



Microsoft®
SharePoint 2007

Bc. Jan Fajfr

SharePoint 2007 a Workflow

Microsoft®

Obsah

1.	Přehled: SharePoint Services 3.0 a workflow.....	7
2.	Úvod do problematiky, motivace	8
3.	Popis technologie Workflow Foundation	9
3.1	Sekvenční workflow	9
3.2	Stavové workflow	9
4.	Přehled základních komponent WF.....	11
4.1	Knihovna tříd Workflow Foundation.....	11
4.2	Workflow Runtime Engine	11
4.3	Workflow RuntimeServices	12
4.4	Nástroje určené k návrhu workflow	12
4.5	Komunikace WF s hostitelskými aplikacemi.....	12
4.6	SharePoint – WorkflowRuntime, RuntimeServices	13
5.	Aplikace Bankomat a jednoduché použití stavového workflow	15
5.1	Základní popis funkčnosti aplikace	15
5.2	Detailní popis stavů aplikace	16
5.3	Popis komponent aplikace	17
5.4	Vytvoření projektu	18
5.5	Runtime Local Service – ATMService	19
5.5.1.	Definice komunikačního rozhraní	19
5.5.2.	Definice argumentů sloužících ke komunikaci workflow a hostitelské aplikace	20
5.5.3.	Implementace komunikační služby	21
5.5.4.	Události vyvolané ve workflow ovlivňující hostitelskou aplikaci	22
5.6	Implementace workflow	23
5.6.1.	Modelování workflow	23

5.6.2.	Vytvoření prázdného stavu	23
5.6.3.	Vložení aktivity StateInitialization	24
5.6.4.	Vložení aktivity CallExternalMethod	25
5.6.5.	Vložení aktivity EventDriven	27
5.6.6.	Vložení aktivity HandleExternalEvent – zpracování události	27
5.6.7.	Vložení aktivity SetState – přechod workflow do stavu „Karta vložena“	28
5.7	Dokončení modelu workflow pro platební bankomat	29
5.8	Shrnutí modelování a programování workflow	33
5.9	Hostitelská aplikace	34
5.9.1.	Potřebné objekty.....	34
5.9.2.	Inicializace WorkflowRuntime	34
5.9.3.	Spuštění instance workflow uvnitř WorkflowRuntime	35
5.9.4.	Volání událostí komunikační služby	36
5.9.5.	Obdržení a zpracování události o přechodu do nového stavu.....	37
5.10	Shrnutí kapitoly o implementaci jednoduchého platebního bankomatu	38
6.	Vývoj aplikací v prostředí SharePointu – co je potřeba	39
7.	Popis aplikačního rozhraní MS SharePoint	40
7.1	Architektura MS SharePoint	40
7.2	Definice přístupových práv.....	42
7.3	Objektový model SharePoint.....	42
8.	Manipulace s položkami v seznamu pomocí SharePoint API	44
8.1	Příprava seznamu v SharePointu	44
8.2	Vytvoření projektu ve Visual Studiu.....	45
8.3	Poznámka o uvolňování objektu objektového modelu SharePointu.....	46
8.4	Zdrojový kód příkladu	47

8.5	Závěr, poznámky k příkladu.....	48
9.	Ukázková aplikace: Import kontaktů z ActiveDirectory do SharePointu	50
9.1	Přístup do Active Directory.....	50
9.2	Vytvoření projektu, přidání referencí	51
9.3	Získání uživatelských dat z Active Directory	52
9.4	Import získaných dat do seznamu kontaktů v SharePointu	54
9.5	Závěr.....	56
10.	Přidání vlastních ASP stránek do SharePointu	57
10.1	Master Pages	58
10.2	Vytvoření projektu a přidání referencí.....	59
10.3	Logika webové stránky.....	60
10.4	Deployment ASPX stránek do složky LAYOUTS.....	63
10.5	Deployment dynamické knihovny	65
11.	SharePoint a Workflow Foundation	68
11.1	Úvod do problematiky a cíle této části	68
11.2	Schválení požadavku na nový software	68
12.	Integrace Workflow Foundation do SharePointu.....	70
12.1	Workflow jako sled úkolů.....	71
12.2	Workflow SharePoint aktivity.....	71
12.3	SharePoint Features.....	72
12.4	Nástroj STSADM.....	73
12.5	Napojení úkolů v SharePointu na webové formuláře.....	73
12.6	Vlastní typy obsahu.....	74
13.	Architektura aplikace.....	75
13.1	Návrh vstupního formuláře (formuláře požadavku).....	75

