

INFORMATION SYSTEM OF A LEARNING CENTER

Ladislav Ruttkay

Master Degree Programme (2), FIT BUT

E-mail: xruttk00@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Radomír Kurečka

E-mail: kurecka@fit.vutbr.cz

ABSTRACT

The paper describes a real realization of a robust information system of a learning center. It implements all common workflows occurring in the center. The outstanding feature is the extensibility of the system, thanks to its special extensible and abstract architecture. The fundament of the system is a framework, which enables to create significantly different systems in a short period of time. Therefore it contains many abstract classes, with a wide area of use. The framework and the know-how of the architecture has even been used in more projects with significant success. It is built on the .NET architecture.

1. ÚVOD

Príspevok pojednáva o vytvorení a nasadení informačného systému školiaceho strediska. Systém musí predovšetkým korešpondovať z procesmi prebiehajúcimi v školiacom centre, ako sú napríklad: organizovanie kurzov, prihlasovanie zákazníkov, odmeňovanie lektorov.

Jedná sa o systém vytvorený za použitia niekoľkých technológií: .NET, SQL, XML, XSLT, JavaScript, dtto Prednosťou systému nie je len zosúladenie funkčnosti daných technológií, ale predovšetkým jeho robustný objektový návrh, ktorý umožňuje ďalšie rozširovanie a upravovanie. Celá architektúra je navrhnutá obecné, a systém školiaceho centra predstavuje len jednu z možných implementácií a špecializácií. V podstate sa jedná o výstavbu systému za použitia navrhnutého frameworku.

Konkrétny systém školiaceho centra už v reálnom použití funguje takmer rok a stále sú doň pridávané ďalšie moduly, ktoré rozširujú jeho funkčnosť. Vzhľadom na to, že systém pracuje s citlivými finančnými a osobnými údajmi, tak sa musí vyznačovať vysokou spoľahlivosťou a bezpečnosťou už od návrhu a nasadenia.

2. POŽIADAVKY NA SYSTÉM

Požiadavka vytvorenia informačného systému vystála predovšetkým z náročných procesov vo firme, ktorých prevádzka bola značne časovo nákladná a neprehľadná. Jednalo sa predovšetkým o implementáciu dvoch základných procesov, ktorými sú prihlasovanie lektorov na jednotlivé kurzy, a prihlasovanie účastníkov na kurzy. Samozrejmosťou je správa všetkých používaných prostriedkov, ako sú užívatelia, lektori, zákazníci, kurzy, termíny,

učebne a pod. Nutnou požiadavkou systému je taktiež jeho trvalá udržovateľnosť, čo si vyžaduje značne uvedomelý prístup pri návrhu a programovaní.

Aj napriek špecifickým požiadavkám na systém, som sa ho rozhodol však realizovať obecné, čo sa v prvotnej fázy javilo kvôli pomalej realizácii ako nevýhodné. Postupne po navrhnutí frameworku a objektivej štruktúry sa však vývoj značne zrýchlil. V súčasnej dobe je systém značne rozširiteľný a uvedomelý prístup pri počítačovej realizácii umožňuje rýchlu orientáciu v štruktúrovanom kóde.

3. ARCHITEKTÚRA SYSTÉMU

Systém používa objektový návrh, kde všetky reálne entity systému sú reprezentované objektmi. Tento spôsob umožňuje jednoduchú a prehľadnú implementáciu, pretože entity, ako sú napr.: lektor, zákazník, kurz, učebňa a pod., majú svoju správu v podstate podobnú, vyznačujú sa však inými vlastnosťami. Všetky objekty sa môžu spájať do kolekcí, ktoré sú v grafickej reprezentácii reprezentované ako zoznamy.

Ďalší základný prístup je vyjadrený silnou trojvrstvovou architektúrou. Kde prezentačná vrstva je implementovaná v ASP.NET/C#, za dopĺňujúceho použitia technológií XML, JavaScript. V súčasnej podobe je prezentačná vrstva reprezentovaná webovým rozhraním, ale vďaka vrstvovej architektúre by nebolo náročne implementovať za použitia súčasnej logiky rozhranie WinForms alebo Mobile. Business Logika umožňuje implementáciu samotného požadovaného workflow, a vytvára všetky objekty. Dátová vrstva vytvára rozhranie pre prácu s databázou. Poskytuje ošetrovanie výnimiek a overovanie správnej typovosti hodnôt. Metódy tejto vrstvy, volajú konkrétne SQL procedúry uložené na MS SQL serveri. Z toho je zrejmé, že riešenie sa vyhýba priamemu volaniu databázových dotazov z prezentačnej vrstvy. Zvolená implementácia poskytuje ošetrovanie voči SQL poisoningu a prekompilovaním SQL procedúr poskytuje vyššiu rýchlosť dotazov.

4. FRAMEWORK SYSTÉMU

V systéme sa nachádza veľké množstvo tried, ktoré sú natoľko abstraktné a vystavané pre obecné použitie, že poskytujú obecný framework pre vytváranie ďalších systémov.

