pro grafické modelování procesů, které v sobě zahrnuje směřování, přidělování rolí, stanovení pravidel, podmínek, navazování na dokumenty a další aplikace. Obsahem takového nástroje by měly být také hlídací funkce, které zajišťují například to, že se nebudou překrývat termíny činností či oznámení o přerušení průběhu a jiné. Další vhodnou funkcionalitou je simulace a animace toku sloužící pro kontrolu průběhu procesu před spuštěním. Její výhody jsou zřejmé při hledání optimálního řešení, neboť umožňuje porovnávat různé varianty průběhu. V poslední řadě je to import provozních dat do procesního modelu a následné vyhodnocení.

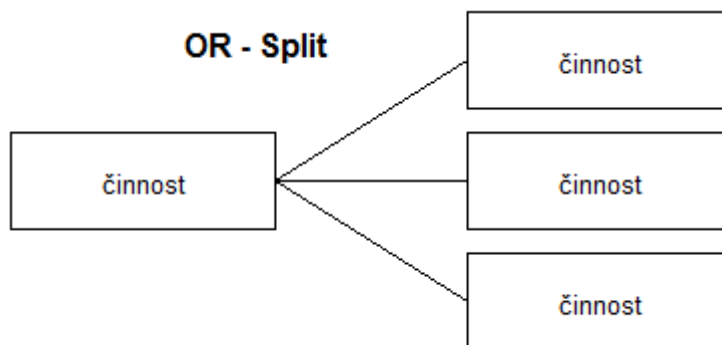
[6]

Jestliže bereme v potaz modelování, jako vytvoření tzv. mapy procesu, je jeho výstupem orientovaný graf, kde jeho uzly představují činnosti a tok řízení a dat mezi nimiž jsou hrany. Při takové definici procesu můžeme využít znalostí z programování, neboť se používá několika obecných prvků jako jsou:

- Sekvenční směřování – jde o směřování toku, kde existuje pouze jeden sled činností, tzn. jednotlivé činnosti jsou postaveny lineárně za sebou. Navazují na sebe.
- Větvení – u tohoto případu je rovněž postup činností lineární, ale již je možné vybírat z několika možných řešení. Jde o klasickou podmínku, kde se podle jejího vyhodnocení rozhodne, která „větev“ činností se bude provádět.
- Paralelní směřování – zde může probíhat více činností současně. Z toho plyne, že např. na jednu činnost může být připojeno dalších několik.
- Opakování činnosti – jde o klasický příklad z programování, kde se pomocí cyklu opakují činnosti, dokud není splněna podmínka opuštění tohoto cyklu.

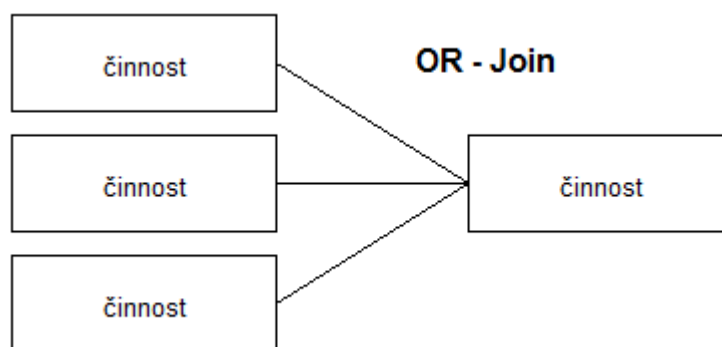
Podle WfMC lze tyto případy vyjádřit graficky. U větvení a paralelního směřování může dojít ke dvěma možnostem, které se dle terminologie označují OR Split, OR Join (větvení),

a nebo AND Split, AND Join u paralelního směřování. Následující obrázky jsou grafickým vyjádřením těchto možností.



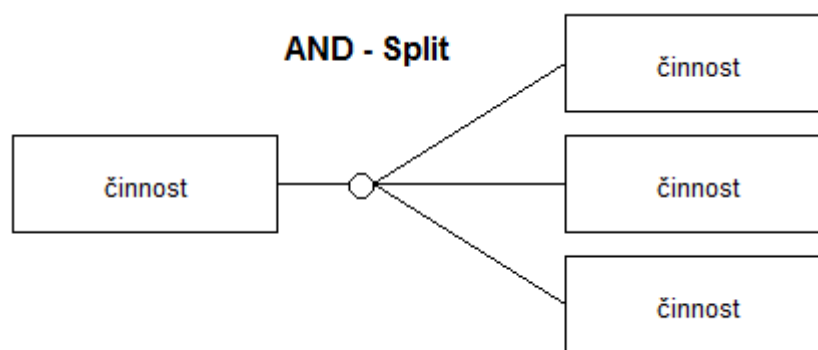
Obr. 5: Větvení procesu – OR Split

Na obrázku lze jasně vidět, že průběh může pokračovat pouze na jednu jinou činnost. Použité označení „OR“ je do češtiny překládáno jako „NEBO“ a slovo „Split“ znamená „ROZŠTĚPIT“.



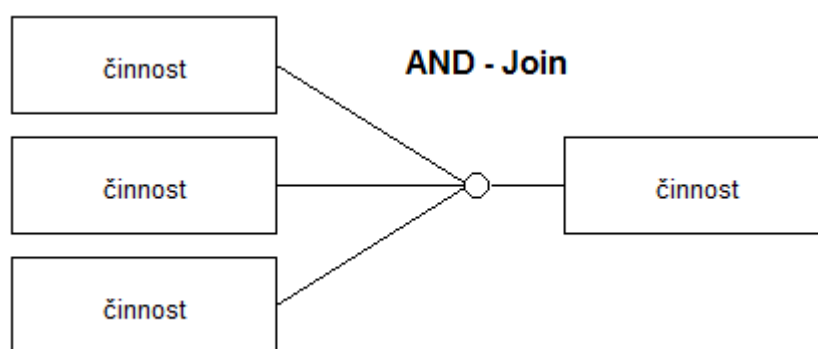
Obr. 6: Větvení procesu – OR Join

Z této možnosti plyne, že dvě či více možných větví představujících činnosti se může shlukovat do jedné. Odtud pak význam anglického slova „JOIN“ – „PŘIPOJIT SE“.



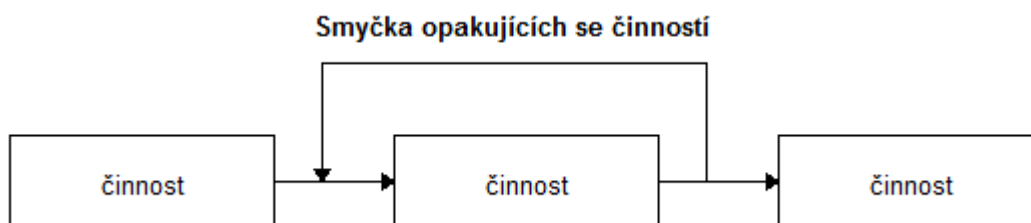
Obr. 7: Paralelní směřování – AND Split

Obrázek představuje klasický případ paralelního větvení, kde na jednu činnost navazují další tři. Kolečko v obrázku značí „uzel“ definující paralelnost. Ze slova „AND“ – „A“, čili bude provedena první činnost a zároveň druhá a také třetí.



Obr. 8: Paralelní směřování – AND Join

Jestliže několik paralelních činností (paralelně probíhajících) vyústí do jedné, poté hovoříme o situaci AND Join. V takovém případě je potřeba provádět synchronizaci před následujícím průběhem. Synchronizace se provádí proto, aby se docílilo stejného času vstupu dat pro další činnost, tzn. počkat na dokončení všech větví.



Obr. 9: Opakování činnosti

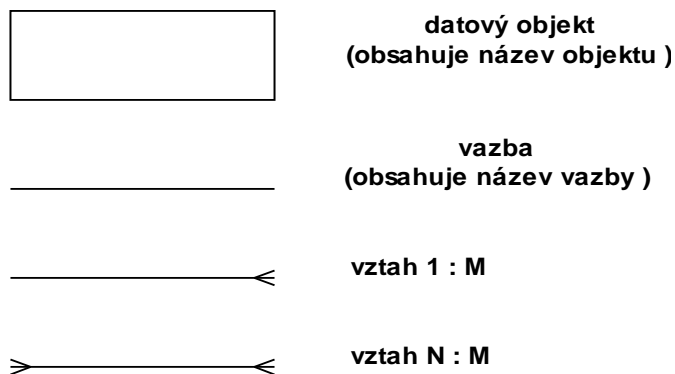
Jak již bylo zmíněno, obrázek popisuje cyklus, kde se vyhodnocuje podmínka. Na tomto základě je pak prováděna další operace.

Postupy mezi jednotlivými činnostmi určují pravidla, která využívají čtyři základní typy podmínek. Jejich používané názvy jsou lhůta (častější použití termínu „deadline“), vstupní podmínka, výstupní podmínka a přechodové podmínky.

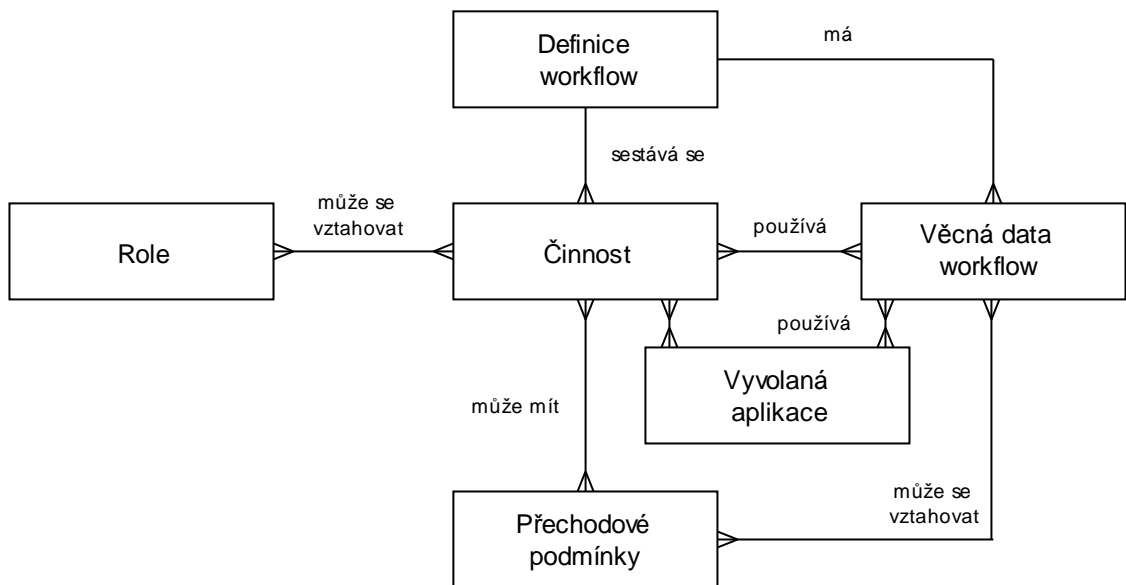
- Lhůta – pod slovem lhůta je možno si představit dobu, kterou má operace na to, aby vykonala svou činnost. Je to tedy časový údaj, např. hodina, den, měsíc, od aktivování činnosti, po čas, kdy tato činnost musí být ukončena. Lhůty lze z hlediska programování používat také na upozornění uživatele či zasílání upomínek.
- Vstupní podmínka – je podmínka na začátku. Čili jde o logické vyjádření ano či ne. Podle rozhodnutí výkoného jádra workflow je pak spuštěn výskyt procesu nebo činnosti.
- Výstupní podmínka – na základě této podmínky, která se nachází na konci je výskyt procesu nebo činnosti ukončen. Může nastat situace, kdy podmínka nebude splněna a poté dojde k opakování výskytu do té doby, než nedojde ke splnění.
- Přechodové podmínky – jsou to opět logické výstupy, které vyhodnocuje výkonné jádro a na základě vyjádření je definováno pořadí vypracování činností procesu.

[6]

Od roku 1996 existuje i tzv. metamodel definice procesu, který vyvinula organizace WfMC. Tento metamodel popisuje vazby mezi základními objekty procesu. Skládá se z grafických prvků, které vyjadřují :



Obr. 10: Metamodel – grafické prvky



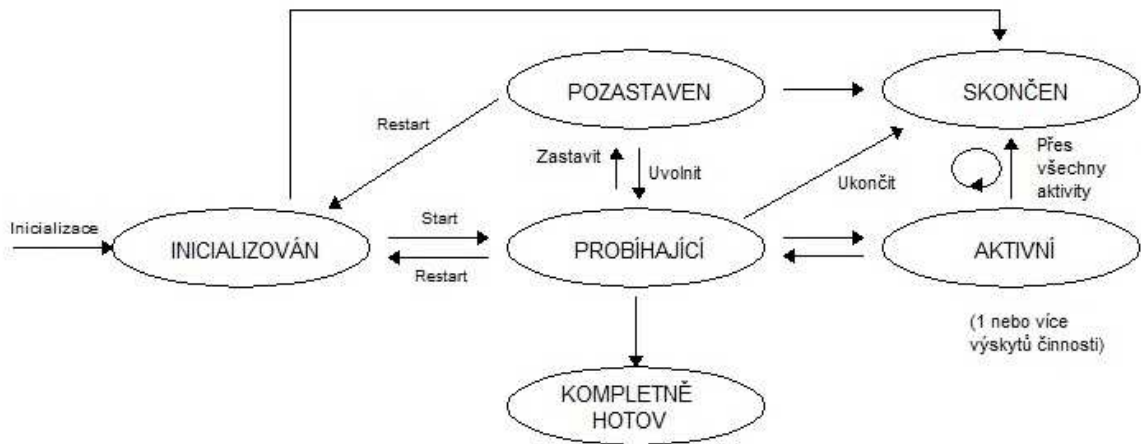
Obr. 11: Metamodel definice procesu

Každý z uvedených datových objektů se dá blíže specifikovat. Takovou specifikaci uvádí následující tabulka, která opět vychází z předpokladů organizace WfMC.