13.2	Návrh a zpracování webových formulářů, sloužících jako vstupní body pro uživatele aplikace	75
13.3	Návrh a zpracování workflow	75
13.4	Přehled architektury aplikace	76
14.	Návrh formuláře požadavku pomocí nástroje MS InfoPath	78
14.1	Návrh formuláře a jeho publikování	78
14.2	Tlačítko „Odeslat“ – uložení formuláře do knihovny v SharePointu	80
14.3	Tipy a triky pro vytváření formulářů	84
14.3.1.	Získání aktuálního data	84
14.3.2.	Získání aktuálního uživatele	84
15.	Návrh a implementace webového rozhraní	88
15.1	Vytvoření projektu	88
15.2	ASPX formulář pro schválení	89
15.3	Zdrojový soubor formuláře	91
15.4	Získání proměnných z požadavku a z úkolu	93
15.5	Odeslání informací zpět do workflow	95
15.6	Úprava hodnot v požadavku	97
15.7	Další metody v požadavku	99
15.8	Formulář pro dodání dodatečných informací	100
15.9	Publikování formulářů	101
15.10	Vytvoření vlastních typů obsahu pro jednotlivé úkoly	101
15.11	Povolení typů obsahu	104
16.	Návrh a implementace workflow	105
16.1	Soubory feature a workflow	106
16.2	Úpravy workflow	106
16.3	Příprava proměnných	106

16.4	Modelování workflow	107
16.5	Vytvoření nového úkolu	109
16.6	Změna úkolu	112
16.7	Stav přidání dodatečných informací	116
16.8	Ladění aplikace	118
16.8.1.	Ladění na vzdáleném počítači	119
16.9	Deployment – přenos do produkčního prostředí	119
16.10	Ukázka fungování systému	120
16.11	Závěr	122
17.	Tipy a triky pro vývoj workflow v SharePointu	124
17.1	Programové povolení typů obsahu na seznamu	124
17.2	Posluchače událostí seznamu	125
17.2.1.	Implementace posluchače události ItemAdded	125
17.2.2.	Registrace posluchače událostí se seznamem	126
17.3	Nastavení práv k úkolu	127
18.	Závěr	128
18.1	Shrnutí obsahu příručky	128
18.2	Shrnutí programování workflow v SharePointu	128

1. Přehled: SharePoint Services 3.0 a workflow

Windows SharePoint je webová platforma, intranetový portál, který má za úkol sloužit jako univerzální informační systém podporující sdílení informací. Základem sdílených informací v SharePointu jsou knihovny dokumentů a seznamy.

Jednou z možností manipulace s dokumenty a položkami v seznamech SharePointu je vytváření workflow, tedy popsání a definování business procesů, které je možné s dokumenty nebo položkami seznamů provádět.

Vytváření workflow v SharePointu je umožněno díky integraci Workflow Foundation a objektového modelu SharePointu. Workflow Foundation je platforma určená k modelování workflow, která je standardní součástí .NET Frameworku od verze 3.0. K úplnému pochopení workflow pod SharePointem je nutné probrat nejen aplikační rozhraní SharePointu, ale také základy Workflow Foundation, a zároveň doplnit, jak jsou tyto dvě platformy vzájemně propojeny.

Tato série bude rozdělena na následující kapitoly:

1. Motivace-popis možného využití workflow
2. Workflow Foundation
 - a. Popis platformy, základní stavební kameny
 - b. Příklady sekvenčních a stavových workflow
 - c. Příklad ilustrující implementaci workflow do jednoduché aplikace
3. Windows SharePoint Services
 - a. Popis architektury
 - b. Příklad ilustrující využití aplikačního rozhraní SharePointu
 - c. Vkládání vlastních ASP.NET stránek do SharePointu
4. Návrh a implementace workflow, sloužícího ke schválení dokumentu
 - a. Popis integrace SharePointu a Workflow Foundation
 - b. Popis workflow stavový diagram
 - c. Návrh workflow pomocí jednotlivých aktivit SharePointu

2. Úvod do problematiky, motivace

S rozvojem informačních technologií se v dnešní době stále častěji setkáváme s nutností zmapovat, jak některé firemní procesy ve společnostech fungují, a jako vývojáři připravit pro tyto činnosti informační systémy, které budou k jejich vykonávání nápomocné.