Jedná sa predovšetkým o obecný návrh práce s databázou. Poskytnutá implementácia umožňuje pomerne jednoduchý prenos databázy so servera MS SQL na iný, za zmeny len niekoľkých tried dátovej vrstvy. Podstatná je práca s SQL procedúrami a využitie ich rýchlosti pri načítavaní zoznamov filtrovaných dát. Jedná sa totiž o zobrazenie stránkovaných zoznamov na stránkach. Štandardná realizácia spočíva v prenose všetkých dát ku klientovi a zobrazenie len konkrétnej časti. Moja realizácia však nahrá prvú stránku zoznamu, ktorá je často najpodstatnejšie, ale ak si klient vyžiada tak je z databázy dodaná iba nasledujúca stránka. Táto realizácia umožňuje rýchli prístup k značnému množstvu dát, a tento prístup bol použitý v istých realizáciách nad databázami s miliónmi záznamov.

Ďalšou prednosťou sú abstraktné triedy kolekcí, z ktorých sú všetky reálne kolekcie objektov zdedené. Práve tieto triedy umožňujú obecné radenie objektov, získavanie vlastností, ale taktiež jednoduchý export kompletných objektov do XML.

Jednu z najrobustnejších a najobecnejších častí predstavuje zabezpečenie. Je vystavané kompletne rozhranie pre prácu s užívateľmi, ich ukladaním a šifrovaním hesiel do databázy. Samozrejmosťou je obnova hesla a správa užívateľov. Užívatelia sa môžu, ale nemusia

zaradzovať do skupín. Každý skupine alebo užívateľovi sú nakonfigurované príslušné práva, ktoré má v systéme. Týmto spôsobom nadobúdajú užívatelia rôzne role. Tieto práva sú užívateľovi priradené pri jeho prihlásení do systému v podobe ticketu, ktorým sa autorizuje pri prístupe na jednotlivé stránky a podľa neho sú mu poskytnuté funkčné možnosti.

Podstatnou vlastnosťou je vytvorenie jazykových mutácií systému, ktoré je opäť realizované obecné. Žiaden textový zobrazovaný záznam nie je implementovaný staticky ale kľúčom, ktorému je podľa zvoleného jazyka priradená hodnota z .resx súboru.

Framework poskytuje aj ďalšie triedy, ktoré umožňujú posielanie formátovaných HTML emailov, logovanie informácií na servery, zobrazovanie grafov, formátovanie XML pomocou XSLT a mnoho iných.

5. SPOLUPRÁCA S EXTERNÝMI SYSTÉMAMI

Z nasadeným systémom je zviazaných niekoľko ďalších, ktoré vyžadujú vzájomnú spoluprácu. Prevažne je poskytovaná prostredníctvom zdieľaných metód so systémom nasadenom na rovnakom serveri, alebo prostredníctvom webových služieb. V prvom prípade sa jedná sa o verejné stránky školiaceho centra, ktoré získavajú a zobrazujú informácie o poskytovaných kurzoch. Druhým prístupom je implementovaná spolupráca s testovacím systémom a systémom vyhodnocovania dotazníkov. Tieto systémy sú programované v PHP ale spolupráca je realizovaná prostredníctvom Webových služieb.

Podstatnou vlastnosťou systému je možnosť tlačových zostáv a posielanie formátovaných emailov, ktoré je možné meniť na požiadavku firmy, práve prostredníctvom rôznych XSLT šablón formátovania.

6. ZÁVĚR

Vzhľadom na to, že systém sa začal vyvíjať už v rámci bakalárskej práce, tak v súčasnosti už je v plnom nasadení. Ako posledný bol implementovaný značne obsiahli modul umožňujúci zákazníkom prihlasovanie na kurzy. Týmto sa otvoril systém verejnosti a bude nútený akceptovať značné vstupné, často nekorektné, dáta, čo predstavuje výzvu v jeho ďalšej implementácii. Systém prináša jednoznačne úsporu prostriedkov, najmä času všetkým užívateľom. Taktiež začína poskytovať reprezentačnú a konkurenčnú výhodu školiacemu centru práve pre svoju jedinečnosť a funkčné prispôsobenia procesom firme za účelom ich zefektívnenia.

Značná časť vývoja je realizovaná na aktuálnej ostrej verzii, čo samozrejme sebou prináša riziká a zodpovednosť, ale taktiež umožňuje získavať stále nové skúsenosti. V budúcnosti sa plánuje práve zdokonalenia zákazníckej časti a jej rozšírenie o rôzne prehľadové grafy a štatistické tabuľky vyžadované zákazníkmi. Aj v tejto časti bude práve nutné použitie spolupráce s externými systémami. Pre ilustráciu mohutnosti systému je možné uviesť, že obsahuje vyše 200 súborov, cez 35000 riadkov kódu, 60 databázových tabuliek a 235 SQL serverových procedúr.

LITERATURA

- [1] Hurwitz, D., Liberty, J.: *Programming ASP.NET*. druhé vydanie, O'Reilly 2003, ISBN-10: 0596004877