Definice typu workflow	Přejchodové podmínky
- název procesu workflow	- podmínky provedení přechodu
- číslo verze	Věcná data workflow
- podmínky zahájení a ukončení procesu	- název dat a cesta
- řídicí, kontrolní, bezpečnostní a jiná data	- typ dat
Činnosti	Role
- název činnosti	- název a organizační jednotka
- typ činnosti (dílní činnosti, toky atd.)	Vyvolaná aplikace
- vstupní a výstupní podmínky	- původní typ nebo název
- ostatní plánovací omezení	- prováděcí parametry
	- umístění nebo přístupová cesta

Tab. 1 : Metamodel – bližší specifikace datových objektů

Na následujícím obrázku je vidět, že průběh procesu má nejrůznější stavy. Při zpracování takového procesu se tyto stavy nepravidelně střídají, dle momentální situace.



Obr. 12: Obecný model stavů procesu

Mezi ty nejzákladnější stavy patří následující :

- Inicializován – jestliže je proces ve stavu inicializován, znamená to, že vznikl. Má k sobě všechna potřebná data, ale ještě nemůže být spuštěn, neboť nesplňuje podmínky zahájení (např. vyplnění formuláře). Obvykle se ale proces spouští ihned po inicializaci.
- Probíhající – jakmile se proces dostane do stavu „probíhající“, je tedy spuštěn, čili se zpracovává. Nicméně ještě to neznamená, že se věnuje jednotlivým činnostem.
- Aktivní – v této fázi je již zpracovávána jedna a nebo více činností.
- Pozastaven – do tohoto stavu se proces dostává ze stavu „probíhající“ a to v případě, kdy nemůže být žádná s činností vykonávána.
- Skončen - stav představuje ukončení procesu. Toto ukončení je ale předčasné, čili je ukončeno dříve, než se proces dostal do standardního konce. Stav je vyvolán např. situací, kdy zákazník zruší svou objednávku.
- Kompletně hotov – po zpracování všech činností, závěrečných statistik se nachází proces v tomto stavu. Výskyt procesu je následně smazán.

Stejně tak, jak se může proces nacházet v různých stavech, může nabývat činnost podobných vlastností. Zde se ale uvádějí jen čtyři, a to : neaktivní, aktivní, pozastaven, kompletně hotov. Význam těchto stavů je velmi podobný.

- Neaktivní – představuje vznik nové činnosti, ale ještě nenastala její aktivace, tzn. nebyly splněny podmínky.
- Aktivní – ke zpracování byl přiřazen nově vytvořený úkol.
- Pozastaven – někdo nebo něco (např. administrátor, aplikace) pozastavil průběh činnosti.
- Kompletně hotov – v tomto stavu je činnost kompletně zpracována.

[6]

Definici procesu lze nejlépe prezentovat pomocí grafiky. Vytvoření takové definice je pak mapa procesu. O tvorbě těchto map je psáno v kapitole 1.6 této diplomové práce.

1.5.2 Monitoring workflow

Jestliže má systém workflow, který byl zprovozněn, přinášet požadovaný efekt, musí mít schopnost vy prezentovat manažerům zásadní informace. Hlediska, dle kterých lze stav takového workflow systému hodnotit jsou např. pracovní zatížení, seznamy úkolů, statistika (analýza současných a předešlých stavů), dynamická rekonfigurace (přidělování uživatelů a rolí, změna směrování-rozložení zátěže, odstraňování prací) a status workflow.

Uživatelé, kteří pracují se systémem nejčastěji řeší své úkoly za pomoci nejrůznějších nástrojů. Těmito nástroji může být například specifický hardware a software. Práce spočívá ve vyplnění formuláře, naskenování dokladů, tisku za pomoci textového editoru a jiné. K těmto operacím je zapotřebí dostat se k datům, jako je získání statusu workflow či nahlídnutí do příslušného seznamu úkolů. Uživatel musí mít možnost spuštění potřebných aplikací a také předat příslušné parametry. Využívat standardního aplikačního rozhraní k řízení externích procesů a reagovat na problémy, které se dostávají z vně systému.

[10]

1.6 Grafický návrh workflow

Tato kapitola pojednává o grafické tvorbě map workflow procesů. Tyto mapy pak definují tok činností a úkolů, které jsou plněny.

U tvorby map nejsou zavedeny žádné všeobecně dodržované podmínky pro grafickou prezentaci, proto se v mnoha modelovacích nástrojích liší. Ve všech ale princip tvorby zůstává stejný.

Procesy jsou bezpochyby komplikované celky, proto se při tvorbě dbá na srozumitelnost. Ta se opírá o vhodnou strukturalizaci. Mapa procesu může dosahovat více úrovní. Zmíněná vlastnost je důležitá v tom, že nezabraňuje použití klasického postupu shora-dolů, který využívá hierarchie větvení. Návrh workflow lze tedy namodelovat, mluvit se dá o modelech či například i vývojových diagramech, které jsou velice dobře známe z oblasti programování. Zejména pak při algoritmizaci úkolů.

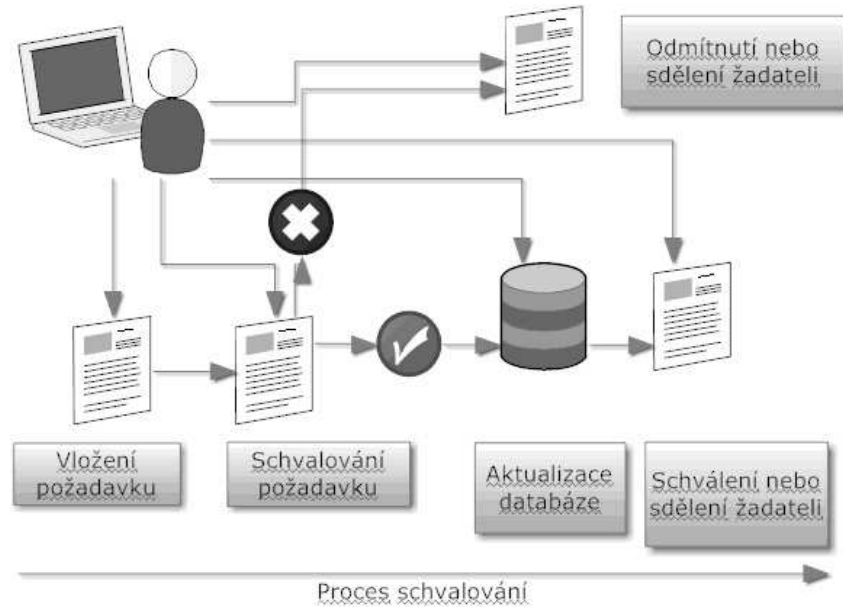
Obecnou motivací pro vytvoření takových modelů je snaha o lepší porozumění, popsání jak věci fungují v normálním životě, a to za pomoci analýzy, zjednodušené reprezentace zkoumaného procesu (objektu). Vytvořená mapa procesu je pak tedy imaginární pohled na realitu. Mapa tím pádem reprezentuje všemožné aspekty této reality, čili zjednodušuje ji. Takový model se daleko lépe studuje, vynechávají se nepotřebné detaily a prozvěnu je důraz kladen na důležitá fakta, jenž vedou k pochopení celku.

Jak již bylo zmíněno, mapy, modely, či zda chceme, vývojové diagramy jsou v podstatě jen určitá možnost prezentace algoritmu. Takový zápis je skvělým nástrojem pro vytváření složitých algoritmů, které bychom si zapamatovali jen stěží. Diagramy pak tedy představují průběh či stavbu problému. Mnohdy se tyto modely používají i jako část dokumentace k řešenému projektu, neboť z velké části zpracování takových projektů začíná právě vývojovým diagramem. Jednoduše lze pomocí tohoto grafického návrhu vyhledat chyby a případně postup poopravit. Jak již ze situace plyne, diagramy se skládají z grafických objektů, které se liší a různě kombinují. Kombinací grafických značek se vymodelují různé případy a příkazy. K těmto značkám se připisují údaje, které pomáhají upřesnit řešenou situaci.

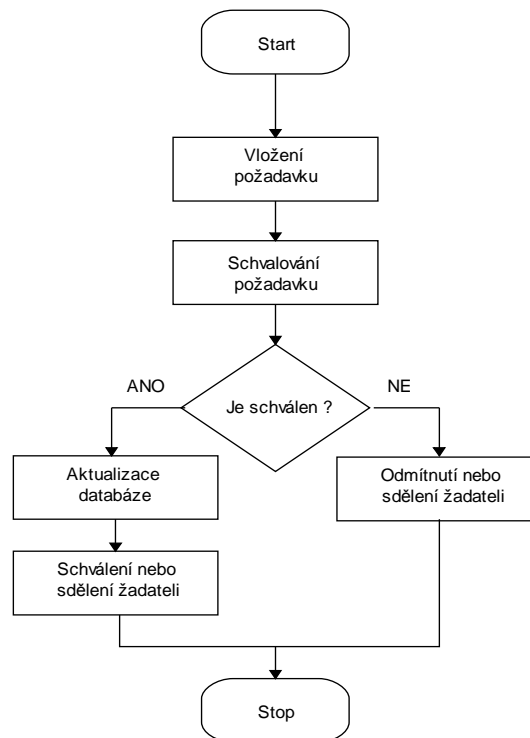
Příklad takového vývoje zjednodušeně ukazují na obrázcích. Jde o problém schvalování (čehokoliv). Jedná se tedy o prvek z workflow systému. První obrázek ukazuje

model takto řešeného problému, u druhého obrázku už jde o klasický vývojový diagram známy z programování.

V následující části této kapitoly popisují jen vývojový diagram, neboť tomuto tématu se budu věnovat i v praktické části mé práce. [6]



Obr. 13: Ukázka – proces schvalování



Obr. 14: Diagram – proces schvalování

1.6.1 Vývojový diagram

Jak již z předchozích vět vyplývá, vývojový diagram je grafické představení určitého procesu nebo algoritmu. Je to tedy symbolický jazyk, který bývá použit pro znázornění algoritmu informací, jenž se zpracovávají či případně jednoduchou publikací programu. Využívá přesných nadefinovaných značek, které mají svůj význam. Diagramy vznikly za účelem použití u začínajících programátorů, neboť jejich názornost dovoluje definovat postup řešení s ohledem na všechny možné situace. Slouží rovněž jako komunikační nástroj mezi programátory a analytiky. V těchto případech je provedena analýza a je sestaven diagram, podle kterého programátor tvoří kód.

Česká státní norma, která byla vydána v roce 1996 specifikuje symboly, pomocí kterých se zpracovávají informace v dokumentaci. Její součástí je i návod pro používání těchto symbolů. Využití najdou zejména ve vývojových diagramech programu, systému, toku dat či v diagramech zdrojů systému.

Jestliže se jedná o vývojový diagram například programu, pak je jeho definice zobrazena jako postup operací řešeného programu. Jeho složení je z následujících prvků:

- Symbolů, které definují tok, jenž by měl dodržovat zachování podmínek a také symbolů pro zpracování operací.
- Speciálních symbolů, pomocí kterých se vývojový diagram lépe zapisuje i čte.
- Úseček, spojnic, jejichž funkce je v indikaci toku dat.

[28]

1.6.1.1 Představení používaných symbolů

V této části uvádím některé základní symboly. Kompletní přehled těchto grafických značek lze vyhledat například v normách či na internetu.

Mezní značka bývá doplňována o text, který vyjadřuje začátek nebo konec programu. Má vždy buď jeden vstup a nebo jeden výstup, dle toho, v které části diagramu je umístěna.



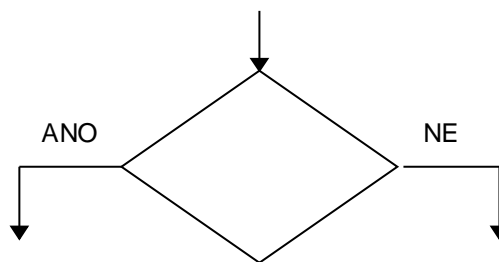
Obr. 15: Mezní značka

Zpracování je značka, vyjadřující činnost, nějakou akci nebo proces. Bývá představována obdélníkem. Může to být i více operací, které vedou ke změně informací. Do tohoto symbolu lze přivádět jeden, ale i více vstupů, můžou být dokonce napojeny i z různých stran obdélníku. Výstup je pak vždy jen jeden.



Obr. 16: Zpracování

Rozhodování je vlastně podmínka nebo jinak řečeno blok, který posílá zpracování na větev, která tuto podmínku splňuje. Má jeden vstup a většinou dva výstupy. Výstupy jsou tedy aktivovány na základě vyhodnocení.



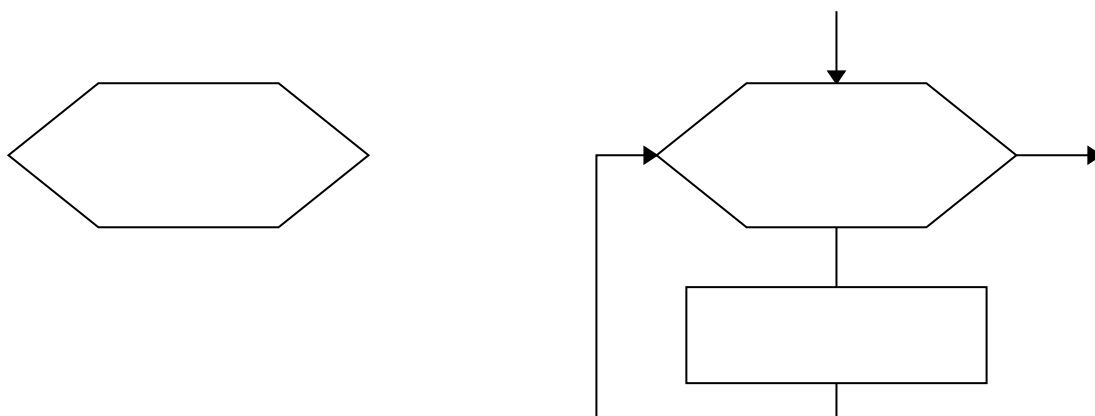
Obr. 17 : Rozhodování

Spojnice je úsečka, která má vodorovný nebo svislý směr. Bývá zakončována šipkou a značí tok informací či řízení. Slouží tedy ke spojování jednotlivých grafických značek. Za standard je pokládána tvorba spojnic ze shora dolů a zlevé strany do prava. Z těchto nezávazných podmínek pak plyne, že úsečky by měly vstupovat do symbolu shora nebo zleva. Výstup z těchto značek pak vespod nebo napravo. Veškeré toto úskalí ale řeší již zmíněná šipka.