Během jakéhokoliv business procesu mezi sebou vzájemně komunikují a vyměňují si informace zaměstnanci firmy. Je vhodné business proces popsat a zautomatizovat. Tím dojde ke zvýšení efektivnosti a snížení chybovosti. K popisu business procesů se nejčastěji používají tzv. workflow.

Pojmu workflow v češtině asi nejlépe odpovídá slovní spojení „sled prací“. Workflow je definováno jako postup činností, které jsou vykonávány v běžném životě za určitým účelem. Tento postup lze většinou zaznamenat vývojovým nebo stavovým diagramem.

V této sérii článků se budeme zabývat procesy, které se týkají dokumentů. Mezi takovéto procesy může patřit například:

1. **Schvalování dokumentů** – nejčastější použití workflow, kdy uživatel po vytvoření dokumentu odešle dokument prostřednictvím informačního systému svému nadřízenému ke schválení.
2. **Společné vytváření dokumentů a koordinace spolupráce** – situace, kdy se několik uživatelů podílí na vytváření dokumentu.
3. **Issue tracking** – během některých business procesů může vznikat seznam problémů, které je nutné přidělovat jednotlivým řešitelům, a tyto problémy jsou potom řešeny paralelně.

3. Popis technologie Workflow Foundation

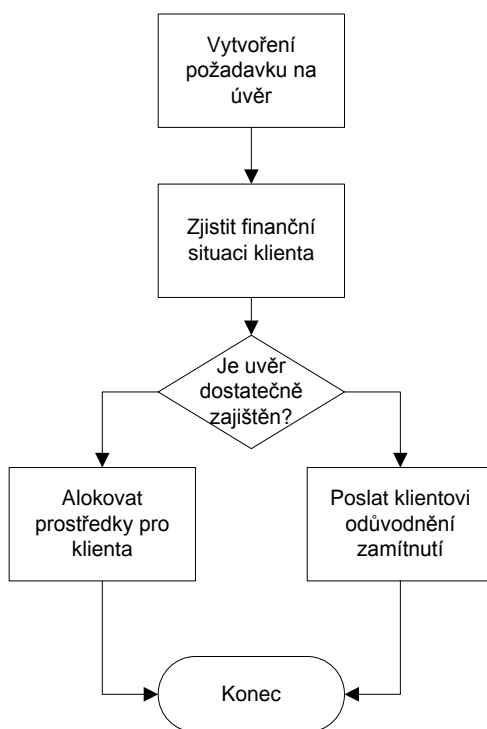
V této kapitole bude popsáno, ze kterých komponent se Workflow Foundation skládá, jak tyto komponenty fungují a zároveň komunikují, a posléze bude na jednoduché aplikaci demonstrována funkčnost této platformy.

Jak již bylo zmíněno, Workflow Foundation je součástí platformy .NET od verze 3.0. Je to sada nástrojů a knihovna tříd, které umožňují modelovat libovolné procesy. Její základní výhodou je použití v jakékoliv hostitelské aplikaci. Workflow Foundation tedy můžeme použít v klientské aplikaci (Windows Forms) nebo například ve webové aplikaci postavené na platformě ASP.NET.

Než probereme základní součásti platformy, nejprve jasně vymezíme, co lze pomocí Workflow Foundation modelovat. V zásadě jsou to dva typy workflow: sekvenční a stavové.

