

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

WEBOVÁ APLIKACE SPORTOVNÍHO KLUBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

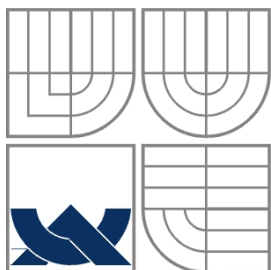
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

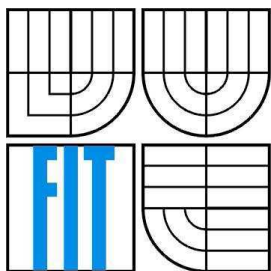
AUTHOR

FRANTIŠEK ROCHOVANSKÝ

BRNO 2007



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

WEBOVÁ APLIKACE SPORTOVNÍHO KLUBU

WEB APPLICATION OF SPORT CLUB

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

FRANTIŠEK ROCHOVANSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. ROMAN LUKÁŠ, PH.D.

BRNO 2007

Zadání

1. Seznamte se s jazyky a prostředky pro tvorbu webových informačních systémů (XHTML, CSS, PHP, JavaScript, MySQL).
2. Seznamte se s požadavky kladenými na IS sportovního klubu. Rozsah systému konzultujte s vedoucím BP. Požadavky podrobně analyzujte.
3. Proveďte návrh systému. Při analýze požadavků a návrhu využijte vhodných modelovacích technik. Systém musí obsahovat i speciální funkčnost založenou na nějaké metodě z umělé inteligence. Výběr této metody konzultujte s vedoucím BP.
4. Daný systém implementujte.
5. Zhodnoťte dosažené výsledky, porovnejte váš systém s existujícími systémy, navrhnete další možné rozšíření do budoucna.

Licenční smlouva

Licenční smlouva je uložena v archívu Fakulty informačních technologií Vysokého učení technického v Brně.

Abstrakt

Tato práce vznikla podle zadání florbalového klubu Slovácký FBK. Klade si za cíl vytvořit informační systém, který usnadní činnost sekretariátu většího sportovního klubu. Systém umožňuje vedení veškeré agendy spojené s chodem klubu a poskytuje podporu pro účast v soutěžích České florbalové unie. Informace veřejného charakteru jsou k dispozici na veřejné části webové prezentace, která je obohacena o několik funkcionalit určených k přitáhnutí zájmu veřejnosti, především o tipovací soutěž. Systém je postaven na technologiích PHP a MySQL, v omezené míře také JavaScriptu, avšak tak, aby byl systém kompatibilní s širokou škálou webových prohlížečů.

Klíčová slova

Informační systém, IS, sportovní klub, florbal, správa osobních údajů, správa majetku, web, sázky, výpočet kurzu, modularita, PHP, MySQL, WWW, HTML, CSS

Abstract

This work has been created according to specification of floorball club Slovácký FBK. It's aimed to build information system that eases work of the greater sport club secretary. This system provides to management of all work associated with club activity and gives support for attendance in competitions of Czech Floorball Union. Information of public character are available on public section of web presentation, presentation, which is integrated with some functionality intended for attraction of interest of public, first of all with a guessing competition. The system is built on technologies PHP and MySQL, in restricted size on JavaScript, with respect to compatibility with wide spectrum of web browsers.

Keywords

Information system, IS, sport club, floorball, management of personal information, trusteeship, web, wagers, modularity, PHP, MySQL, WWW, HTML, CSS

Citace

František Rochovanský: Webová aplikace sportovního klubu, bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2007

Webová aplikace sportovního klubu

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Romana Lukáše, Ph.D.

Další informace mi poskytli Filip Šuman, Tomáš Frank, Petr Šíma a členové VV florbalového klubu Slovácký FBK.

Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
František Rochovanský
15. května 2007

Poděkování

Děkuji tímto vedoucímu své bakalářské práce, panu Ing. Romanovi Lukášovi, Ph.D., za jeho vedení a rady při tvorbě této práce. Poděkování patří také Filipu Šumanovi, prezidentu České florbalové unie, a dalším, kteří mi poskytli informace z oblasti florbalu.

© František Rochovanský, 2007.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

Obsah	1
Úvod	3
1 Vysvětlení použitých pojmů	5
1.1 World Wide Web (WWW, web)	5
1.2 Internetové protokoly.....	5
1.2.1 Protokoly transportní vrstvy	5
1.2.2 Protokoly aplikační vrstvy	5
1.3 Identifikátory URI	6
1.3.1 Identifikátory URL	6
1.3.2 Identifikátory URN.....	6
1.4 Značkovací jazyky	6
1.4.1 Jazyk HTML.....	7
1.4.2 Jazyk XHTML.....	7
1.4.3 Jazyk XML	7
1.5 Skriptovací jazyky	7
1.5.1 JavaScript.....	8
1.5.2 PHP	8
1.6 Databázový systém MySQL.....	8
1.6.1 Jazyk SQL.....	8
2 Proces implementace systému	10
2.1 Plánování	10
2.1.1 Prohlášení o cílech.....	10
2.1.2 Požadavky na systém.....	10
2.2 Analýza a návrh	10
2.3 Implementace.....	11
2.3.1 Inkrementální vývoj.....	11
2.3.2 Vývoj „shora dolů“	11
2.3.3 Vývoj „zdola nahoru“	11
2.4 Nasazení systému.....	12
3 Analýza požadavků.....	13
3.1.1 Prohlášení o cílech.....	13
3.1.2 Požadavky na systém.....	13
4 Návrh systému	21
4.1 Návrh způsobu registrace uživatelů.....	21