Obr. 18: Spojnice

Příprava, tak se označuje následující symbol sloužící pro změnu činnosti, která upravuje vlastní postup nadcházející akce. Lze si ji představit jako cyklus s podmínkou. Značka má dva vstupy a dva výstupy. Jinak řečeno, jeden výstup z bloku je použit jako vstup. Pro lepší představu je na obrázku symbol i ve verzi zapojení.

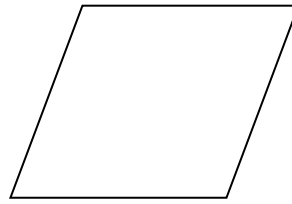


Obr. 19: Příprava

[28]

Následující symboly, se již méně využívají, osobně jsem je při tvorbě vývojových diagramů snad nikdy nepoužil. Tím ale nechci tvrdit, že jsou méně podstatné. Jejich využití vidím v opravdu složitých schématech, kde už jen představivost nestačí.

Vstup a výstup dat, používaný symbol představuje vstupně – výstupní operace s daty. Tím rozumějme poskytnutí data pro zpracování či upravení dat do formy výstupu. Značka obsahuje jeden vstup a jeden výstup. Zmíněný vstup i výstup bývá jednoznačně definován vlastnostmi zpracovávaného problému. Může být taky pouze popsán textovou formou nebo lze k tomuto symbolu připojit značku použitého zařízení.



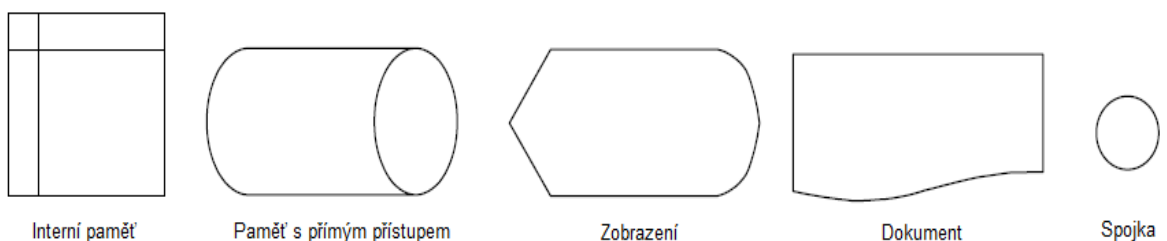
Obr. 20: Data

Manuální vstup reprezentuje značka, která má pouze jeden výstup. Pod tímto symbolem si můžeme představit například klávesnici počítače, různé snímače, přepínače a jiné. Obvykle bývá napojen právě na symbol data.



Obr. 21: Vstup

Další symboly představují druhy pamětí, a to jak paměť uvnitř počítače, tak paměť používanou k přenosu dat i mezi jinými zařízeními (flash disk, disketa, ...). Existuje rovněž značka, která reprezentuje např. monitor či podobná zařízení pro vizuální komunikaci s uživateli. Zařízení, které vytváří určitý dokument lze zahrnout pod symbol dokumentu. Takovým objektem může být tiskárna, fotoaparát a podobně. V poslední řadě bych chtěl ještě zmínit značku pro přechod z části diagramu na jinou část diagramu. Značka se používá hlavně v případě, kdy dochází místo například na papíře a tímto symbolem tak přeruším spojnicí a pomocí ní pak také pokračuji.



Obr. 22: Další méně používané symboly

2 SPRÁVA DOKUMENTŮ

Správa dokumentů se označuje také jako systém pro správu dokumentů, je to tedy počítačový systém, který je především určen k evidenci elektronických dokumentů, ale i například zdigitalizovaných papírových dokumentů. V oboru informatiky se často používá anglická zkratka DMS (Document management system) nebo též EDM (Electronic document management).

[14]

V dnešní době se stále zvyšuje množství informací nekontrolovatelným tempem a s tímto informačním rozmachem souvisí rovněž nárůst objemu příslušné dokumentace, ať už v digitalní formě či v podobě klasického papírového dokumentu. Kvůli těmto situacím je nutné zavést takové systémy řízení dokumentů a informací, kde technické vlastnosti zajistí, že potřebné dokumenty budou zpřístupněny v pravý čas, ve správné podobě a na správném místě. Systém by měl rovněž zajistit přístupnost nejen od pracovního stolu v kanceláři, ale i na cestách za pomoci internetu, případně mobilního archivu.

[15]

2.1 Nasazení DMS

Nasazení DMS bývá nejčastěji z důvodů, které řeší následující problémy:

- Ušetření času při práci s dokumenty

Za zmínku stojí např. hromadné ukládání dokumentů, nebo také ukládání dokumentů z aplikací, které nemohou provádět přímý zápis do databáze.

- Jednoduché a rychlé vyhledání dokumentů

Velkou výhodou je, když systém umožňuje tzv. metapopis dokumentů, který slouží k přidání dodatečných informací k dokumentu. Z velké části tedy metapopis pomáhá k rychlejšímu vyhledání dokumentů. Typickým prvkem metapopisu je např. zadaný autor souboru.

- Vyšší úroveň zabezpečení a řízený přístup

Za pomoci přístupových práv dochází k omezení přístupu neautorizovaných uživatelů k datům. Úroveň zabezpečení se může lišit, někteří uživatelé mají

k dispozici vše, někteří naopak nic. Přístupová práva lehce zajistí přístup k jednotlivým složkám, dokumentům, nebo dokonce i k jednotlivým položkám metapopisu.

- Umožnění snadné publikace dokumentů
- Spolupráce souvisejících dokumentů
- Přehled nad různými verzemi souborů

System by měl automaticky přidělovat dokumentům identifikátory, které pak budou v rámci systému či složky jednoznačné. Verzování pak tedy slouží k tomu, že se odliší stav dokumentů, ve kterých se během života nacházel.

- Správa veškerých důležitých dokumentů

Dokumenty jsou poskytnuty z jediného centrálního zdroje, kde se udržují neustále aktuální. Centralizace vede ke zmenšení redundatnosti dat, dokument se uloží do centra a odtud se mohou poskytovat odkazy na místo, kde se nachází.

- Ovládání schvalovacích procesů (workflow)

Workflow v systémech DMS podporuje tok dokumentace. Obvykle zpřístupňuje uživatelům k vidění například “dokumenty k vyřízení”.

[14], [15]

3 WEBOVÁ APLIKACE

Webová aplikace je aplikace, která může být uživatelům poskytována z webového serveru pomocí internetu, nebo z jeho vnitropodnikové obdoby s názvem intranet. Její největší výhodou je to, že může být přístupná všude, kde je například webový prohlížeč, sloužící jako klient. Takový prohlížeč se poté označuje jako tenký klient, neboť on sám slouží pouze ke grafické prezentaci. Oblíbenost webových aplikací spočívá taky v tom, že má schopnost aktualizace a správy bez nutnosti instalace na uživatelské počítače.

[21]

3.1 Podpora a nezávislost

Aplikace na webu dynamicky generují stránky ve standardním formátu HTML či XHTML. Tento formát je podporován všemi dostupnými prohlížeči. Do prohlížeče je obecně dodávána stránka ve statické podobě, ale díky reakci uživatele se může vyvolat pocit interaktivity. Prohlížeč při běhu aplikace interpretuje a vykresluje stránky, funguje tedy jako univerzální klient pro jakoukoliv webovou aplikaci. Obrovskou výhodou aplikací je jejich schopnost funkce bez ohledu na používaném operačním systému. Není tudíž zapotřebí psaní verzí pro Windows, Linux, Mac OS X a jiné systémy. V praxi se ale vyskytují i problémy, například v tom, že uživatel má možnost nastavit si prohlížeč podle svých představ. Může si zvolit jinou velikost písma, barvu či jiné, což může narušit původní vzhled navrhnuté aplikace. Problémy rovněž může způsobovat i používání libovolného prohlížeče, z tohoto faktu pak pramení zdaleka nejvíc potíží.

[21]

3.2 Webové rozhraní

Aplikace, která funguje na bázi webového rozhraní, také v určitých směrech omezuje funkčnost či možnosti klienta. Vykreslování na displej nebo jiné obecné techniky jako například drag and drop, které jsou známé z desktopových aplikací obvykle používají skriptování na straně klienta, aby byl zajištěn dojem interaktivity bez nutnosti znovunačítání stránek, což v mnoha případech působí rušivě. V dnešní době je proto trend používat technologie, jenž umožňují spolupráci serverové části aplikace se skripty na straně klientské. Oblíbenou možností je použití AJAX, což je technika, která při vývoji

webu využívá kombinaci HTML, JavaScript a rozhraní XMLHttpRequest, jenž dokáže načíst klientským skriptům informace ze serveru bez obnovování celé stránky.

[21]

Aplikace používané na webu jsou strukturovány do několika vrstev, respektive nejčastěji tří. Jako první vrstva se jeví webový prohlížeč, který má funkci prezentační, další mohou být nástroje pro dynamické generování stránek, které se označují jako střední logická vrstva a poslední je v tomto případě pak databáze (datová vrstva). Princip pak spočívá v odeslání požadavku prohlížeče střední vrstvě, která se aktualizuje prostřednictvím dotazu do databáze.

[21]

4 POUŽITÉ TECHNOLOGIE

4.1 XML jazyk

XML je zkratka ze slov eXtensible Markup Language, což je v překladu do češtiny rozšířitelný značkovací jazyk. Tento značkovací jazyk je nyní nejslibnější moderní jazyk pro uchování a výměnu informací na webu, ale obecně také mezi jakýmkoliv aplikacemi. Některé vývojové společnosti ho začínají používat jako svůj nativní formát pro ukládání dat. Byl vyvinut a standartizován pracovní skupinou W3C (World Wide Web Consortium). Její definice jazyka je popsána takto:

„XML je podmnožina SGML (Standart Generalized Markup Language). Jeho cílem je umožnit použití SGML k posílání, přijímání a zpracování dat na webu, stejně tak jako je tomu u HTML. XML je navržen pro snadnou implementaci a spolupráci SGML a HTML.“

[18]

XML tedy definuje standart, jak mají vypadat dokumenty XML. Předepisuje, jakým způsobem jsou značeny elementy, jak mohou být vnořovány, jakou formou zapisovat atributy, komentáře a jiné konstrukce. Napříč tomu, tento standard nepřikazuje, jaké elementy, používá se i termín tagy, lze v dokumentech použít. Tagy vytváří osoba, která definuje dokument, podle svých představ. Toto je zásadní rozdíl například od jazyka HTML, který pracuje s pevně danou sadou tagů, s jejíž pomocí se vytváří soubor HTML.

[17]