3.1 Sekvenční workflow

Sekvenční (Sequential) workflow je dáno jako sled akcí a událostí, které jsou spouštěny v předepsaném pořadí. Tok událostí je stanoven podmínkami a cykly. Sekvenční workflow má jasně daný začátek, všechny cesty svého průběhu a konec. Můžeme si ho představit jako jednoduchý vývojový diagram, pro ilustraci uvádím diagram schválení bankovního úvěru:

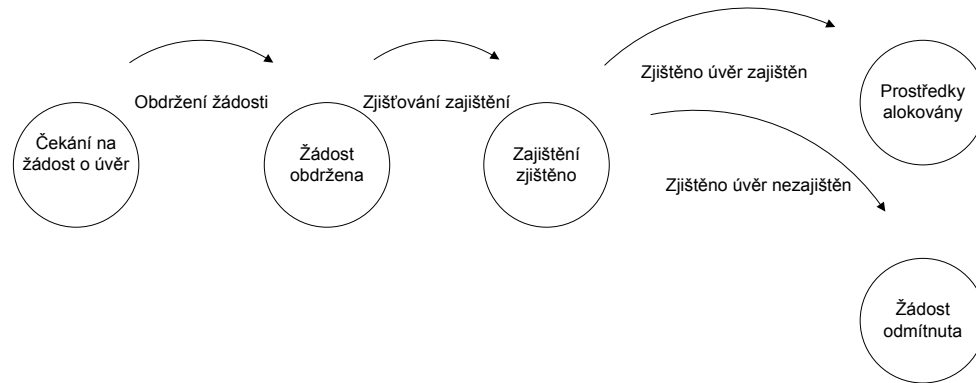


Obrázek 1: Sekvenční workflow

3.2 Stavové workflow

Stavové (State Machine) workflow neurčuje jednoznačně pevnou posloupnost kroků. Místo toho je určeno několika stavy a přechody mezi nimi. Stavové workflow může, ale nemusí, mít pevně daný

počáteční a konečný stav. Toto mu umožňuje být přerušeno v libovolnou dobu a být znovu inicializováno z jakéhokoliv stavu, pokud je to nutné. Přechody mezi stavy jsou vyvolány událostmi, které workflow obdrží z hostitelské aplikace (popsáno dále). Následující stavový diagram popisuje schválení úvěru z hlediska stavů.



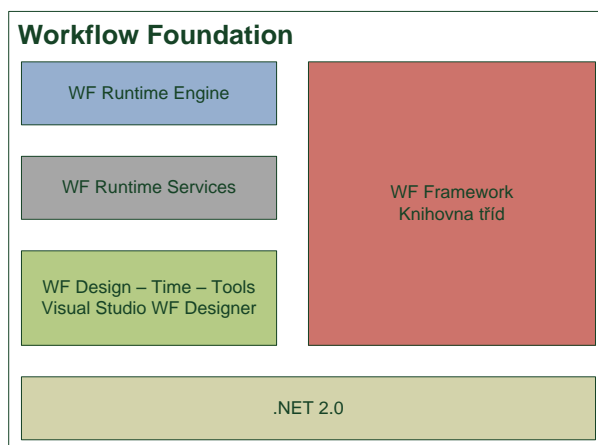
Obrázek 2: Stavové workflow

Z výše uvedeného popisu je jasné, že každý z těchto typů je vhodný k modelování různých procesů. Vzhledem k tomu, že sekvenční workflow je určeno přesnou sekvencí kroků, dá se říci, že je vhodnější pro modelování systémových interakcí, kde dopředu známe přesný sled událostí, které nastanou.

Naopak stavové workflow může dobře posloužit při modelování procesů, při nichž dochází k interakci s lidmi, kde je zapotřebí větší flexibilita, protože lidé ne vždy dělají vše podle předepsaných kroků. Závěrem je ale nutné zmínit, že ve většině případů můžeme namodelovat proces nebo činnost oběma typy workflow.

4. Přehled základních komponent WF

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny komponenty, které tvoří MS Workflow Foundation, a dále následuje jejich popis.



Obrázek 3: Základní komponenty Workflow Foundation

4.1 Knihovna tříd Workflow Foundation

Knihovna tříd Workflow Foundation (Workflow Class Library) obsahuje třídy a objekty, které slouží k modelování procesů. Základní entitou v platformě Workflow Foundation je „aktivita“. **Aktivita** je jakýkoliv proces, který je prováděn v průběhu workflow. Z výše zmíněných příkladů můžeme za aktivitu označit například „zjišťování finanční situace klienta“.