4.2	Návrh řešení autorizace	21
4.3	Návrh jednotlivých modulů	22
4.4	Use Case Diagram a E-R diagram	22
4.5	Návrh metody pro výpočet kurzů	23
4.5.1	Sledovaná kritéria	23
4.5.2	Pravděpodobnost výhry na základě vzájemných utkání	24
4.5.3	Pravděpodobnost výhry podle dalších kritérií	24
4.5.4	Konečný výpočet pravděpodobnosti.....	25
4.5.5	Výpočet kurzů na základě pravděpodobnosti výhry	26
5	Popis implementace	27
	Závěr	28
	Literatura	29
	Seznam příloh	30

Úvod

Internet, nebo přesněji služba World Wide Web, se stala bezesporu novým informačním médiem. Z původně statických informací, uložených na serverech v podobě HTML dokumentů, vznikly postupem času díky prudkému rozvoji technologií rozsáhlé portály, které využívají informací dostupných v databázích a na jejich základě nově generovaných dat pomocí skriptů. Obsah stránek se odvíjí od požadavků návštěvníka, ze statických stránek se stávají dynamické prezentace, bezprostředně reagující na chování uživatele. Stále častěji jsou využívány nové možnosti, především značkovací jazyk XHTML odvozený od jazyka XML.

S nárůstem webových serverů poskytujících informace uživatelům, přibývá webových informačních systémů, které pomáhají spravovat uložené informace. Z mnoha příkladů lze vybrat například elektronické úřední desky obecních úřadů, Portál veřejné správy České republiky a další portály vzniklé v závislosti na rozvoji e-governmentu.

Informační systémy však nemusí sloužit pouze k uchování a správě informací. Informační systémy dnes umí nahradit některé činnosti člověka. Samy generují výstupy podle přesně definovaných pravidel, reagují na nově dostupné informace a mohou tak částečně nahrazovat rozhodovací procesy manažerů či analytiků. Dle rozsahu lze systémy intuitivně rozdělit do několika kategorií.

Pokud máme systém, který slouží pouze k sledování zásob ve skladu podniku a zodpovědný pracovník musí sám údaje vyhodnocovat a udržovat aktuální stav, bude se jednat o systém velmi jednoduchý, bez výraznějšího přínosu pro uživatele. Doplníme-li však systém o další funkcionalitu, například automatické sledování minimálního množství zásob či sledování pohybu zboží za pomoci senzorů, může systém nahradit některé činnosti dosud prováděné zaměstnanci společnosti. Systém může dle svého nastavení například zaslat žádost o objednání ubývajících zásob, kterou pouze manažer nákupu ověří a následně potvrdí. Takové systémy můžeme nazvat pokročilými, kromě uchování informací s nimi totiž samy pracují a vyhodnocují situaci. Mohou tak úspěšně rozhodovat bez zásahu uživatele.

Dosud jsem se zmínil o systémech, zaměřených na konkrétní proces, jako třeba právě systém pro řízení skladového provozu - WMS (Warehouse Management System) nebo CRM (Customer Relationship Management) - systémy zaměřené na péči o zákazníka. Existují však i komplexní systémy či rozsáhlé specializované systémy, kam by se mohly zařadit účetní systémy, ERP systémy (Enterprise Resource Planning System) určené pro podporu řízení podnikových zdrojů, CPM (Corporate Performance Management) systémy, GIS - geografické informační systémy a další. Takové systémy bývají typicky děleny na jednotlivé moduly, takže se dají rozšiřovat o další funkcionalitu na základě požadavků zákazníka. V souvislosti s tím se na trhu objevují informační systémy, jejichž výsledná funkcionalita je určena právě až na základě požadavků klienta. Mezi

hlavní hráče v této oblasti patří společnost Microsoft se svou řadou produktů Dynamics, a společnosti SAP a Oracle.

Vraťme se nyní zpět k webovým informačním systémům. S těmi, ať už internetovými nebo intranetovými, je spjata oblast redakčních a publikačních systémů. Těch je na trhu celá řada a spousta je jich také zdarma. Z komerčních se zmíním například o CMS Miranda2 používaném řadou předních českých společností. Do této skupiny by se částečně dal zařadit také Microsoft SharePoint, nabízející možnosti pro správu dokumentů, komunikaci členů týmů a řadu dalších funkcí pro komunity. Dříve volně použitelným byl dnes komerční PHP-Nuke, avšak cena je spíše symbolická. Z volně šiřitelných nesmím zapomenout na phpRS. Samozřejmě existuje řada dalších systémů, neboť každá organizace, která se rozhodne využívat informační systém má vlastní představy o jeho funkcionalitě.