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1250"?>
<sbirka>
  <cd>
    <autor>Bobby McFerrin</autor>
    <nazev>The Voice</nazev>
    <vydano>1984</vydano>
  </cd>
  <cd>
    <autor>Bobby McFerrin</autor>
    <nazev>Paper Music</nazev>
    <vydano>1995</vydano>
  </cd>
</sbirka>
```

Obr. 23: Ukázka obsahu dokumentu xml

4.2 XHTML

XHTML je zkratka z anglického eXtensible Hypertext Markup Language, což je v překladu do češtiny „rozšiřitelný hypertextový značkovací jazyk“. Jedná se tedy o značkovací jazyk, který slouží pro vytvoření hypertextových dokumentů použitelných v prostředí WWW. Byl vyvinut, stejně jako XML, skupinou W3C. Původní předpoklady byly že se stane nástupcem jazyka HTML, který přestal být na čas vyvíjen. V dnešní době ale existuje nová verze s názvem HTML 5. XHTML je nástupce v tom smyslu, že je založený na jazyku XML.

[19],[20]

4.2.1 Rozdíl mezi HTML a XHTML

V XHTML musí být veškeré tagy zakončeny, a to i nepárové. Tyto tagy, ale i jejich atributy musí být zapisovány malými písmeny. Pokud bychom si definovali vlastní DTD, tak je možnost použití i velkých písmen. Zmíněné atributy, dle pravidel, musí být vloženy mezi uvozovky. Vznikající dokument by při nesplnění určitých podmínek ohledně kódování měl začínat XML deklarací. Také by měl být zaslán s jiným MIME typem než dokument HTML. Samozřejmě existují i další rozdíly, ale ty nejsou už tak podstatné.

[19]

4.3 .NET

Zkratka .NET, pochází z anglického slova network. Obvykle se tato zkratka čte jako „dotnet“. Je to vlastně slovo, které v sobě skrývá soubor technologií, které jsou použity při vytvoření nějakého softwarového produktu. Tyto technologie tvoří platformu, jenž je zpravidla dostupná nejen pro web, ale také Windows a rovněž i kapesní počítače, založené například na Microsoft Windows Mobile.

Nejrozšířenější komponentou je Microsoft .NET Framework, což je platforma pro osobní počítače pracující s operačními systémy Windows. Tato komponenta je vlastně prostředí potřebné k běhu nejrůznějších aplikací. Pro potřeby vývoje aplikací vydává Microsoft svůj produkt s názvem Visual Studio .NET.

[22]

4.3.1 ASP.NET

ASP.NET je součástí Microsoft .NET Frameworku. Využití této technologie je ve tvorbě webových služeb a aplikací. Název je převzat ze starší technologie, která je označována jako ASP (Active Server Pages). Obě tyto technologie jsou ale ve svém základě odlišné. Při vývoji mohou programátoři provádět realizaci svých projektů pomocí jakéhokoliv jazyku, který je podporován .NET Frameworkem. Velmi používanými programovacími jazyky jsou pak Visual Basic a C#. Aplikace, které využívají ASP.NET jsou rychlejší, neboť jejich kód je předkompilovaný. Díky této technologii lze při tvorbě webových stránek možné využívat ovládací prvky jako je nápis (Label), tlačítko (Button) a jiné. Těmto prvkům se poté přiřazují určité vlastnosti a zachytávají se na nich události. Ovládací prvky pak produkují HTML kód.

4.4 Programovací jazyk C#

Programovací jazyk C# je objektově orientovaný jazyk, který byl vyvinut firmou Microsoft při vytváření jejího produktu .NET Framework. Jeho základy jsou postaveny na jiných jazycích, jako je C++ a Java. Přímým rodičem C# je velmi známý programovací jazyk C. Oba tyto jazyky mají stejnou syntax.

Jazyk C# lze použít pro vytváření mnoha aplikací, mezi které patří například databázové programy, webové aplikace, služby, stránky. Pomocí něj se dá rovněž vytvářet software pro mobilní zařízení a také různé formulářové aplikace v operačním systému Windows.

[26]

4.5 Kaskádové styly

Kaskádové styly jsou překladem z anglického Cascading Style Sheets. Používá se zkratka CSS. Tyto styly umožňují nadefinovat vlastnosti určitých elementů, jako je barva textu, pozadí, velikost fontu a mnoho dalšího. Pomocí kaskádových stylů lze tedy jednoduše připravit stránku se stejnými nadpisy, odstavci, seznamy a tak dále. Styly slouží k formátování webové stránky, která je prezentována uživateli. Formátují se elementy HTML jazyka. Díky těmto vlastnostem se vytváří grafika stránky. Definice se můžou

připojovat pomocí externího souboru s příponou .css a nebo rovnou zapisovat přímo do HTML dokumentu.

4.6 Drag and Drop

Drag and Drop překládáme do češtiny jako “táhni a pusť ”. Pod tímto slovním spojením si pak lze již jednoduše představit , že se jedná o přesun určitého elementu na novou pozici. Během tažení se může či nemusí vytvářet kopie prvku, s kterým se manipuluje. Tato technologie je založená na události počítačové myši a jejím kurzoru. Nejčastějším případem spuštění technologie je zmáčknutí tlačítka nad prvkem a jeho uvolnění až ve chvíli, kdy jsme dosáhli požadované pozice. Během tohoto procesu pak element nacházející se pod kurzorem myši opisuje stejnou trajektorii pohybu ukazatele myši definovanou uživatelem.

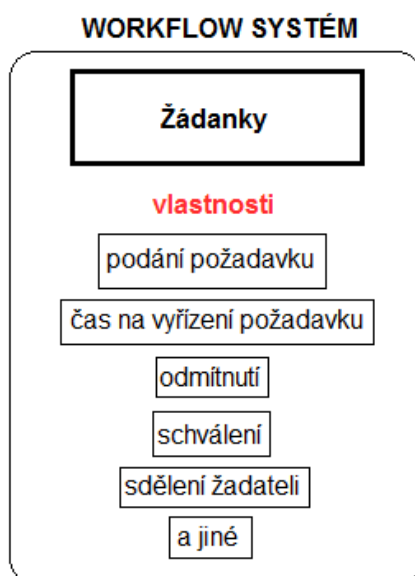
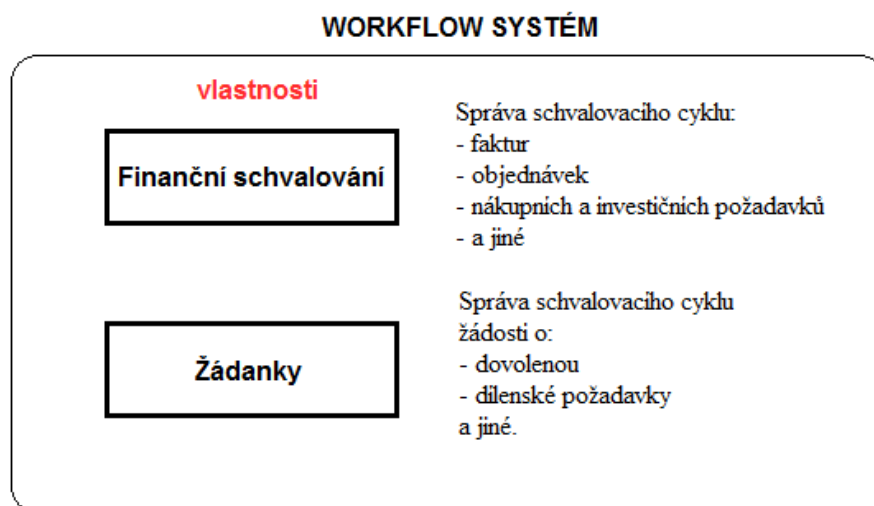
4.7 Javascript

Javascript je programovací jazyk, který je multiplatformní a objektově orientovaný. Jedná se o skriptovací jazyk, neboť se pomocí něj vytvářejí skripty, které se pak využívají na internetových stránkách. Jako takový, může ale nemusí být vložen přímo do HTML kódu. Velmi podstatné je, že javascript je vykonáván na straně klienta. Často se používá terminologie “ klientský skript”. Pod tím významem je ukryto pouze to, že program vytvořený za pomoci tohoto jazyka je odeslán se stránkou do webového prohlížeče a jeho využití je již na chování uživatele. Nejběžnějším příkladem je pak ovládání různých interaktivních prvků, jako jsou například textová pole, tlačítka a jiné. Rovněž lze pomocí tohoto jazyka vytvářet animace a efekty. Použitím vytvořených skriptů se stránky jednoduše stávají dynamické, tj. programy mohou nejrůznějšími způsoby komunikovat s uživatelem.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ZMAPOVÁNÍ WORKFLOW SYSTÉMŮ

Prvním bodem v zadání mé diplomové práce je zmapování různých workflow systémů a popis vlastností, které tyto systémy představují. Na tento úkol se lze dívat ze dvou stran, a to buď popisovat systémy jako celky, kde jednotlivé vlastnosti tvoří bloky s funkčním významem a nebo jako obecný workflow systém, který má již v sobě funkční bloky implementovány tak, že správným poskládáním těchto procesů vzniká služba, kterou uživatelé využívají. Pro názornější vysvětlení uvádím na obrázku zjednodušený příklad takových workflow systémů :



Obr. 24: Možné chápání workflow systémů a jejich vlastností

Z těchto možností pak vychází i můj následný popis tří různých workflow systémů, kde uvedené produkty jsou popsány jako systémy s řadou procesů (služeb), které pokládám za vlastnosti tohoto systému.

5.1 Tři různé workflow systémy

Při hledání systémů jsem narazil hned na několik firem nabízejících tuto službu. Většina těchto společností tvrdí, že vlastnosti jejich systému se můžou po domluvě rozšířit. Mým cílem bylo vybrat tři takové workflow a představit jejich vlastnosti. Po úvaze bych tedy rád uvedl systémy od firem eHOUSE services, s.r.o., Tactica Management, s.r.o. a Kadel Data servis s.r.o., neboť tyto firmy projevíly zájem se mnou komunikovat.

5.2 Řešení od firmy eHOUSE

Tato společnost nabízí k řízení podnikových procesů své workflow řešení, které je určeno pro nasazení na platformu IBM Lotus Notes/Domino, což je softwarový produkt od společnosti IBM. Tento produkt se především orientuje na oblast, kde programové vybavení obsahuje nástroje pro komunikaci a spolupráci uživatelů v lokální síti, intranetu či internetu.

Mezi nejčastěji řešenými problémy a procesy tohoto workflow patří :

- **Řízená dokumentace a související ISO agendy**

Schvalování a evidence interních nařízení, možnost řešení ISO problematiky, publikace dokumentů na firemním intranetu, elektronizace a řízení souvisejících problematik: audity, neshody reklamace a tak dále.

- **Finanční schvalování**

Správa schvalovacího cyklu faktur, objednávek, nákupních a investičních požadavků a podobně.

- **Spisová služba**

Správa procesu zpracování přijaté a odeslané korespondence.

- **HelpDesk**

Nástroje podpory zpracování uživatelských požadavků.

- **Úkoly / Projekty**
Řízení životního cyklu úlohy (projektu).
- **Žádanky**
Nástroje správy schvalovacího cyklu požadavků libovolného typu (dovolené, dílenské požadavky ...)
- **Reklamace**
Podpora reklamačního cyklu.
- **Poptávky**
Podpora procesů vyřízení poptávek zákazníků.
- **Podpora komunikace a řízení vztahů se zákazníky - CRM**
Nástroje plánování postupu a evidence agend souvisejících (záznamy komunikace, poptávky, nabídky) s předmětem podnikání konkrétního subjektu s možností návaznosti na externí informační systémy (například účetní systém) nebo aplikace.

[23]

5.3 Řešení od firmy Tactica Management

Společnost je orientována na zdokonalování řízení firemních procesů, zabývá se vývojem webového softwaru, vývojem a nasazováním workflow a zejména oblastí řízení procesů ve společnosti. Jejich produkt nese název INOVIO, který je vyvíjen především pro malé či střední podniky.

Produkt je nabízen v pěti verzích, které jsou značeny dle toho, co zákazník hodlá používat. Tato firma má v nabídce jednotlivé systémy, které uvádím, ale také portál, jenž v sobě implementuje hned několik různých vlastností (dalších služeb).

1. INOVIO Schvalování došlých faktur
2. INOVIO Reklamační řízení
3. INOVIO Dokumentový sklad
4. INOVIO Pošta došlá

5. INOVIO Enterprise.process.portal

5.3.1 Představení produktů

Schvalování došlých faktur

Produkt zajišťuje dohledání faktury do 10 sekund, žádnou ztrátu dat, neboť veškeré originály jsou naskenované a pracuje se již jen s digitální verzí. Uživatel získá přehled nad oběhem dokumentu, což přináší velké množství výhod jako jsou: zamezení dvojným uhradám, snížení nákladů na zpracování, hrazení dle splatnosti a jiné.

Reklamační řízení

Toto řízení je nástrojem pro elektronické řízení a správu dodavatelských či zákaznických reklamací. V produktu lze dané reklamace registrovat, monitorovat a následně i samozřejmě vyhodnocovat. Případ reklamace spočívá v založení nového záznamu, který se poté doplňuje o údaje o průběhu celého reklamačního řízení. Samozřejmostí je evidence data, stavu, popisu, odběratele, dodavatele a souvisejících dokladů.

Dokumentový sklad

Tento produkt přehledně zakládá dokumenty a pomáhá udržovat pořádek ve verzích všech dokumentů. Tím pádem kdykoliv uživatel nalezne to, co hledá. Dokumenty jsou rovněž chráněny před neoprávněným přístupem či manipulací. Tento dokumentový sklad umožňuje ukládat velké množství různých typů dokumentů.

Pošta došlá

Produkt je snadno napojitelný na moderní datové schránky, což přináší efektivní komunikaci s úřady. Každý uživatel systémů ví, kterou zásilku zpracovat a v jakém termínu. Nedochází tedy ke ztrátě. Uživatel má možnost sledovat její pohyby, tím je myšleno, kdy a komu byla předána. Každý takový krok je možno doplnit komentářem. Zásilky lze třídit i filtrovat dle kritérií.

Enterprise.process.portal

Produkt představuje procesní portál, určený pro rychlý vývoj a provozování moderních workflow procesních aplikací s webovým rozhraním a vestavěnou podporou správy podnikového obsahu. Tento portál je nachystán pro podnikové prostředí společností.

Mezi příklady, vhodné pro automatizaci procesů pomocí workflow software INOVIO, patří například reklamační řízení, schvalování objednávek, schvalování došlých faktur, zalistování nových produktů, řízení požadavků na IT, Incident management, Change management, Release management, ITIL procesy, Contract management, oběh dokumentů, Leadmanagement, řízení obchodních případů, řízení zakázek, řízení neshod, ISO dokumentace a další.

[24]

5.4 Řešení od firmy Kadel Data servis

Společnost poskytuje systém M/TeamBridge, který obsahuje několik modulů. Jedním z nich je workgroup a workflow. Produkt nachází uplatnění hlavně ve firmách výrobních, obchodních, logistických, ale i ve státní správě a službách.

5.4.1 Procesy modulu workflow

• Schvalování přijaté faktury	• Tvorba nabídky
• Realizace zakázky	• Evidence smluv
• Obchodní aktivity	• Žádosti o dovolenou
• Cestovní výkazy	• Relizace výběrového řízení
• Change Management	• Oběh dokumentů
• ISO dokumentace	• Hodnocení dodavatelů
• Nábor zaměstnance	• Akvizice nového výrobku

Tab. 2 : příklady realizovaných procesů

[12]

6 HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ

V této části diplomové práce se zabývám známkováním uvedených vlastností. Vlastnosti workflow systémů známkuji jednotlivě podle dvou kritérií. Jako první kritérium je, jaký přínos má hodnocená vlastnost pro koncového uživatele, a ve druhém se pak snažím odhadnout pracnost realizace. Obě tato kritéria jsou hodnocena na stupnici 1 – 10, kde u přínosu počítám s tím, že jednička je největší přínos, naproti tomu u pracnosti realizace číslo 1 představuje nejmenší pracnost.

Hodnocení vyhází z čistě subjektivního pocitu, neboť nemám takovou praxi, abych tvrdil, že uvedené známky přesně vypovídají o daných kritériích.

Při známkování si vypomáhám srovnáním dvou fiktivních IT společností, které definuji níže. S ohledem na jejich pomyslné potřeby hodnotím, jakým přínosem by bylo zavedení workflow systému s uváděnými vlastnostmi (moduly).

Společnost „A” :

Společnost typu „A“ je česká společnost zabývající se informačními technologiemi s propojením na evropský trh. Její hlavní zaměření spočívá ve vývoji zákaznického softwaru a nejrůznějších aplikací. Její výdělký do značné míry tvoří prodej takového rozsáhlého řešení zákazníkovi či pouze pronájem těchto služeb. Má uzavřené smlouvy s velkými předními společnostmi v České republice i v zahraničí. Jak již bylo napsáno, hlavní nápní firmy je vývoj softwaru a poté také následná implementace u zákazníka. Firma zaměstnává cca. 100 zaměstnanců a má třicet společností, jakožto stálých zákazníků, pro které zajišťuje veškerý servis, upgrade, a vyvoj nových produktů či aplikací. Během týdne přijde na firmu nanejvýš pět faktur. Společnost tohoto typu nenavazuje se zákazníky každodenní vztah, čili neprodává každý den svůj produkt, veškeré jejich vztahy s firmami jsou smluvně vázány.

Společnost „B” :

Společnost typu „B“ je rovněž česká společnost, která se ale zabývá prodejem spotřebního či jiného materiálu souvisejícího s informačními technologiemi. Mezi prodávané produkty lze zahrnout stolní PC, notebooky, tiskárny, monitory a jiný hardware.

Její podstatné příjmy rovněž tvoří prodej CD, DVD, nápní a papírů do tiskáren a mnoho dalšího spotřebního zboží. Je orientována na každodenní styk se zákazníkem a denně provede asi čtyřicet obchodních případů. Firma zaměstnává nanejvýš šest zaměstnanců.

6.1 Hodnocení podle typu společnosti

Uváděné vlastnosti workflow systémů jsou výňatkem z kapitoly, kde představují reálné workflow systémy. Neuvádím je zde záměrně všechny, neboť některé moduly se shodují a některé obsahují model jiný. Ještě jednou bych rád upozornil na fakt, že se jedná o čistě subjektivní hodnocení, které jsem vytvořil na základě odhadu. V tabulkách pro jednotlivé firmy se liší pouze sloupec značící přínos pro koncového uživatele, neboť neberu v úvahu, že by se vytvářely tyto produkty i s různou pracností.

Ke každé takto označované vlastnosti dopňuji informaci, ze které vychází toto bodování.

Řízená dokumentace a související ISO agendy

Obsahuje :

- schvalování a evidence interních nařízení, tyto nařízení mají vliv na chod firmy
- možnost tvorby nových dokumentů a jejich editování
- řešení problematik souvisejících s certifikací dle norem ISO
- publikace dokumentů
- a další

Hodnocení vychází z počtu zaměstnanců. Čím větší je jejich počet, tím větší bude využití.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	3	4

Tab. 3: Společnost A – řízená dokumentace

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	8	4

Tab. 4: Společnost B – řízená dokumentace

Finanční schvalování

Obsahuje :

- schvalovací cyklus faktur
- záznamy faktur
- historie zpracování
- sledování termínů
- a jiné

Hodnocení vychází z počtu faktur, které firma musí v určitém období zpracovávat. Čím větší je jejich počet, tím větší bude využití. Na tomto modulu závisí peněžní tok.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	6	4

Tab. 5: Společnost A – finanční schvalování

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	2	4

Tab. 6: Společnost B – finanční schvalování

Spisová služba

Obsahuje :

- zpracování příchozí a odchozí korespondence
- evidence záznamů všech těchto dokumentů
- úroveň přístupu uživatelů
- distribuce záznamů mezi pracovišti či zaměstnanci

- a další

Na základě distribuce dokumentů uvádím, že pro společnost typu „A“ je spisová služba potřebnější. Vycházím ze situace že, tato firma má více zaměstnanců nacházejících se i na jiných pracovištích.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	2	6

Tab. 7: Společnost A – spisová služba

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	4	6

Tab. 8: Společnost B – spisová služba

HelpDesk

Obsahuje :