Základem je třída **Activity**, od níž dědí všechny třídy, které specifikují určitou prováděnou činnost. WF Class Library obsahuje řadu již hotových aktivit, jež lze použít, jako například **SendEmailActivity** nebo **CallExternalMethodActivity**, jejichž význam je zřejmý. Stejně tak můžeme ale definovat svoje vlastní aktivity, které budeme chtít ve workflow používat. Vzhledem k výše uvedenému příkladu si můžeme představit aktivity jako například **CheckClientSituationActivity** nebo **ApproveLoanActivity**.

Základním objektem každého workflow je **WorkflowInstance**. Tento objekt obdržíme po vytvoření nového workflow a umožňuje nám kontrolovat a spouštět workflow. Obsahuje metody jako například **Start()**, **Suspend()** a **Terminate()**, jejichž význam také není potřeba vysvětlovat.

Všechny třídy, které tvoří tuto knihovnu tříd, lze najít ve jmenném prostoru **System.Workflow**.

4.2 Workflow Runtime Engine

WF Runtime Engine je reprezentován třídou **WorkflowRuntime**. Tuto třídu si můžeme představit jako kontejner, který je uzpůsoben ke spouštění, zastavování a všeobecné správě instancí jednotlivých workflow (**WorkflowInstance**). Pokud chceme v aplikaci využít workflow, musíme nejprve vytvořit **WorkflowRuntime**, který bude workflow instance spravovat. **WorkflowRuntime** tedy poskytuje prostředí, v němž je možné spouštět jednotlivá workflow.

4.3 Workflow RuntimeServices

RuntimeServices poskytují různé externí funkce a metody pro instance, uvnitř kontejneru **WorkflowRuntime**. Aby mohla služba spolupracovat s instancí workflow, musí být registrována s kontejnerem **WorkflowRuntime**.

Instance jednotlivých workflow uvnitř kontejneru **WorkflowRuntime** mohou využít externích služeb voláním metod a posloucháním událostí, které daná služba registrovaná s **WorkflowRuntime** poskytuje. **RuntimeServices** jsou základními komponentami, které umožňují komunikaci workflow s okolním světem, především s hostitelskou aplikací. Služby se dělí na **Core Services** a **Local Services**.

Core Services (základní služby) jsou reprezentovány třídami, které už jsou součástí knihovny tříd Workflow Foundation. Tyto služby jsou již připravené k použití a služby, které pro workflow instance zajišťují, mohou být různé.

Příkladem je například třída **SqlWorkflowPersistenceService**. Tato třída slouží k uchování stavu workflow v **SQL** databázi. K takovéto serializaci stavu workflow do databáze dochází vždy v případě, kdy je workflow v nečinném stavu a čeká na akci uživatele. Workflow může být následně znovu nahráno z této zálohy v databázi.

Je ovšem možné implementovat i vlastní typy „základních služeb“. Například děděním od třídy **WorkflowPersistenceService** je možné vytvořit vlastní službu pro ukládání stavu workflow, například do **XML** (eXtensible Markup Language) souborů.

Local Services (místní služby) jsou služby definované vývojáři, za účelem poskytnutí instancím workflow uvnitř kontejneru **WorkflowRuntime** metody a události, které mu umožní komunikovat s hostitelskou aplikací.