Tato práce se zabývá tvorbou webového informačního systému sportovního klubu. V první kapitole se zabývám vysvětlením pojmů souvisejících se službou World Wide Web a technologiemi využívanými při tvorbě webových informačních systémů. Implementaci informačního systému lze rozdělit do několika etap. Jejich krátký popis zahrnuje druhá kapitola. První etapou je analýza požadavků, kterou se zabývá třetí kapitola. Ve čtvrté kapitole se seznámíme s návrhem systému, vytvořeným dle předešlé analýzy, část kapitoly se zabývá umělou inteligencí a její implementací v jednom z modulů informačního systému. Následující kapitola je věnována popisu implementace a nasazení systému do provozu. V závěrečné kapitole se zabývám přínosem tohoto systému pro uživatele, pokusil jsem se také srovnat systém s jinými podobnými projekty, pokud to bylo možné a v poslední řadě jsem si dovolil navrhnout další rozšíření či zcela nové moduly.

1 Vysvětlení použitých pojmů

1.1 World Wide Web (WWW, web)

World Wide Web, zkráceně WWW, je množina internetových protokolů a souvisejících technologií, sloužící k prezentaci hypertextových informací. Je založena především na hypertextovém jazyku HTML, protokolu HTTP a adresování objektů pomocí URI adres. Díky URI je možné se libovolně odkazovat na objekty v síti WWW a vzniká tak systém vzájemně propojených objektů.

1.2 Internetové protokoly

Protokoly se dělí dle nejrůznějších referenčních modelů na vrstvy. Nejznámější jsou vrstevné modely ISO/OSI a vrstevný model Internetu. Definice protokolů je možné najít v dokumentech RFC [1].

1.2.1 Protokoly transportní vrstvy

Protokoly transportní vrstvy slouží k přenosu dat mezi dvěma hosty, chcete-li počítači. Používány jsou protokoly TCP a UDP. Zásadní rozdíl je ve spolehlivosti přenosu.

1.2.1.1 TCP (Transmission Control Protocol)

TCP je protokol pro spolehlivý přenos. Komunikace začíná navázáním spojení mezi klientem a serverem. Obsahuje mechanismy pro řízení toku a zahlcení, zajišťuje tak doručení dat ve správném pořadí. Využívá se v aplikacích, které vyžadují spolehlivé doručení dat, tedy pro přenos emailových zpráv, přenos souborů či webových stránek a jejich objektů.

1.2.1.2 UDP (User Datagram Protocol)

UDP protokol je tzv. nespolehlivý protokol, protože nezajišťuje doručení dat k příjemci. Je využíván především v oblastech, kde je požadována rychlost na úkor kvality přenosu, například pro přenos online vysílání rádií či televizních stanic nebo internetovou telefonii.

1.2.2 Protokoly aplikační vrstvy

Aplikační protokol je soubor pravidel pro zasílání zpráv mezi dvěma aplikacemi a jejich vyhodnocování. Protokolem je definována struktura zpráv i význam jednotlivých položek.

1.2.2.1 HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

HTTP je protokol vyvinutý přímo pro web. Slouží k přenosu dat mezi webovým serverem a prohlížečem. Spojení inicializuje klient, server standardně naslouchá požadavkům na portu 80.

Protokol je nestavový a tudíž si server nepamatuje předchozí požadavky klienta. Parametry požadavků je možné předávat více metodami. Nejpoužívanější jsou POST a GET. U metody POST jsou data přenášena v těle zprávy, u metody GET jsou přenášena v části URL. Protokol je definován v dokumentech RFC 1945 a 2616 [1].

1.2.2.2 FTP (File Transfer Protokol)

Protokol FTP slouží k přenosu souborů. Spojení se serverem typicky naslouchajícím na portu 21, určeném k přenosu příkazů, zahajuje klient. Kromě portu 21 využívá server také port 20 určený pro přenos dat. Protokol je definován v dokumentu RFC 959 [1].

1.2.2.3 SMTP (Simple Mail Transfer Protokol)

Protokol SMTP slouží k přenosu emailových zpráv mezi poštovními programy a servery. Je definován v dokumentech RFC 821 a 2821 [1].

1.3 Identifikátory URI

URI je zkratka anglického Universal Resource Identifier, přeloženo univerzální identifikátor zdroje. Existují dva typy identifikátorů URL a URN. URI je společné pojmenování obou. Definice identifikátorů je možné najít v dokumentech RFC 1630, 1737 a 1738 [1].

1.3.1 Identifikátory URL

Uniform Resource Locator (URL) je identifikátor specifikující místo v síti. Jsou tedy závislé na umístění. Říkáme jim také umístění zdrojů. Je to adresa síťového zdroje nebo prostředku, která mimo samotnou adresu obsahuje také jméno protokolu, který daný prostředek využívá a další informace ve formě parametrů pro interpret využívaných dat. URL slouží k propojení webových stránek a dalších zdrojů. Jako příklad uveďme například adresu <http://www.google.com/index.html>.

1.3.2 Identifikátory URN

Uniform Resource Name (URN) je nezávislý identifikátor pojmenovávající zdroj. Jsou nezávislé na umístění v síti. Říkáme jim pojmenování zdrojů. Nepoužívají se zdaleka v takové míře jako URL.