- řešení jednorázových uživatelských požadavků a problémů
- definice problému
- přesunování požadavku pověřeným osobám
- a jiné

Jestliže budu brát v úvaze HelpDesk jako nástroj pro oznámení nějakého problému, kde se firma či zaměstnanci snaží pomoci uživateli, je výsledkem mého hodnocení, že pro firmu, která se zabývá prodejem spotřebního materiálu, je tento nástroj nepodstatný.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	3	3

Tab. 9: Společnost A - helpdesk

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	9	3

Tab. 10: Společnost B - helpdesk

Úkoly / Projekty

Obsahuje :

- sleduje veškerý životní cyklus úkolu či projektu
- nástroje pro zadání úkolu zaměstnanci či nástroj pro týmovou spolupráci
- udržování přehledů(stavů) o úkolech/projektech, sledování časových termínů
- projekty v sobě zahrnují několik fází, ať už jde volbu projektu až po implementaci a zhodnocení výsledku
- a mnoho dalšího

Úkoly či projekty v sobě zahrnují funkce, bez kterých se velká firma podle mého názoru neobejde. Mají obrovský přínos v rozdělování práce zaměstnancům a poskytují následný přehled o stavu. Když vezmu v úvahu rozsáhlý projekt, na kterém bude pracovat například 20 lidí, je velkou výhodou mít k dispozici veškeré informace o řešeném problému.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	2	5

Tab. 11: Společnost A – úkoly/projekty

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	8	5

Tab. 12: Společnost B – úkoly/projekty

Žádanky

Obsahuje :

- schvalování požadavků, například žádost o dovolenou
- víceúrovňové schvalování

- evidence žadanek
- a jiné

Tato podpůrná služba může mít velký význam pro chod firmy, ale rovněž také nemusí. Když beru v úvahu společnost typu „A“, tak zde jsou jistě žádanky řešeny na několika úrovních, neboť firma v sobě zahrnuje více oddělení. Práce takového zaměstnance je naplánována a každá absence (řeším-li dovolenou), má vliv na termíny výsledných projektů. Z tohoto hlediska opět uvažuji, že ve firmě „B“ se zaměstnanci snáze domluví.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	4	3

Tab. 13: Společnost A - žádanky

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	8	3

Tab. 14: Společnost B –žádanky

Reklamace

Obsahuje :

- řešení problémů s reklamacemi, ať už jde o zákaznické tak dodavatelské
- zápis, evidence reklamace
- stav řízení reklamačního cyklu
- tiskové výstupy či elektronické zprávy o vyřízení
- hlídání termínů
- a další

Firma „A“ vyvíjí software a ten je méně náchylný na poruchy než hardware. Z tohoto důvodu známkuji tak, že vyřizování reklamací je důležitějším a podstatně častějším prvkem v chodu firmy pro společnost „B“. Jelikož se zabývá prodejem počítačů, mobilních a jiných zařízení, tak vím, že tyto věci jsou náchylnější na poškození.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	6	3

Tab. 15: Společnost A – reklamace

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	2	3

Tab. 16: Společnost B – reklamace

Realizace zakázky

Obsahuje :

- přehledy o realizovaných zakázkách
- stavy řešených zakázek
- dostupnost informací vně firmu
- časová plán, termíny
- a jiné

V tomto produktu vidím využití hlavně u společnosti „A“, neboť ta bude informovat zákazníky o stavu objednané zakázky. V případě druhé firmy nevidím využití v situaci, kdy si člověk přijde koupit například CD. Napadá mě jen, že při neúčasti produktu na prodejně či skladě, by se dal tento systém využít při objednávání zboží a následné informovanosti zákazníka.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	5	2

Tab. 17: Společnost A – realizace zakázky

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	7	2

Tab. 18: Společnost B – realizace zakázky

Řízení obchodních případů

Obsahuje :

- podpora a vyhodnocení obchodních i marketingových aktivit
- zachycení komunikace se zákazníky
- evidence schůzek se zákazníky
- sledování reálného průběhu případu
- a jiné

Tento produkt si dokáží představit i jako rozsáhlejší. Mohl by obsahovat spoustu předešlých prezentovaných vlastností. Nicméně, jestli ho budu brát jako evidenci schůzek a pro následné zápisy o jednáních, tak z této situace plyne, že se opět hodí více do firmy, která pracuje pro velké společnosti a nikoliv pro firmu, která prodává jedincům zařízení ze své nabídky.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	3	5

Tab. 19: Společnost A – řízení obchodních případů

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	9	5

Tab. 20: Společnost B – řízení obchodních případů

Obchodní aktivity

Obsahuje :

- řízení vztahů se zákazníky
- podpora databáze
- shromažďování, zpracování, využití informací o zákazníkovi
- pochopení nákupních zvyklostí

- předvídání potřeb zákazníka
- tvorba prodejních příležitostí
- a další

V dnešní době je velkým přínosem mít dobré vztahy se svými zákazníky. Vše se ale odvíjí od zaměření firmy. Dokáží si představit firmu „B“, že se chce prezentovat na různých akcích, kde nabízí produkty, které prodává, dokáží si taky představit, že za dobu od jejího vzniku k ní chodí stálí zákazníci a firma již ví o jejich potřebách, ale v reálném světě si nemyslím, že by potřebovala řídit určitým způsobem vztahy se zákazníky. Naproti tomu firma „A“, kde její zákazníci tvoří více velkých společností by mohla tuto službu využívat a podporovat tak vztahy. Nicméně nemyslím si, že tato služba, tak jak ji popisují, by byla nějak zvlášť zapotřebí. Z těchto tvrzení vyplývá také mé hodnocení.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	5	6

Tab. 21: Společnost A – obchodní aktivity

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	6	6

Tab. 22: Společnost B – obchodní aktivity

Tvorba nabídky

Obsahuje :

- na základě přijatých požadavků se tvoří nabídka
- evidence jednání, návštěv
- termíny vytvoření nabídky
- grafická prezentace nabídky
- podpůrná dokumentace
- a další

U této služby lze najít mnohá využití, lze si ji představit jako velmi jednoduchou, ale stejně tak velmi komplikovanou. U firem, která své zákazníky stále vyhledává je velkou předností, naproti tomu, firma, která má nasmlouvané zakázky ji využije, podle mého názoru, jen k vytvoření určité dokumentace pro potřeby a odsouhlasení zákazníka. Dalo by se tvrdit, že pomocí této služby by firma „B“ mohla oslovovat zákazníky například letáky či jiným komunikačním prostředkem. Společnost „A“ by využila právě nějaký komplikovanější systém pro tvorbu nabídek, kde by mohla zahrnout právě zmíněnou evidenci jednání a podobně.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	3	6

Tab. 23: Společnost A – tvorba nabídky

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	2	6

Tab. 24: Společnost B – tvorba nabídky

Evidence smluv

Obsahuje :

- uchování dokumentů
- skenování dokumentů
- kartotéka
- a jiné

Známkování vychází z pohledu, že firma „A“, má sice stále zákazníky, s kterými má uzavřené smlouvy, je jich značný počet, ale uzavírání nových smluvních závazků není v této firmě na denním pořádku. Z tohoto důvodu vidím větší využití u firmy, která prodává například mobilní telefony, které jsou smluvně vázány s operátory a podobně. Jestliže budu brát pojem smlouva, obecně taky jako faktura či jiný účetní doklad, tak je jednoznačným přínosem právě pro firmy „B“, neboť větší společnost si dokáže takovou kartotéku udržovat.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	5	3

Tab. 25: Společnost A – evidence smluv

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	3	3

Tab. 26: Společnost B – evidence smluv

Cestovní výkazy

Obsahuje :

- vyplňování výkazů
- správa výkazů
- cestovní náhrady
- náklady na služební cestě
- schválení, opravy
- archivace
- a další

Důležitost této služby se více projeví u firmy „A“, neboť jejich odpovědní pracovníci jezdí na schůzky a nejrůznější jednání, které se týkají nových zakázek. Rovněž jsem zmiňoval, že tato firma zaručuje implementaci vyvinutého softwaru u zákazníka. Všechny tyto záležitosti se zaevidují v cestovních výkazech. Firma „B“ tuto službu nepotřebuje, neboť jejich zaměstnanci jsou prodejci v obchodě. Možným případem je, kdyby některý z těchto zaměstnanců jezdil například pro zboží. Ale s tímto případem v mém hodnocení nepočítám.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	4	2

Tab. 27: Společnost A – cestovní výkazy

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	9	2

Tab. 28: Společnost B – cestovní výkazy

Realizace výběrového řízení

Obsahuje :

- příprava podmínek pro výběrové řízení
- shromáždění nabídek
- vyhodnocování nabídek
- přehled nad průběhem řízení
- předání výsledků
- předávání informací odpovědným pracovníkům (komise)
- a jiné

Tato služba najde využití ve firmě „B“, neboť právě tato firma má v zájmu najít nejlevnějšího dodavatele. Co se týká společnosti vyvíjející software, není pro ni tato služba podstatná. Firma nepotřebuje žádné dodavatele.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	9	3

Tab. 29: Společnost A – realizace výběrového řízení

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	3	3

Tab. 30: Společnost B – realizace výběrového řízení

Hodnocení dodavatelů

Obsahuje :

- objektivní informace o dodavatelích

- kvalita dodavatelů
- hodnocení dodávek interními zaměstnanci
- známkování dodavatelů na stupnici
- výsledné statistiky
- a jiné

Hodnocení dodavatelů je nemalým přínosem právě pro firmu „B“, toto hodnocení se může projevit také v předešlé službě pro realizaci výběrového řešení. Zaměstnanci firmy můžou známkovat své dodavatele z různých hledisek, jako jsou termíny dodání, jednání, zda vše bylo kladně vyřízeno a podobně. U společnosti „A“ se tato služba využít nedá, neboť jsem již dříve usoudil, že tato firma nemá žádné externí dodavatele.

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„A“	9	2

Tab. 31: Společnost A – hodnocení dodavatelů

Spol.	Přínos pro koncového uživatele	Pracnost realizace
„B“	3	2

Tab. 32: Společnost B – hodnocení dodavatelů

6.2 Existující metody pro hodnocení

V této části bych rád poukázal na skutečnost, že pracnost realizace lze odhadovat taky pomocí různých metod. Já jsem této možnosti nevyužil z toho důvodu, že odhady těchto metod se zakládají již na určité pravdě, či jinak řečeno, již na existujícím případu.

Odhadem na pracnost realizace se zabývá i tzv. Hofstadterův zákon, který říká :

„V softwaru vše stojí více a trvá déle, a to i tehdy, když provedeme na tuto skutečnost korekci původního odhadu“

Všeobecnou pravdou je, že lidé se více přiklání k optimističtější variantě a očekávají, že se řešení problémů bude vyvíjet spíše v pozitivním duchu. Při takových odhadech se berou dosavadní zkušenosti jen částečně. Jestliže se vyvíjí například nějaký nový software, tak na základě zkušenosti s některým podobným typem programu se

odhaduje jeho rozsah a s tím související pracnost. Pomoci s odhadem by měly i nejrůznější proměnné (koeficienty), mezi které jistě patří např. míra zkušeností programátorů a jejich kvalita, schopnost analytiků, zkušenost s daným programovacím jazykem a mnoho dalších.

Jak jsem napsal výše, v této části bych rád zjednodušeně představil metody těchto odhadů. První metodou je odhad experta a druhou je metoda, která vychází z modelu.

V případě, kdy se jedná o expertní odhady, je jasné, že technika je založena na odhadu určitého experta. Takový odhad je se provádí většinou tam, kde nemáme žádná měřitelná data, která by napomohla k výslednému hodnocení. Obrovskou nevýhodou je fakt, že metoda závisí pouze na tom, jak dobrý je expertní odhadce.

Ve druhém případě se jedná o odhady založené na modelu, kde se na základě co největšího počtu dat o realizovaných projektech získají údaje o závislosti velikosti projektu na pracnosti. Tyto situace řeší algoritmy, které využívají vstupní data (velikost projektu) a jejich výstupem je pracnost či délka vypracování úkolu. Takové výpočty pak ovlivňuje mnoho faktorů, kde některé jsem již zmiňoval. Mezi nejznámější algoritmy tohoto druhu patří COCOMO (Constructive Cost Model) a Function Point Analysis (FPA).

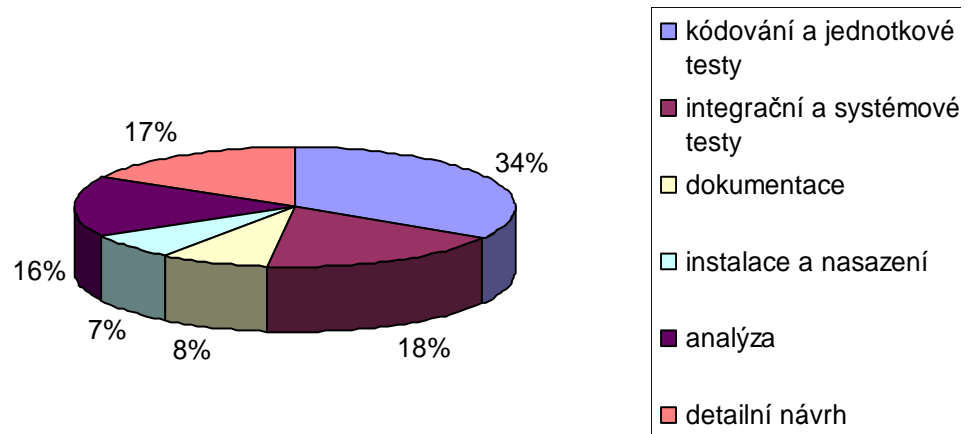
[27]

6.3 Návrh podmnožiny vlastností workflow

V této části bylo cílem navrhnout podmnožinu vlastností workflow systému s ohledem na přínos pro koncového uživatele a pracnost. Návrh se měl realizovat tak, aby systém s použitými vlastnostmi byl realizovatelný s přibližnou pracností 6 člověkoměsíců a zároveň měli být vybrány pouze ty vlastnosti, které lze využívat v DMS systémech.

Jelikož jsem hodnotil vlastnosti workflow systému jako služby, které takový systém poskytuje, a nikoliv jako jednotlivé moduly, které určitým složením vytvářejí službu workflow systému (viz. kapitola 5), tak v tom případě nelze vytvořit podmnožinu vlastností. Výsledná služba či kompletně workflow systém takového typu dle mého názoru nelze vytvořit s přibližnou pracností 6 člověkoměsíců. Některé systémy, které jsem prezentoval vypadají sice jednoduše, ale téměř vždy se najde nějaký problém, ať již související s nedostatkem potřebných informací či jiný. O odhadech pracnosti realizace jsem psal v kapitole výše. Jen pro upřesnění uvádím obrázek, na němž je zřetelné co vše souvisí s tvorbou projektu.

Pracnost realizace



Obr. 25: Rozdělení pracnosti

[27]

7 TVORBA GRAFICKÉHO ROZHRAŇÍ

Při tvorbě grafického rozhraní jsem vycházel ze zadání mé diplomové práce. Úkolem bylo navrhnout dva xml dokumenty, kde první bude sloužit na definici objektů, se kterými se pracuje ve webové aplikaci a druhý dokument je pak výstupním, ve kterém bude zapsán výsledný workflow diagram.

Dalším bodem zadání bylo, aby se v grafickém rozhraní pracovalo pomocí metody Drag and Drop a také za pomoci editačních prvků formuláře.

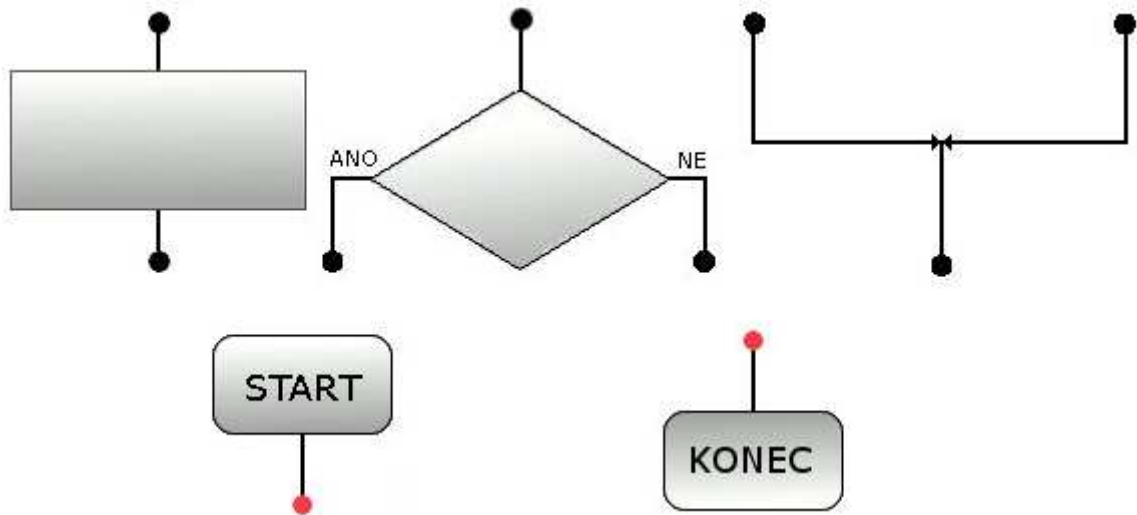
Uváděný návrh jsem softwarově realizoval za pomoci programu Microsoft Visual Studio 2008, který má v sobě zabudovanou podporu používaných technologií, jenž mi napomohly k vytvoření webové aplikace.

7.1 Popis realizace

Realizace vytvořeného softwaru začínala ujasněním cílu se zadavatelem. Během tohoto vývoje se uskutečnilo několik schůzek, kde jsme spolu se zadavatelem postupně upřesňovali, jaké vlastnosti by měla mít tato webová aplikace a k čemu by měla do budoucna sloužit. Výsledkem našich jednání bylo, že navrhnu grafické prvky, s kterými se bude na webové stránce manipulovat. Tyto objekty budou uloženy do xml dokumentu. Z tohoto xml dokumentu se budou za pomoci funkce načítat a prezentovat na stránce, kde si je uživatel za pomoci metody Drag and Drop poskládá do výsledného diagramu.

Jednou z prvních činností tedy bylo vytvoření zmiňovaných objektů. Veškeré grafické práce byly prováděny za pomoci softwaru Gimp 2. Celkově jsem vytvořil pět základních prvků, s kterými se nejčastěji pracuje při vývoji diagramů. Z dohody se zadavatelem tedy vyplynulo, že budu realizovat prvky, představující určitou činnost, podmínku, startovací a ukončovací blok. Tyto grafické prvky mají stejnou výšku, neboť tato vlastnost mi pomáhá v další fázi mého vývoje. Značky jsou opatřeny usečkami se zakončením, které v aplikaci slouží jako přípojné místa. Realizování spojnic vedlo k jednoduššímu, uživatelsky přívětivému obsluhování aplikace. Uživatel tedy nemusí jednotlivé prvky propojovat usečkami, jak to bývá u jiných softwarů, sloužících pro vývoj diagramů.

Na následujícím obrázku tedy prezentuji vytvořené značky, symbolizující určitou akci vývojového diagramu. Od těchto symbolů se odvíjí další část mé práce, neboť jak jsem již předesílal, právě s těmito prvky se v aplikaci pracuje.



Obr. 26: Navrhnuté grafické objekty

7.1.1 XML dokument pro definici objektů

Podle zadání jsem vytvořil xml dokument, který obsahuje definici tří prvků. Ve struktuře dokumentu je zahrnut název každého z prvků, jeho popis a neméně důležitá část je cesta k souboru, kde se nachází grafický objekt, který popisují v dokumentu.

Takto vytvořený xml soubor je v další části vývoje využíván právě k načtení grafických symbolů. Načítání je realizováno za pomoci funkce vytvořené v programovacím jazyku C#, kde mnou udělaný kód prochází stromovou strukturu xml dokumentu a při nalezení požadovaných dat obstarává jejich vyprezentování na webové stránce.

Na výsledné webové stránce lze tedy vidět údaje jmen a obrázky, které byly nadefinovány v xml.

Zmíněná struktura je lehce pochopitelná a z toho plyne, že její úprava či doplnění o další objekty je velice snadná.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <object>
- <objectitem>
  <name>Činnost</name>
  <description>Činnost je značka, která představuje nějakou akci nebo proces.</description>
  <imgpath>image/cinnost.gif</imgpath>
</objectitem>
- <objectitem>
  <name>Podmínka</name>
  <description>Podmínka je blok, který posílá zpracování na větev, která tuto podmínku splňuje.</description>
  <imgpath>image/podminka.gif</imgpath>
</objectitem>
- <objectitem>
  <name>Mezní značka</name>
  <description>Mezní značka je symbol, představující začátek nebo konec diagramu.</description>
  <imgpath>image/konec.gif</imgpath>
</objectitem>
</object>
```