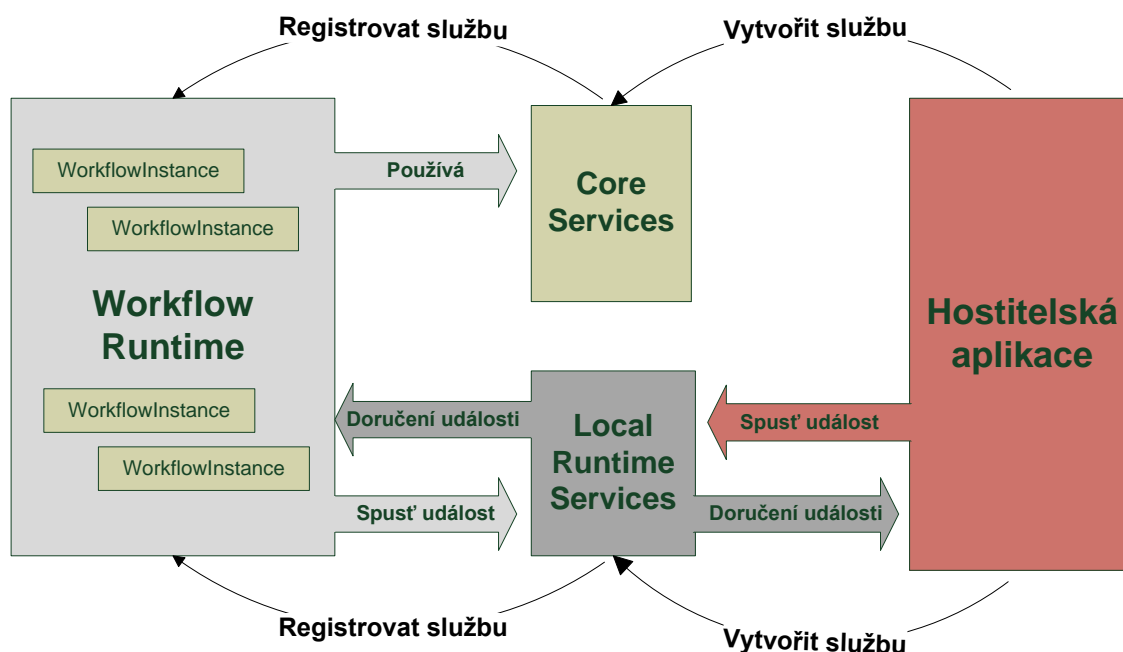
4.4 Nástroje určené k návrhu workflow

Jedna ze základních výhod Workflow Foundation je možnost vizuální práce s workflow. Především možnost grafického návrhu workflow pomocí **Designéru**, který je součástí **MS Visual Studio 2008**. Grafický návrh workflow není podmínkou. Celé workflow se dá napsat ručně bez použití tohoto **Designéru**, ale tím se připravujeme o jednu ze základních výhod Workflow Foundation.

V této souvislosti je vhodná paralela s designérem klasického **GUI** (Graphical User Interface) pro Windows Forms aplikace. Jeho použití také není nutností, ale ušetříme dost času, nemusíme-li psát lehce vygenerovatelný kód.

4.5 Komunikace WF s hostitelskými aplikacemi

Jak již bylo zmíněno výše, jedním ze základních problémů a zároveň funkcí, bez které by bylo použití workflow naprosto bez užitku, je možnost komunikovat s hostitelskou aplikací. Také již bylo řečeno, že k tomu slouží **Local RuntimeServices**. Z následujícího obrázku je patrné, jak tato komunikace probíhá.



Obrázek 4: Komunikace workflow s hostitelskou aplikací

Hostující aplikace musí v první řadě obsahovat instanci třídy **WorkflowRuntime**, tato instance může obhospodařovat libovolný počet instancí jednotlivých workflow. Dále je nutné definovat třídu, která bude reprezentovat lokální službu určenou ke komunikaci. Tato služba má pevně danou strukturu, tak aby mohla být s instancí třídy **WorkflowRuntime** registrována a instance workflow, které běží uvnitř, mohly volat metody a poslouchat události této služby.

Proces ovšem může fungovat i opačně, kdy hostitelská aplikace volá metody této služby a také poslouchá události, které jí tato služba odesílá. Tím je docíleno vzájemné komunikace.

4.6 SharePoint – WorkflowRuntime, RuntimeServices

Logická otázka zní: Jak tyto součásti nutné pro běh workflow zakomponovat do SharePointu?

Pokud vyvíjíme Windows Forms nebo ASP.NET aplikaci, je to poměrně jednoduché (jak bude ukázáno v příkladu na konci této kapitoly). Nemáme v zásadě žádná omezení, můžeme si vytvářet libovolné objekty, které jsou potřeba ke spuštění instance Workflow.

V případě SharePointu je situace odlišná. SharePoint je již hotový produkt a nemůžeme měnit jeho strukturu, nejde tedy například přidat do SharePointu nový Workflow Runtime a v něm spouštět instance vlastních workflow.

SharePoint již obsahuje základní objekty Workflow Foundation. Obsahuje tedy Workflow Runtime, které je připravené k přidávání a spouštění jednotlivých instancí workflow. Zároveň obsahuje také vlastní implementace Core Services. Tedy například službu zajišťující perzistenci workflow do SQL databáze SharePointu.