1.4 Značkovací jazyky

Značkovací jazyky jsou určeny zejména pro popis dokumentů. Jejich zdrojový text obsahuje současně jak vlastní text, tak instrukce pro jeho zpracování. K nejznámějším zástupcům patří jazyky HTML, XHTML a XML. Specifikace značkovacích jazyků lze najít na stránkách konsorcia W3C [2].

1.4.1 Jazyk HTML

Jazyk HTML (Hypertext Markup Language), tedy jeho verze HTML 4 je považována za standard poskytování informací na webu. Jde o aplikaci SGML (Standardní nerozlišený značkovací jazyk), což je jazyk pro popis značkovacích jazyků používaný od 80. let minulého století. Jazyk umožňuje popsat strukturu dokumentu z hlediska věcného obsahu jednotlivých částí, nezabývá se sám o sobě vzhledem dokumentu nebo jeho částí. Názvy jednotlivých značek (tagů) se uzavírají mezi úhlové závorky. Část dokumentu uzavřená mezi značkami tvoří tzv. element (prvek) dokumentu. Součástí obsahu elementu mohou být další vnořené elementy. Atributy jsou doplňující informace, které upřesňují vlastnosti elementu. Specifikaci jazyka HTML nalezneme také v dokumentu RFC 1866 [1].

1.4.2 Jazyk XHTML

Jazyk XHTML (Extensible Hypertext Markup Language) je následníkem jazyka HTML, jedná se o aplikaci jazyka XML. Je zamýšlen jako jazyk pro definici obsahu, který je jednak ve shodě s XML a současně je při dodržení jistých pravidel schopen být interpretován uživatelskými agenty podporujícími jazyk HTML 4. Oproti jazyku HTML neexistují nepárové tagy. Povinná jsou malá písmena u tagů a jejich atributů, které musí být navíc uzavřeny vždy do uvozovek. Existuje několik specifikací XHTML. Liší se mírou, do jaké jsou omezeny původní atributy jazyka HTML 4. Nejblíže k starému HTML má asi XHTML Transitional (přechodná). Jediná specifikace podporující rámy je XHTML Frameset, poslední specifikací je pak XHTML Strict.

1.4.3 Jazyk XML

XML (Extensible Markup Language) je Rozšiřitelný značkovací jazyk. Je určen pro výměnu dat mezi aplikacemi a pro publikování dokumentů. Jazyk umožňuje popsat strukturu dokumentu z hlediska věcného obsahu jednotlivých částí, nezabývá se sám o sobě vzhledem dokumentu nebo jeho částí. Kromě využití ve spojení s XHTML je využit například u RSS kanálů, v komunikačním protokolu Jabber a jako souborový formát také v kancelářských programech.

1.5 Skriptovací jazyky

Skriptovací jazyky jsou nejčastěji využívány právě v prostředí webových aplikací. Jsou to jazyky, které jsou interpretovány, tzn., že zdrojový kód (skript) je zpracováván v původní podobě, oproti kompilovaným jazykům, kde jsou distribuovány a spouštěny binární spustitelné aplikace.

1.5.1 JavaScript

JavaScript je skriptovací objektově orientovaný jazyk, jehož klientská část je implementována ve všech rozšířených prohlížečích. Využitím JavaScriptu lze dosáhnout dynamického chování webových stránek (DHTML – Dynamic HTML).

1.5.2 PHP

Původně měla zkratka PHP význam Personal Home Page, od verze PHP3 se však název změnil na PHP hypertext preprocesor. Jedná se o jazyk určený k programování dynamických stránek. Samotný kód se často začleňuje do dokumentů HTML. Skripty jsou prováděny na straně serveru a ke klientovi se přenáší pouze výsledek jejich činnosti. PHP je platformě nezávislý, skripty lze bez jakýchkoliv úprav spouštět na mnoha různých systémech.

1.6 Databázový systém MySQL

MySQL je multiplatformní systém, využívající jazyka SQL s některými rozšířeními. Díky možnosti instalace na řadu systémů, výkonu a bezplatné licenci GPL je vysoce zastoupen na poli webových serverů, kde se nejčastěji kombinuje s jazykem PHP a serverem Apache. MySQL nabízí několik typů databázových tabulek (storage engine), z nichž nejpoužívanější je MyISAM, který však nepodporuje transakce. Abychom mohli využít transakcí, je nutné zvolit typ InnoDB. Od verze 5.0 jsou k dispozici také databázové triggery, pohledy a uložené procedury. Již dříve byly podporovány poddotazy, znakové sady a časová pásma v datumech, transakce a cizí klíče.

1.6.1 Jazyk SQL

SQL je standardizovaný dotazovací jazyk používaný pro práci s daty v relačních databázích. Zkratka SQL vychází z anglického Structured Query Language (strukturovaný dotazovací jazyk). Jazyk SQL používá prakticky každá relační databáze, avšak ne všechny požadavky normy jsou vždy implementovány. Naopak, každý databázový systém zavádí vlastní rozšíření, přenositelnost SQL dotazů mezi jednotlivými systémy je tak omezená. SQL příkazy se dělí do čtyř základních skupin podle jejich účelu.

1.6.1.1 Příkazy pro manipulaci s daty

Tyto příkazy slouží k získávání dat z databáze a jejich úpravy, označují se DML (Data Manipulation Language). Patří sem příkazy INSERT, SELECT, UPDATE a DELETE.