Obr. 27: XML pro definici objektů

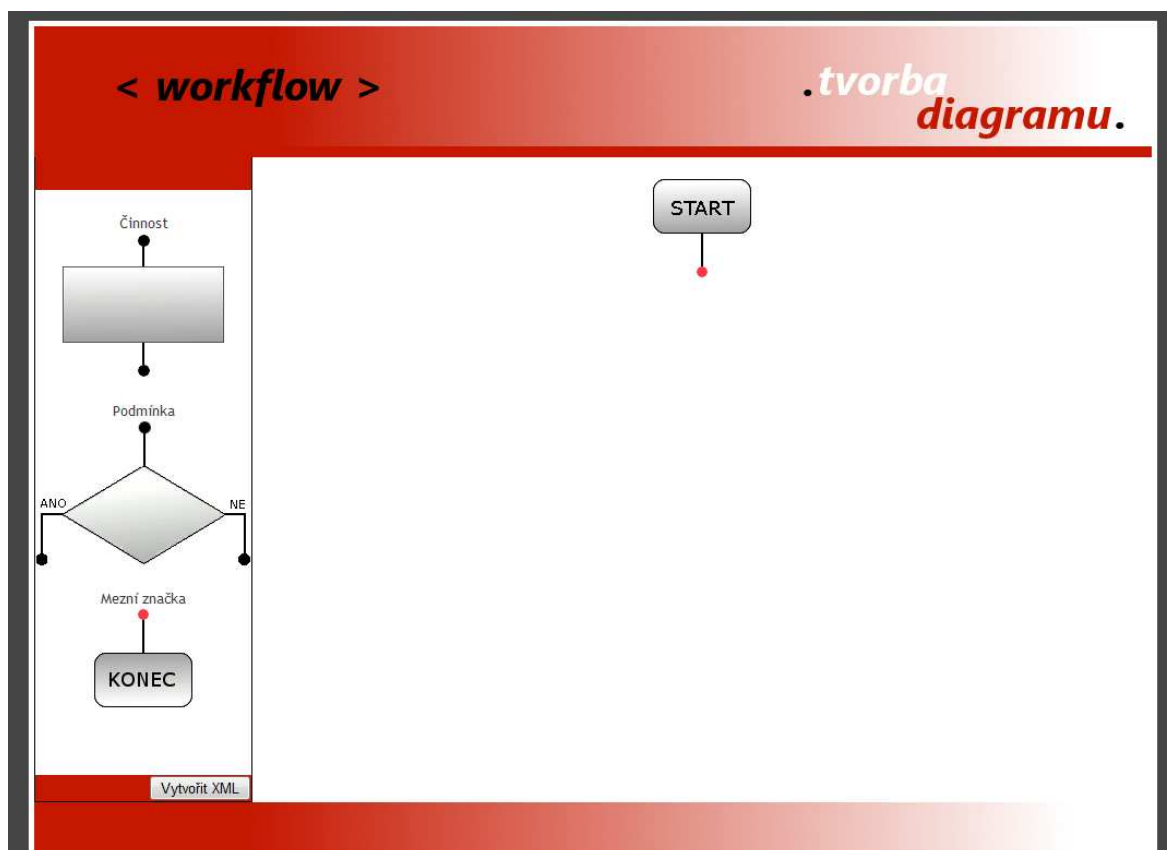
7.1.2 Vzhled uživatelského rozhraní

Při tvorbě grafického rozhraní, se kterým bude uživatel pracovat, jsem vycházel z již nepsaných standardů a podobných aplikací, realizovaných jako programy instalované v počítačích a ne tedy jako webové aplikace. Termínem „nepsané standardy“ v této chvíli myslím standardy, které jsou v dnešní době využívány při prezentování webových stránek. Jedná se o rozložení grafických bloků na stránce tak, aby uživatel nemusel nad svou činností přemýšlet a spíše se řídil tím, na co je zvyklý ze svého působení na internetu. Mnou vytvořené rozvržení tedy využívá několika tzv. panelů, kde každý má své opodstatnění. V panelu nahoře, též často zmiňovaném termínem „hlavička“, se nejčastěji uvádí například logo společnosti či jiné informativní znaky charakterizující webovou stránku. Velmi častým jevem je, že pod touto hlavičkou bývá umístěno menu, neboli grafické prvky představující tlačítka, které nás odkazují na určitý obsah webových stránek. Toto menu bývá často uváděno i na levé straně toho, co momentálně uživatel vidí na obrazovce. V mém případě jsem zvolil možnost levého sloupce, ve kterém se namísto běžně zobrazovaného menu objevují symboly, se kterými uživatel v aplikaci pracuje. Vedle popisovaného panelu pak bývá zobrazován informační obsah. Na tuto strukturu jsem navázal tím, že tedy v pravém panelu je tzv. pracovní plocha, kde uživatel sestavuje výsledný workflow diagram. Všechny tyto panely jsou většinou ukončeny nějakým zakončovacím grafickým blokem, který nám oznamuje konec obsahu nebo jinak řečeno

konec webové stránky, na kterou se uživatel zaměřil. Obvyklým případem naplní těchto „patiček“ bývají údaje o osobě či instituci, která web vytvářela.

