

XRouter

návrh softwarového projektu

Vedoucí:

Martin Nečaský <necasky@ksi.mff.cuni.cz>

Počet členů týmu:

4-5

Platforma:

.NET Framework, C#

Úvod do problematiky:

V současné době firmy a jiné společnosti provozují mnoho informačních systémů, které potřebují mezi sebou komunikovat. Softwarové komponenty (součásti těchto IS) si přes vyhrazené komunikační kanály, jako jsou např. webové služby, sdílené adresáře, email, sdílené databáze apod., posílají ve formě XML dokumentů zprávy, prostřednictvím nichž si vyměňují strukturované informace. V takových komunikačních systémech není vhodné a obvykle ani možné realizovat přímou výměnu zpráv mezi dvěma koncovými komunikačními uzly, a to z následujících důvodů:

- Zprávy je obvykle potřeba odesílat více příjemcům. S rostoucím počtem komponent by byl počet přímých spojení "každý s každým" neúnosný. Při přidání nové komponenty by byla navíc pravděpodobně potřeba manuální účast programátora, případně změna konfigurace na mnoha místech IT infrastruktury.
- Komponenty jsou obvykle dodávány různými dodavateli, kteří používají různé XML struktury (SOAP, XML-RPC, definice vlastních struktur apod.). Komponenty obvykle potřebují mezi sebou komunikační adaptéry, aby mohly komunikovat přes různé komunikační kanály či transportní protokoly.

Např. společnost vlastní komponentu A, která poskytuje nějakou důležitou službu. Komponenta A očekává zprávy ve vyhrazeném sdíleném adresáři. Společnost potřebuje rozšířit svůj komunikační systém o příjem zpráv od nové partnerské strany, která již před časem implementovala komponentu B, jež odesílá zprávy na webovou službu (SOAP nad HTTP). Společnost potřebuje efektivním způsobem spojit komunikační body A a B.

Mnohem vhodnějším řešením je v systému komunikace využít zprostředkující komponenty umístěné mezi odesílatele a příjemce zpráv, které na základě deklarativní konfigurace umožní směřovat a distribuovat libovolné XML zprávy, a to na základě jejich obsahu (tedy jejich struktur, značek, obsahů elementů či hodnot atributů). Hlavním přínosem je pak přesun distribuční logiky jednotlivých klientů do samostatné komponenty.

Zmíněné zprostředkující komponenty dále mohou se zprávami provést sérii potřebných procesů – transformace a jiné úpravy zpráv (změna struktur, dešifrování obsahu elementů apod.) a také by měly podpořit adaptabilitu začleňovaných komunikačních komponent vzhledem k jejich komunikačním kanálům, transportním protokolům apod. U těchto řešení je dále žádoucí poskytnout uživatelům (např. administrátorům či analytikům) jasná pravidla pro konfiguraci, údržbu, správu chyb a výjimečných situací, archivaci zpráv, sledování

přenosových procesů. To všechno jednotným způsobem s minimální účastí programátorů. Dalšími požadavky jsou pak spolehlivost, dobrý výkon a škálovatelnost.

Uvedenou problematikou se v současné době zabývají řešení označovaná jako ESB (Enterprise Service Bus), která směřují a adresují zprávy, podporují různé modely předávání zpráv, podporují různé transportní protokoly, mají různou podporu pro konfiguraci a správu. Tyto systémy se však od sebe odlišují v mnoha oblastech: nutností integrace do různých aplikačních serverů, podporou pouze pro webové služby, nutností zavádět systémy tzv. na zelené louce, různou složitostí konfigurace, nasazením, způsobem začleňování nových adaptérů, struktur XML, kvalitou dokumentace apod.

Cíl:

Cílem projektu je navrhnout a implementovat vlastní univerzální systém, který umožní řešit uváděné problémy a přitom dosáhnout co největší jednoduchosti nasazení, konfigurace, údržby, sledování provozu a minimalizovat manuální účast programátorů.

Systém nabídne uživatelům vlastní způsob deklarativní konfigurace s využitím standardních XML technologií (XML schémata, XSL transformace apod.). Systém však stejně tak nabídne možnost rozšiřování funkcionalit či adaptérů prostřednictvím zásuvných modulů, které usnadní jeho konkrétní využití.

Funkční požadavky:

Hlavní částí systému bude komponenta (směrovač) umožňující tyto činnosti:

- příjem zpráv od odesílatelů a jejich přeposílání příjemcům
 - způsoby příjmu a odesílání zpráv budou dostupné ve formě zásuvných modulů
 - v rámci projektu standardní moduly pro adresáře, webové služby a email
- směrování XML zpráv podle uživatelských pravidel
 - pravidla budou moci brát v úvahu obsah zpráv
- transformace XML zpráv
- možnost alternativně reagovat při výjimečných situacích přeposílání zpráv
 - např. cílový příjemce je nedostupný, nebo v prostředí je XML zpráva, jejíž strukturu se nezdařilo rozpoznat
- archivace zpráv
- logování procesu zpracování zpráv
- paralelní zpracování zpráv

Systém bude možno konfigurovat prostřednictvím GUI s následující funkcionalitou:

- přehledná deklarativní konfigurace systému
- podpora validování konfigurace
- podpora dynamické nápovědy
- podpora pro ladění konfigurace
- prohlížení a filtrování logových záznamů

Systém bude obsahovat podporu pro sledování provozu s těmito funkcionalitami:

- sledování stavu a běhu směrovací komponenty
- řízení běhu směrovací komponenty - např. restart, odstávka
- skenování logových záznamů

- odesílání emailových notifikací
- provádění statistických výpočtů nad logovými záznamy
 - získané výsledky analýzy mohou být využity k optimalizaci běhu směrovače a pro tvorbu uživatelských reportů

Nefunkční požadavky:

- systém bude implementován v prostředí .NET
- systém musí zaručovat spolehlivé přeposílání zpráv
 - tj. nesmí docházet ke ztrátě zpráv, nežádoucímu rozmnožování zpráv apod.
- systém musí přeposílat zprávy efektivně
- při návrhu a realizaci je třeba dbát na modularitu a kvalitu kódu
- systém bude rozšiřitelný a přizpůsobitelný specifickému použití

Další požadavky na projekt:

- systém bude k dispozici jako open-source software
- dokumentace bude v angličtině
- k projektu vznikne odpovídající webová stránka s detailnějším popisem systému

Předpokládaný průběh prací:

Předpokládáme iterovaný vývoj, kde jednotlivé iterace budou typicky zahrnovat následující činnosti:

- analýza existujících implementací a přístupů, tvorba konceptů
- podrobná specifikace funkcí systému
- návrh architektury a rozhraní mezi jednotlivými moduly
- design a implementace modulů, unit testy
- nasazení produktu v nasimulovaných komunikačních prostředích, integrační testy, ladění
- tvorba dokumentace (programátorské, uživatelské, instalační)

Motivace řešitelů:

Motivace řešitelů k implementaci popisovaného produktu vznikla na základě předchozích praktických zkušeností řešitelů s uváděnou problematikou. Řešitelům se podařilo navrhnout a realizovat funkční prototyp, na kterém byly ověřeny potřeby a požadavky pro efektivní používání produktu. Nový produkt by měl plně nahradit a podstatně rozšířit zmíněnou verzi prototypu. Výsledný produkt může být podle řešitelů v současné době úspěšně distribuován na mnoho produkčních míst.