1.6.1.2 Příkazy pro definici dat

Slouží k vytváření tabulek, indexů, pohledů a dalších objektů. Název pro tuto skupinu je DDL (Data Definition Language). Patří sem příkazy CREATE, ALTER, DROP.

1.6.1.3 Příkazy pro řízení dat

Patří sem příkazy pro řízení přístupových práv a řízení transakcí. Říkáme jim DCL (Data Control Language). Radíme sem příkazy GRANT, REVOKE, BEGIN, COMMIT a ROLLBACK.

1.6.1.4 Ostatní příkazy

Do této skupiny patří příkazy pro správu databáze. Pomocí nich lze přidávat uživatele, nastavovat systémové parametry (kódování znaků, způsob řazení, formáty data a času apod.). Tato skupina není standardizována a konkrétní syntaxe příkazů je závislá na databázovém systému.

2 Proces implementace systému

Implementace informačního systému jako obchodní případ musí mít řádnou dokumentaci, aby se minimalizovaly případné konflikty či finanční ztráty, způsobené nedorozuměním mezi zadavatelem projektu a realizátorem. Proto je třeba si říct, jaké dokumenty by měly být součástí projektu. První dokumenty musí tedy vznikat již při návrhu systému a z nich, odsouhlasených zadavatelem, se musí vycházet při realizaci. Případné pozdější změny je pak nutné dodatečně schválit, protože mohou změnit rozpočet celého projektu, nebo může jít o protichůdné a těžko realizovatelné požadavky.

2.1 Plánování

V první fázi projektu jsou zadavatelem vytvářeny dokumenty popisující systém z jeho pohledu. Realizátor projektu vytváří časový harmonogram projektu. Vznikají první dokumenty. Především dobře formulované Požadavky na systém jsou důležité pro zdárné dokončení projektu. Důležité jsou však také cíle a motivace zadavatele. Z pohledu realizátora je důležité správně odhadnout časovou náročnost projektu.

2.1.1 Prohlášení o cílech

Tento základní dokument, který vytváří zadavatel projektu je obecný, nepřesný popis představy o funkci systému. Na jeho základě se postupně vytváří další dokumenty.

2.1.2 Požadavky na systém

Na rozdíl od prohlášení o cílech je již tento dokument konkrétním popisem jednotlivých částí, ve kterém popisujeme, co která část dělá. Nezabývá se však tím, jak to bude realizováno, je to dáno především tím, že tento dokument vytváří stále ještě zadavatel projektu.

2.2 Analýza a návrh

Po obdržení požadavků na systém může realizátor projektu začít vypracovávat tzv. specifikační dokument. Při analýze požadavků totiž může dojít k tomu, že jsou objeveny nové problémy. Tato fáze projektu je velmi důležitá a je třeba se jí pozorně věnovat. Mohou být nalezeny nedefinované situace a je nutné vyřešit chování systému v takové situaci. Pokud k něčemu podobnému dojde, je klient informován o vzniklém problému a musí se k danému problému vyjádřit. Specifikační dokument také obsahuje návrhy jednotlivých obrazovek. Specifikační dokument, kde je tedy detailně popsáno, co bude vytvořeno, je součástí návrhu smlouvy na realizaci, pokud již smlouva není uzavřena na celý

cyklus vývoje. V řadě případů je totiž projekt rozdělen na dvě části tak, že pokud návrh systému nevyhovuje představám zadavatele, může jednodušeji upustit od realizace.

2.3 Implementace

Po odsouhlasení návrhu systému nastává chvíle, kdy je možné začít s psaním kódu. Existuje více metodik implementace v závislosti na rozsahu a její celkové časové náročnosti.

Většina větších projektů může trvat řadu měsíců nebo i let. V takovýchto případech je využíváno inkrementálního vývoje, avšak tuto metodiku lze uplatnit i u dalších projektů.

2.3.1 Inkrementální vývoj

Jak již bylo řečeno, je vhodné použít této metodiky u rozsáhlých dlouhotrvajících projektů. Důvodem mohou být změny požadavků na systém, ať už z důvodu změny cílů zadavatele nebo změny legislativy, jejíž aplikaci realizuje část systému.

Název inkrementální vývoj se používá také pro postup, kdy je systém vyvíjen po etapách. První se vytváří jádro systému, které je možné realizovat v relativně krátké době. Dále jsou vytvářeny další verze, které obsahují stále více funkcionality, například nové moduly. V takových to verzích je možné taktéž upravit již implementované části, pokud to vyžaduje úprava návrhu. Výhodou takového přístupu je, že může být systém v omezeném rozsahu využíván dříve a případné chyby jsou odstraňovány rychleji.

2.3.2 Vývoj „shora dolů“

Tato metodika je založena na striktním vývoji systému od uživatelských případů a jejich rozpracování k návrhu modulů a celkové struktury programu. Výhodou je možnost poměrně brzy demonstrovat systém, včas je také odhalena většina chyb. Nedá se však použít, pokud chceme, aby byly některé základní moduly dostupné již na začátku.