Jak již z předchozí sepsané části plyne, vytvořil jsem grafické rozhraní využívajících popisovaných standardů.

Obrázek zřetelně ukazuje situaci rozvržení stránky při jejím načtení uživatelem v prohlížeči na obrazovku monitoru.



Obr. 28: Uživatelské rozhraní aplikace

7.1.3 Realizace metody Drag and Drop

Při vývoji webové stránky bylo mým úkolem, aby se s vizualizovanými objekty pracovalo právě za pomoci zmíněné metody. Tato metoda tvoří základ obsluhy celé webové aplikace. Byla vytvořena pomocí jazyka Javascript. To znamená, že jsem vytvořil obslužný skript pro možné události, které uživatel provede při práci. Nejzákladnější bylo

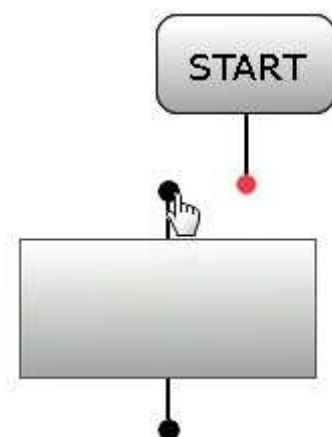
vytvořit takovou obsluhu, která by ošetřovala manipulaci uživatele s grafickým objektem prezentovaným v levém sloupci aplikace. Tato obsluha je vytvořena tak, že objekty mají definovanou třídu „drag“, jejichž vlatnosti určují za pomoci kaskádových stylů. Při najetí kurzoru na objekt a s následným stiskem pravého tlačítka myši se vytváří kopie objektu, se kterým se dále pracuje. Během této akce se rovněž ve skriptu naplňují proměnné typu pole daty, které následně využívám k nejrůznějším činnostem softwaru.

Jestliže uživatel pohybuje s objektem, je tato událost ošetřena tak, že objekt neustále sleduje pozici kurzoru myši a tedy i jeho pozice na stránce se neustále mění. Tento pohyb končí ve chvíli, když se uvolní levé tlačtko myši. Po této akci program vyhodnocuje, na které pozici se tomu tak stalo a následně řeší, co se bude dít dále.

Jak již bylo zmíněno, grafické objekty jsem navrhnul tak, že obsahují tzv. přípojně body. Při události, kdy uživatel manipuluje s grafickou značkou a kurzor se v době uvolnění tlačítka myši nachází na přípojném bodě, je tento objekt připojen k určitému jinému elementu, k němuž patří zmíněný bod.

Jestliže nastane situace, kdy se kurzor nenachází na přípojném bodě a uživatel i přesto uvolní tlačítko, je element vymazán.

Provozování popsaných jevů se snažím jednoduše znázornit na obrázku, na kterém lze vyzorovat trojice přípojných bodů, které jsou vždy na horním a dolním konci úseček.



Obr. 29: Přesun kopie objektu

Metoda Drag and Drop a vlastně podstatná část skriptu, je založena na výpočtu vlastností objektů, kterými jsou například výška, šířka a souřadnice jak celého grafického

symbolu, tak jeho přípojných bodů. Všechna tato data jsou ukládána do polí, kde vždy shodné pozice v poli odpovídají určitému identifikovanému objektu.

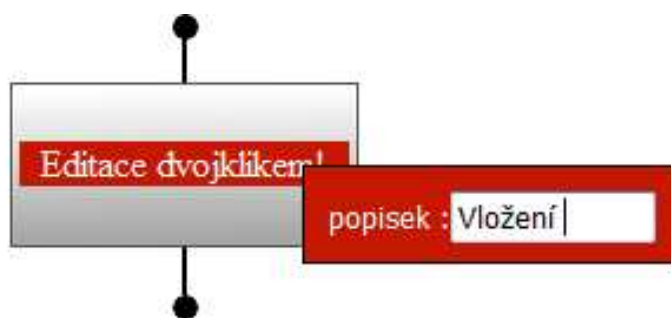
Údaje o reálných souřadnicích napomáhají programu k vyřešení situace, kdy si uživatel vzpomene, že chtěl například před prvek, který je již pevně ukotven v diagramu, vložit další kopii. V takovém případě dochází k posunům v polích a k výpočtům nových dat. Rovněž se stane, že ukotvené prvky se posunou níže za vkládaný element.

7.1.4 Vkládání textu za pomoci editačního formuláře

Tato část, kterou zde popisují, navazuje určitým způsobem na realizovanou metodu Drag and Drop. V případě, kdy dojde k požadovanému upuštění elementu nad bodem, nedochází jen k ukotvení, ale rovněž je grafický prvek obohacen editačním popisem, který uživatele informuje, jak lze zadat vlastní text, jenž bude definovat charakter uvedeného bloku v diagramu.

Jak lze vypořádat z obrázku, editace toho textu se dá změnit dvojitým kliknutím levého tlačítka myši na nápisu „Editace dvojklikem“. V případě, kdy nastane tato událost, je programově vyřešeno to, že uživateli se zjeví vyskakovací editační pole a právě do tohoto textového pole je zadáván potřebný nápis.

Vyskakovací editační pole opět zmizí po stisku klávesy enter. Tuto akci opět obstarává funkce, která má za úkol zjistit, nad kterým prvkem bylo pole vyvoláno a také přeměnit stávající nápis na nově definovaný. Jestliže uživatel nechá pole prázdné a stiskne enter, je opět vyobrazen nápis „Editace dvojklikem“.



Obr. 30: Vyskakovací editační pole

7.1.5 XML dokument výsledného workflow diagramu

Pátý bod diplomové práce zahrnuje tvorbu xml dokumentu pro definici výsledného workflow diagramu. Tento dokument se vytvoří po stisku tlačítka, které vyvolá obslužnou funkci, jenž jsem realizoval za pomoci jazyku C# a jeho třídy System.Xml.XmlTextWriter. Tato třída je již odvozeninou od třídy System.Xml.XmlWriter. Instance umožňuje rychlý dopředný zápis do xml dokumentu.

Funkce mimojiné získává data ze skrytých vstupů, nedefinovaných na webové stránce. Do těchto vstupů ukládá javascript obsah svých proměnných. Obslužná funkce si tyto proměnné vyzvedne a následně zpracuje tak, aby bylo možné vytvořit výsledný dokument.



Obr. 31: Ukázka tlačítka

Struktura výsledného xml je podobná jako u xml dokumentu definujícího grafické prvky. Je opět snadno pochopitelný. Obsahuje v sobě údaje, které reprezentují pozici objektu na webové stránce, rovněž jedinečné identifikační číslo, název a obsah zadaného popisku. Jedná-li se o prvek podmínky, tak ta v sobě zahrnuje i jednotlivé větve označeny jako true a false.

Výsledný xml dokument, jako takový, je ukládán do souboru vystup.xml, který se nachází ve složce xml v celkové struktuře programu. Zde si jej uživatel může přečíst či zkopírovat k dalšímu využití.

Na následující stránce uvádím reálný výpis tohoto dokumentu.

```

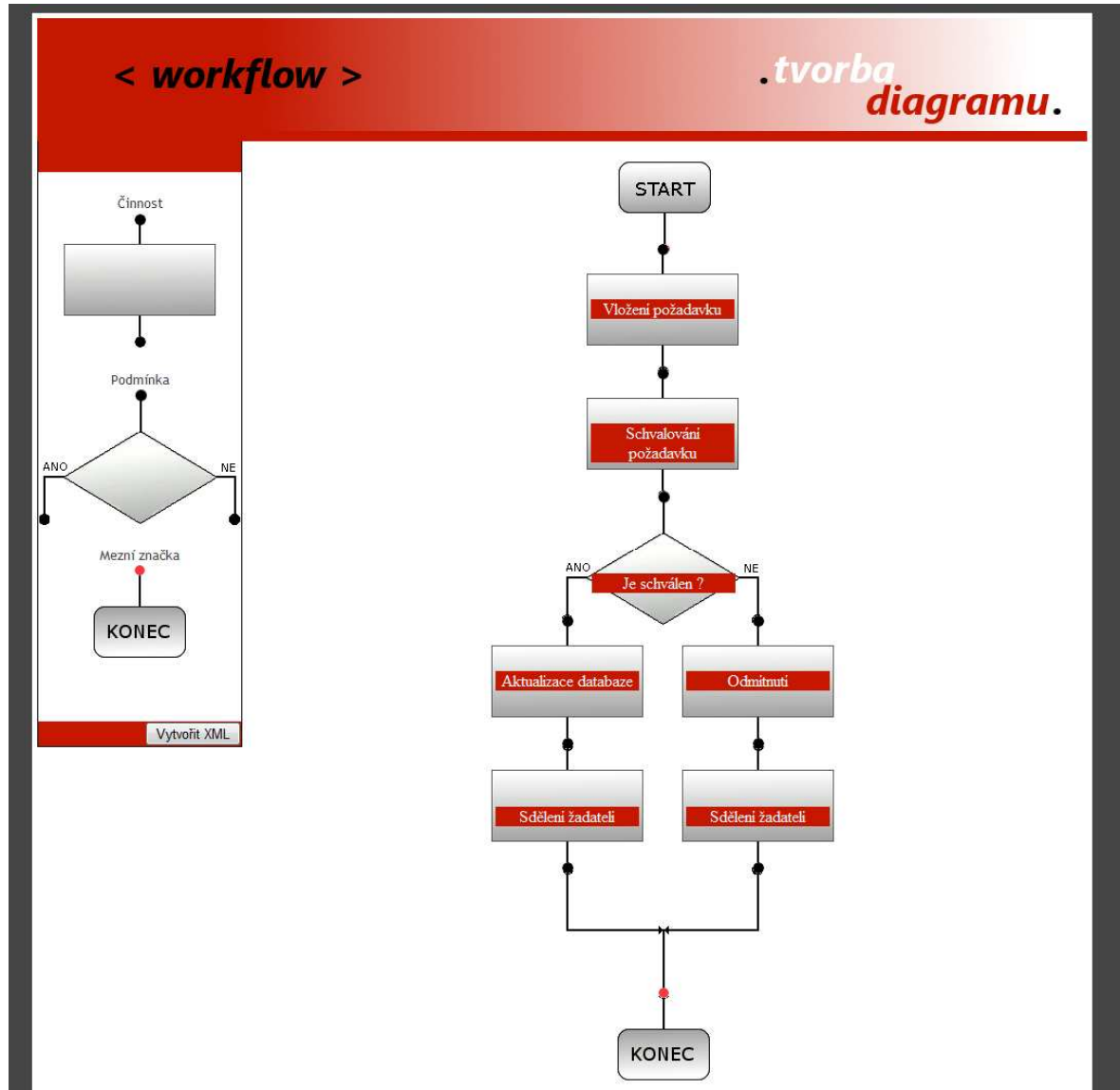
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <object>
- <objectitem>
  <description>-</description>
  <name>start</name>
  <id>0</id>
  <coordinate-x>686</coordinate-x>
  <coordinate-y>155</coordinate-y>
</objectitem>
- <objectitem>
  <description>Vložení požadavku</description>
  <name>Činnost</name>
  <id>2</id>
  <coordinate-x>657</coordinate-x>
  <coordinate-y>234</coordinate-y>
</objectitem>
- <objectitem>
  <description>Je schválen ?</description>
  <name>Podmínka</name>
  <id>4</id>
  <coordinate-x>633</coordinate-x>
  <coordinate-y>355</coordinate-y>
- <true>
  - <objectitem>
    <description>sdělení žadateli</description>
    <name>Činnost</name>
    <id>8</id>
    <coordinate-x>564</coordinate-x>
    <coordinate-y>476</coordinate-y>
  </objectitem>
  </true>
- <false>
  - <objectitem>
    <description>sdělení žadateli</description>
    <name>Činnost</name>
    <id>10</id>
    <coordinate-x>750</coordinate-x>
    <coordinate-y>476</coordinate-y>
  </objectitem>
  </false>
</objectitem>
- <objectitem>
  <description>-</description>
  <name>konec podmínky</name>
  <id>5</id>
  <coordinate-x>633</coordinate-x>
  <coordinate-y>597</coordinate-y>
</objectitem>
- <objectitem>
  <description>Konec</description>
  <name>Mezní značka</name>
  <id>6</id>
  <coordinate-x>687</coordinate-x>
  <coordinate-y>718</coordinate-y>
</objectitem>
</object>

```

Obr. 32: Výstupní xml dokument

7.1.6 Názorná ukázka sestavení diagramu

Jako příklad bych v této části diplomové práce vyobrazil názornou ukázkou workflow diagramu. Ze sestavených grafických objektů jsem vytvořil jednoduchý diagram pro schvalování.



Obr. 33: Ukázka vytvořeného diagramu

Z obrázku jde vypořádat princip sestavování diagramu. Zde bych se také rád zmínil o tvorbě podmínky, která je umístěna uprostřed ukázky. Podmínka, jakožto taková, má vždy dvě větve (ANO, NE), které se slučují opět do výstupního bodu. Při manipulaci

se značkou podmínky a po jejím ukotvení, jsem softwarově ošetřil, že je tato podmínka automaticky doplněna o zmíněný slučovací bod.

7.2 Analýza grafického rozhraní

Webová aplikace, kterou jsem vytvořil, slouží jako základ pro další rozšíření. Byla testována za pomoci internetového prohlížeče Internet Explorer 8.0, neboť právě tento druh prohlížeče je primárně podporován zvolenými technologiemi. V úvodu této kapitoly jsem psal, že software byl vyvíjen za pomoci programu Visual Studio, tento program a uvedený prohlížeč mají stejného výrobce a tím je firma Microsoft. Aplikace byla také testována pro různá rozlišení obrazovky.