2.3.3 Vývoj „zdola nahoru“

Tato metodika je typická tím, že nejprve je vytvořena statická struktura – struktura databáze. Následně je vytvářen objektový model aplikace. V extrémních případech však mohou vývojáři implementovat takové funkce, které nejsou později vůbec využity, jen proto, že je považují za potřebné. Nevýhodou této metodiky je skutečnost, že logické chyby se objeví až ve fázi, kdy je celý systém spojen dohromady. Není možné prezentovat systém tak brzy jako v případě vývoje shora dolů.

Vzhledem k výhodám a nevýhodám obou popsaných metodik je vhodné je kombinovat. V takovém případě se vývoj může urychlit a manažer projektu má také lepší představu o časové náročnosti jednotlivých částí projektu.

2.4 Nasazení systému

Jakmile je implementace v takové fázi, kdy je možné využívat některé funkce, můžeme začít s nasazováním systému do zkušebního provozu. Na rozdíl od testů, které jsou prováděny při vývoji v rámci interního testování, jedná se při zkušebním provozu o testy přímo budoucími uživateli. V této fázi ještě mají poslední možnost ovlivnit výslednou podobu jednotlivých částí. Aplikace není ještě v této fázi zcela hotová a může obsahovat řadu chyb, uživatelé na ni tedy ještě nemohou spoléhat. *„Zkušební provoz slouží tvůrci aplikace k tomu, aby odladil chyby, které se vyskytnou při reálné práci.“* [4] str. 173.

Po dokončení implementace může následovat pilotní provoz, během kterého zákazník zkouší aplikaci, aby ověřil, zda vyhovuje jeho podmínkám a doladuje nastavení aplikace. Po úspěšném završení všech testů je aplikace připravena na ostrý provoz a její vývoj může být ukončen.

3 Analýza požadavků

Podívejme se nyní na projekt Webového informačního systému sportovního klubu. Jedná se o konkrétní projekt zadaný florbalovým klubem Slovácký FBK. Vedení florbalového klubu Slovácký FBK se rozhodlo pro inovaci stávající webové aplikace tak, aby kromě prezentace informací o klubu na internetu poskytla podporu činnosti klubu. Jakožto největší klub ve Zlínském kraji si Slovácký FBK klade za cíl podporovat rozvoj florbalu v regionu. Jedním ze způsobů je prezentace florbalu v regionálních médiích, s tím souvisí také obsah poskytovaný veřejnosti na webu klubu.

3.1.1 Prohlášení o cílech

Webová aplikace by měla být rozdělena na více částí - veřejnou, pro hráče a pro vedení klubu. Celá aplikace by měla být modulární.

Veřejná část by měla návštěvníkům nabídnout informace o klubu a jeho družstvech, kontakty na vedení klubu a trenéry, rozpis utkání, kompletní výsledkový servis soutěží hraných v regionu, zápisy z utkání, statistiky hráčů a další údaje. Kromě toho nabídne také několik méně obvyklých modulů – bazar sportovního vybavení a tipovací soutěž.

Pro všechny členy klubu by měl být dále dostupný modul pro rezervaci dopravy na tréninky a utkání. Trenérům pak budou určeny moduly – soupisky družstev, nominace hráčů k utkáním, přehled docházky na tréninky a systém omluvenek. Pro vedení klubu bude k dispozici modul Finance, který nabídne přehled o platbách hráčů, modul Dresy pro přehled o tom, který hráč má zapůjčen jaký dres, a modul Majetek pro sledování zapůjčení ostatního vybavení a majetku klubu.

Aplikace bude nabízet také několik možností komunikace mezi uživateli – diskusní fóra s možností rozesílání příspěvků na email či mobilní telefon a systém zasílání zpráv uživateli prostřednictvím stránek. Veškerá data budou zadávána prostřednictvím administračního rozhraní, uživatelé je budou moci upravovat podle přidělených oprávnění. Informace budou často také rozesílány na emaily hráčů, trenérů a dalších uživatelů, tak aby se vždy dostali včas k adresátovi. Toto bude využito především u diskusních fór, modulů Doprava, Omluvenky a Nominace.

3.1.2 Požadavky na systém

Pro přehlednost jsou požadavky rozděleny do skupin podle dostupnosti uživatelům. V rámci tohoto hrubého rozdělení jsou ještě stanovena oprávnění nutná k použití jednotlivých funkcí modulů.

3.1.2.1 Veřejnosti dostupné moduly

Veřejnosti dostupné moduly jsou určeny především k prezentaci informací, ať už o výsledcích či samotném klubu. Kromě toho jsou to moduly, které by měly zajistit, aby se uživatelé často na stránky klubu vraceli.

Modul Aktuality

Prostřednictvím aktualit jsou návštěvníkům sdělovány stručné aktuální informace. Upravovat aktuality mohou pouze oprávnění uživatelé. U každé aktuality je možné nastavit, od kdy do kdy má být zobrazena na úvodní stránce a zda je dostupná všem návštěvníkům nebo jen členům klubu. Všechny aktuality je možné zobrazit v archivu aktualit. Aktuality je možné dočasně skrýt, nebo rovnou smazat. Aktuality se zobrazují podle data vložení, od nejnovějších k nejstarším. Vložení aktuality je umožněno pouze autorizovaným uživatelům.

Modul Články

Vkládat články mohou pouze oprávnění uživatelé. Články je možné členit do kategorií, jejichž seznam je editovatelný. Článek tvoří název článku, úvod a text článku. Je nutné vyplnit alespoň nadpis a jednu z dalších položek, tedy článek nemusí mít úvodní část, nebo naopak text může být prázdný, pokud autor vše napsal v úvodu. Je možné nastavit dobu platnosti a prioritu článku, lze jej také dočasně skrýt. Registrovaní uživatelé mohou k článkům vkládat komentáře, jejichž obsah mohou číst všichni návštěvníci webu. Vytvořit článek mohou jen oprávnění uživatelé.

Modul Bazar

Bazar umožní registrovaným uživatelům nabízet a poptávat florbalové vybavení. Bazar je rozdělen podle typu nabídky (Koupím – Prodám) a dále podle druhu zboží. Majitel inzerátu jej může kdykoliv smazat či upravit. Inzeráty, které nejsou aktualizovány více než 30 dní, se nebudou zobrazovat. Inzerenti si mohou zobrazit přehled všech vlastních inzerátů.

Modul Diskuze

Diskuze umožňuje komunikovat v několika fórech, jejichž zakládání a rušení je umožněno oprávněným osobám. U každého fóra je možné nastavit omezení přístupu na určitou skupinu uživatelů dle jejich funkce v klubu či příslušného družstva. Dále je možné diskuzi zabezpečit heslem. Samotná diskuze využívá vláken. Je možné si nastavit zasílání reakcí v jednotlivých diskuzích na email a na mobilní telefon.

Modul Krátké zprávy

Tento modul zajišťuje komunikaci mezi přihlášenými uživateli pomocí krátkých zpráv (tzv. Instant Messaging). Prostřednictvím jednoduchého formuláře jsou zasílány zprávy. V speciálním okně jsou oznamovány příchozí zprávy, které je možné přečíst kliknutím na jméno příjemce. Je dostupná také historie zpráv, ve které je uchováván čas odeslání a čas přečtení zprávy. V historii zpráv je možné třídit podle uživatelů. Příchozí a odchozí zprávy jsou vhodně odlišeny. Modul bude možné využít také pro zaslání zpráv skupině uživatelů (hráčům příslušného družstva, příslušné věkové kategorie, nebo hráčům nominovaným k vybranému utkání).

Modul Fotogalerie

Ve fotogalerii jsou tříděny fotografie podle příslušných družstev a dále podle akcí, na kterých byly pořízeny. Oprávnění uživatelé mohou vkládat nové sady fotografií pomocí jednoduchého formuláře. Fotografie jsou uloženy na serveru v adresářové struktuře, stejně jako jsou zobrazovány. Každé mužstvo má svůj adresář, který obsahuje podadresáře odpovídající jednotlivým kolekcím.

Modul Rozpis utkání

Rozpis utkání jednak slouží jako přehled všech utkání klubu, navíc obsahuje kompletní rozpis všech soutěží, které klub hraje, tedy i ta utkání, která nehraje některé z družstev. Tento rozpis je možné exportovat a importovat ve formátu XML. V budoucnu se dá předpokládat možné napojení na systém České florbalové unie, což by značně zjednodušilo aktualizaci rozpisů na začátku sezóny. U utkání je uložena informace o soutěži, v rámci které se utkání hraje, kód utkání, datum a čas začátku utkání, místo konání a pořadatel.

Modul Haly

Modul haly uchovává podrobné informace o halách. Obec, ve které se hala nachází, její přesnou adresu, vzdálenost haly, popis cesty k hale, informace o počtu šaten a povrchu a další informace, které jsou potřebné pro vyplnění Hlášenky na turnaj. Sekretář oddílu bude mít možnost upravovat informace o halách tak, aby byla databáze aktuální a poskytovala co nejpresnější informace.

Modul Domácí turnaje

Na základě Rozpisu utkání zobrazuje přehled domácích turnajů klubu. Turnaje jsou rozděleny na ligové a pohárové - v rámci ČFbU, orelské turnaje a ostatní klubem pořádané turnaje. Modul automaticky generuje a zveřejňuje pozvánky na turnaj, generuje Hlášenky ve formátu PDF a zasílá je na zadané adresy. Oprávnění uživatelé mohou upravit nastavení tohoto modulu pomocí administračního rozhraní. Vzor Hlášenky na turnaj je přiložen v příloze č. 1.

Modul Výsledky

Modul slouží k zveřejnění výsledků utkání, je zde možné zobrazit tabulku, výsledky jednotlivých utkání. Je možné vybrat příslušnou soutěž a podobu tabulky. Utkání je možné filtrovat podle družstva. Umožňuje zobrazit poslední výsledky vybraného družstva. Oprávnění uživatelé mohou vkládat a opravovat výsledky utkání. Utkání může skončit v normální hrací době, po prodloužení nebo po samostatných nájezdech. To musí umět modul odlišit, stejně tak je nutné zohlednit kontumaci výsledků. V takovém případě je automaticky změněn výsledek na 5:0 ve prospěch týmu, který kontumaci nezavinil. Na hráčské statistiky toto nemá vliv, avšak jsou upraveny body a skóre družstva. Skóre se upravuje, pokud družstvo, v jehož prospěch je utkání kontumováno, nevítežilo lepším poměrem branek než 5:0. Při vkládání je aktualizováno skóre a bodový zisk družstva. Bodový zisk je určen předpisem soutěže, který se může lišit pro každou soutěž. Kromě vložení do databáze jsou

výsledky rozesílány uživatelům, kteří si tuto možnost zvolili ve svém osobním nastavení. Skóre utkání je možné vyplnit po jednotlivých třetinách, ale pro vložení je vyžadován pouze konečný výsledek.