Jelikož se jedná o software, pomocí kterého se tvoří vývojový diagram workflow, bude v budoucnu zapotřebí do něj implementovat několik velmi důležitých funkcí, které uživateli pomůžou s návrhem. Nebude se jednat čistě o grafické seskládání objektů podpořené editačními procesy, který mi jsou např. výběr písma, barvy, měnitelná velikost prvků, mazání, částečné ukládání, tisk, operací vyjmutí a zkopírování objektů a mnoho dalších, ale software by měl být rozšířen rovněž o podporu napojení na databázi, měl by zajistit, že každý blok bude mít určitou funkci, která bude vždy jedinečná a bude se dát využívat i v jiných projektech. Všechny tyto zmíněné i nezmíněné vlastnosti pak povedou k produktu, který si své uplatnění jistě najde. Jak ale předesílám, k vytvoření takového softwaru je zapotřebí mnoha programátorských hodin a několikačlenného odborného týmu.

ZÁVĚR

Diplomová práce, jak již bývá zvykem, obsahuje dvě hlavní části. Část teoretickou a část praktickou. V obou případech se snažím seznámit čtenáře s řešeným úkolem, který je definován zadáním práce.

Jelikož pojem „workflow“ není veřejnosti až příliš znám, je v teoretické části probíráno toto úskalí, jsou představeny výhody zavedení workflow systému, jeho typy a další pojmy související s tématem. Dále čtenáře seznamuji se službou pro správu dokumentů a jejím nasazením. Objasňuji význam webové aplikace a v závěru teoretické části se věnuji použitým technologiím.

V praktické části jsou představeny kapitoly, ve kterých jsou řešeny body zadání. V prvním případě jsem se zabýval zmapováním workflow systémů a také hodnocením jeho vlastností. Hodnocení je dále vypracováno tak, že bere ohled na dvě fiktivní firmy. Pro každé toto hodnocení je vytvořena tabulka sloužící čtenáři k porovnání. Ve druhém případě je již popisován vývoj webové aplikace.

Diplomovou práci jsem se snažil splnit v maximální míře. V praktické části se mi podařilo realizovat všechny body zadání. Vlastní přínosem pro mě je, že jsem nahlédl do problematiky, jenž se týká chodu firem. Získal jsem ucelené znalosti o reálných workflow systémech a literatuře, věnující se tomuto tématu. Kupodivu jsem našel velmi málo knih či odborných zdrojů týkajících se workflow. Aplikace pro návrh grafického rozhraní mě obohatila o nové zkušenosti, co se týká vývoje za pomoci .NET Frameworku. Vyzkoušel jsem si práci jak s xml dokumenty, tak s funkcemi sloužícími na klientské či serverové straně. Přínosem pro mě rovněž bylo vytvoření skriptu, jenž je celý realizován za pomoci programovacího jazyka javascript.

Vytvořená webová aplikace má zatím jen účel hrubého návrhu workflow diagramu. Věřím, že časem se tato služba bude vyvíjet, ať již na mnou postavených základech či se vytvoří kompletně celý nový systém zaměřený na problematiku, které jsem se po celou dobu věnoval.

RESUME

The thesis, as it used to be, takes in two main parts. The theoretical and practical part. I am trying to introduce readers with task to solution, it is at the same time the submission of thesis.

As well as conception of „workflow“ isn't known popularly, there is discussed issue this problem in theoretical part. The advantage of implementation workflow system is introduced, types of workflow and others concepts related to subject. As follows I am making readers acquainted with service for DMS and with using it. I represent to relevance of web applications. To the end of the theoretical part are mentioned used technologies.

There are chapters with solution of points defined by the submission of thesis in practical part. At the first time I tried to map out the workflow systems and evaluation of their characteristics. The evaluation is enlarged with regard to two fictive companies. The detachment schedule is made for evaluation of each company as comparing for readers. At the second time is described the development of web application.

The subject of thesis I tried to realize at the most. It was solved in practical part completely. As I can consult of companies action, it was the most valuable asset for me. I obtained integrated knowledges in real workflow systems and literature related to this theme. Oddly I found very little books or skilled resources with refer to workflow. The work on application of graphical interfaces enriched me with new experineces in development by the help of .NET Framework. I have tried to work with xml documents and with functions servant on clients or server side. Benefit for me was also making of script, it is realized by the help of programm language Javascript.

Created web application has only purpose of raw proposal of workflow graph. I belive this service will be developed on the base made by me or completely new system should be made with target to solve problem I was interested in for the whole time.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PROSISE, Jeff. *Programování v Microsoft .NET : Webové aplikace v C#, ASP.NET a .NET Framework*. Brno: Computer Press, a.s., 2003. 736 s. ISBN 80-7226-879-1.
- [2] BAYER, Jürgen. *C# 2005 : Velká kniha řešení*. Brno : Computer Press, a.s., 2007. 816 s. ISBN 978-80-251-1620-3.
- [3] MACDONALD , Matthew, SZPUSZTA, Mario . *ASP.NET 2.0 a C# : tvorba dynamických stránek profesionálně*. K. Scott Allen, Mario Szpuszta. 1. vyd. Brno : Zoner Press, 2006. 1376 s. Encyklopedie Zoner Press. Přeloženo z angličtiny. ISBN 80-86815-38-2.
- [4] RESIG, John. *JavaScript a Ajax : Moderní programování webových aplikací*. 1. vyd. Brno : Computer Press, a.s., 2007. 360 s. ISBN 978-80-251-1824-5.
- [5] SKONNARD, Aaron, GUDGIN, Martin. *XML pohotová referenční příručka*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005. 344 s. ISBN 80-247-0972-4.
- [6] CARDA, Antonín, KUNSTOVÁ, Renáta. *Workflow : Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů*. 2. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2003. 156 s. ISBN 80-247-0666-0.
- [7] YOUNG, Michael J. *XML - Krok za krokem*. 2. vyd. Praha : Computer press, a.s., 2006. 472 s. ISBN 8025110702.
- [8] *Informační systémy, systémová integrace - ORTEX spol. s r.o.* [online]. 2008 [cit. 2010-03-10]. Workflow v Orsoftu. Dostupné z WWW: <<http://web.ortex.cz/produkty/orsoft/workflow.aspx>>.
- [9] *Sabris Česká republika* [online]. 2006 [cit. 2010-03-10]. SAP Business Workflow. Dostupné z WWW: <http://www.sabris.cz/cz/dokumenty/workflow_print.pdf>.
- [10] MOJŽÍŠ, Radek . *Workflow firemních dokumentů* [online]. Praha, 2009. 51 s. Bakalářská práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Dostupné z WWW: <http://is.bivs.cz/th/6267/bivs_b/?lang=en;id=4577>.
- [11] *Workflow management coalition* [online]. 1999 [cit. 2010-03-10]. Terminology & Glossary. Dostupné z WWW: <http://www.wfmc.org/standards/docs/TC-1011_term_glossary_v3.pdf>.

- [12] *Kadel Software* [online]. 2009 [cit. 2010-03-10]. M/TeamBridge Workgroup, Workflow. Dostupné z WWW: <<http://www.kadel.cz/kadel09/index.php?page=produkty&sublink=workflow>>.
- [13] NOVOTNÝ, Tomáš. *WORKFLOW – BPM SYSTÉMY* [online]. [s.l.], 2009. 32 s. Seminární práce. FIT VUT Brno. Dostupné z WWW: <<http://www.fit.vutbr.cz/study/courses/TJD/public/0809TJD-Novotny.pdf>>.
- [14] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2009 [cit. 2010-03-10]. Správa dokumentů. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Spr%C3%A1va_dokument%C5%AF>.
- [15] *Inkam | archivace, skartace, digitalizace dokumentů* [online]. 2010 [cit. 2010-03-10]. Správa dokumentů. Dostupné z WWW: <<http://www.inkam.cz/SPRAVA-DOKUMENTU/Proc-pouzivat-system-pro-spravu-dokumentu.html>>.
- [16] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2010 [cit. 2010-03-10]. Extensible Markup Language. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language>.
- [17] BRÁZA, Jiří. *XML : praktické příklady*. Praha : Grada Publishing,a.s, 2003. 212 s, ISBN 80-247-0699-7.
- [18] YOUNG, Michael J. *XML : krok za krokem*. 2. vydání. Brno : Computer Press,a.s., 2006. 471 s. ISBN 80-251-1070-2.
- [19] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2010 [cit. 2010-03-10]. Extensible HyperText Markup Language. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Extensible_HyperText_Markup_Language>.
- [20] *WebTvorb*a [online]. 2004 [cit. 2010-03-11]. XHTML. Dostupné z WWW: <<http://www.webtvorbba.cz/xhtml/uvod-do-xhtml.html#historie>>.
- [21] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2010 [cit. 2010-03-19]. Webová aplikace. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Webov%C3%A1_aplikace>.
- [22] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2010 [cit. 2010-03-10]. .NET Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/.NET>>.

- [23] *EHOUSE SERVICES s.r.o.* [online]. 2009 [cit. 2010-04-01]. Workflow řešení. Dostupné z WWW: <<http://www.ehservices.cz/produkty.html>>.
- [24] *INOVIO – workflow software, zrychlení vašeho řízení.* [online]. 2009 [cit. 2010-04-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.inovio.cz/>>.
- [25] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2010 [cit. 2010-03-10]. ASP.NET Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>>.
- [26] *Wikipedie, otevřená encyklopedie* [online]. 2010 [cit. 2010-03-10]. C Sharp Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/C_Sharp>.
- [27] Odhadujete pracnost projektu? VÁHALÍK, Tomáš . [online]. 2009 [cit.2010-06-02].Dostupné z WWW: <<http://www.komix.eu/upload/noviny2004c.pdf>>.
- [28] *WWW.IKVALITA.CZ* [online]. 2009 [cit. 2010-05-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/download/kap2.pdf>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

WfMC	Workflow Management Coalition
ISO	International Organization for Standardisation
IT	Information Technology
DMS	Document Management System
EDM	Electronic Document Management
HTML	Hypertext Markup Language
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
Mac OS	Macintosh Operating System
AJAX	Asynchronous Javascript and XML
XML	Extensible Markup Language
W3C	World Wide Web Consortium
SGML	Standard Generalized Markup Language
WWW	World Wide Web
DTD	Document Type Definition
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
ASP	Active Server Pages
CSS	Cascading Style Sheets
CRM	Customer Relationship Management
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
PC	Personal Computer
CD	Compact Disc
DVD	Digital Video Disc
COCOMO	Constructive Cost Model
FPA	Function Point Analysis

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Workflow – propojení zdrojů	12
Obr. 2: Vztahy mezi pojmy související s workflow.....	18
Obr. 3: Obecný model systému workflow	21
Obr. 4: Fáze workflow	24
Obr. 5: Větvení procesu – OR Split.....	26
Obr. 6: Větvení procesu – OR Join.....	26
Obr. 7: Paralelní směřování – AND Split.....	27
Obr. 8: Paralelní směřování – AND Join.....	27
Obr. 9: Opakování činnosti	27
Obr. 10: Metamodel – grafické prvky.....	29
Obr. 11: Metamodel definice procesu.....	29
Obr. 12: Obecný model stavů procesu	30
Obr. 13: Ukázka – proces schvalování	33
Obr. 14: Diagram – proces schvalování.....	33
Obr. 15: Mezní značka.....	35
Obr. 16: Zpracování	35
Obr. 17 : Rozhodování.....	35
Obr. 18: Spojnice	36
Obr. 19: Příprava.....	36
Obr. 20: Data.....	37
Obr. 21: Vstup.....	37
Obr. 22: Další méně používané symboly	37
Obr. 23: Ukázka obsahu dokumentu xml	42
Obr. 24: Možné chápání workflow systémů a jejich vlastností	47
Obr. 25: Rozdělení pracnosti	66
Obr. 26: Navrhnuté grafické objekty	68
Obr. 27: XML pro definici objektů.....	69
Obr. 28: Uživatelské rozhraní aplikace.....	70
Obr. 29: Přesun kopie objektu	71
Obr. 30: Vyskakovací editační pole.....	72
Obr. 31: Ukázka tlačítka	73

Obr. 32: Výstupní xml dokument	74
Obr. 33: Ukázka vytvořeného diagramu	75

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 : Metamodel – bližší specifikace datových objektů.....	29
Tab. 2 : příklady realizovaných procesů	51
Tab. 3: Společnost A – řízená dokumentace.....	53
Tab. 4: Společnost B – řízená dokumentace.....	54
Tab. 5: Společnost A – finanční schvalování.....	54
Tab. 6: Společnost B – finanční schvalování.....	54
Tab. 7: Společnost A – spisová služba	55
Tab. 8: Společnost B – spisová služba.....	55
Tab. 9: Společnost A - helpdesk	55
Tab. 10: Společnost B - helpdesk	55
Tab. 11: Společnost A – úkoly/projekty	56
Tab. 12: Společnost B – úkoly/projekty.....	56
Tab. 13: Společnost A - žádanky	57
Tab. 14: Společnost B –žádanky.....	57
Tab. 15: Společnost A – reklamace	58
Tab. 16: Společnost B – reklamace.....	58
Tab. 17: Společnost A – realizace zakázky.....	58
Tab. 18: Společnost B – realizace zakázky.....	58
Tab. 19: Společnost A – řízení obchodních případů.....	59
Tab. 20: Společnost B – řízení obchodních případů.....	59
Tab. 21: Společnost A – obchodní aktivity.....	60
Tab. 22: Společnost B – obchodní aktivity.....	60
Tab. 23: Společnost A – tvorba nabídky.....	61
Tab. 24: Společnost B – tvorba nabídky	61
Tab. 25: Společnost A – evidence smluv.....	62
Tab. 26: Společnost B – evidence smluv	62
Tab. 27: Společnost A – cestovní výkazy	62
Tab. 28: Společnost B – cestovní výkazy	63
Tab. 29: Společnost A – realizace výběrového řízení.....	63
Tab. 30: Společnost B – realizace výběrového řízení.....	63
Tab. 31: Společnost A – hodnocení dodavatelů.....	64

Tab. 32: Společnost B – hodnocení dodavatelů..... 64