Modul Zápis o utkání

Tento modul je určen k zaznamenání elektronické verze Zápisu o utkání do databáze. Na základě zadaných údajů jsou aktualizovány statistiky hráčů. Zápis smí vložit pouze oprávněná osoba, k dispozici je ovšem každému návštěvníkovi. Formulář pro vkládání zápisu by se měl co nejvíce přibližovat papírovému originálu. Data jako je místo konání utkání, datum, jména soupeřů apod. budou automaticky získána z Rozpisu utkání. Vzor formuláře Zápis o utkání je přiložen v příloze č. 2.

Modul Tipovačka

Tipovačka využívá dat z modulů Rozpis utkání a Výsledky. Umožňuje návštěvníkům, kteří si oblíbili kurzové sázení, tipovat výsledky utkání, která jsou k dispozici v Rozpisu utkání. Modul automaticky na základě dostupných informací o obou družstvech vypíše kurzy. Hráči obdrží v každém kole (víkend) stanovený počet bodů, které mohou vsadit na libovolná utkání. Utkání jsou rozdělena do několika skupin podle atraktivnosti (nejvyšší soutěž, utkání klubu, atd.). Pro jednotlivé skupiny i pro celkovou soutěž jsou vedeny samostatné žebříčky. Uživatel může kdykoliv zobrazit všechny své tipy a zkontrolovat je. Utkání na jednom tiketu je možné libovolně kombinovat, jednotlivé kurzy se pak násobí.

Modul Hráči

Tento modul poskytuje informace o hráčích klubu. U každého hráče jsou uchovávány kontaktní údaje (adresa, telefon, email, ICQ, MSN, Skype), přehled plnění klubových povinností (platba poplatků), platnost registračního průkazu, a informace o hostování či přestupech. Dále jsou zde k dispozici údaje o hráčském postu, držení hole, výška, váha a také statistiky hráče. Ty jsou získávány z modulu Zápis o utkání.

Modul Družstva

V modulu družstva je možné spravovat informace o družstvech. Umístění v předchozích sezónách, kontakt na trenéry a vedoucího družstva. Modul bude využívat také obsahu, vytvořeného pomocí modulů Tréninky a Soupiska, takže umožní návštěvníkům stránek zobrazit všechny dostupné informace současně. Upravovat informace mohou jen oprávněné osoby – vedoucí družstva, trenér a sekretář klubu.

Modul Tréninky

Modul slouží k zveřejnění informací o trénincích. Tréninky mohou být společné pro více družstev. Je nutné, aby se každá jednotka zobrazovala u všech družstev, které se jí účastní. U každé jednotky je

možné nastavit její začátek a konec jednotky, opakování (každý týden, každý den, jednou), období, po které se bude opakovat, místo konání a vybrat jednotlivá družstva. Tréninky mohou být dočasně zrušeny (prázdniny, obsazení tělocvičny). V takovém případě je možné nastavit dny, ve kterých se příslušný trénink nekoná. O změnách v trénincích jsou informováni hráči prostřednictvím emailu či mobilního telefonu dle jejich vlastního nastavení.

Modul Dokumenty

Tento modul slouží k správě dokumentů. Dokumenty jsou vkládány prostřednictvím formuláře. U každého dokumentu lze nastavit jméno, které se bude zobrazovat v seznamu, jeho popis a omezení přístupu. Dále je možné dokumenty třídit podle družstev, kterých se týkají a neaktuální dokumenty archivovat. V názvech a popisech dokumentů lze vyhledávat.

Modul Odkazy

Tento modul slouží k správě webových odkazů. Odkazy jsou rozděleny do kategorií (Florbalové oddíly, Florbalové turnaje a Ostatní), v každé kategorii jsou dále další podkategorie (regiony apod.). Při vložení odkazu je zadán název stránek, popis a adresa. Dále je možné zvolit, zda se budou stránky zobrazovat v novém okně či v právě otevřeném. Odkaz lze zvýraznit a zařadit do příslušné kategorie a nastavit mu prioritu zobrazení. Vkládat odkazy mohou všichni návštěvníci stránek, ale odkaz bude zveřejněn až po jeho ověření administrátorem či sekretářem oddílu. Tímto by se mělo předejít zobrazování nevhodných či neplatných odkazů při zachování možnosti vkládat odkazy bez nutnosti registrace.

Modul Kontakty

Tento modul je určen speciálně pro správu kontaktů na trenéry, vedoucí družstev a vedení klubu, které mají být zveřejněny na stránce klubu. Každá osoba si spravuje své údaje samostatně, nebo je může upravit sekretář klubu. Ten také určuje, které osoby budou na stránce uvedeny.

Modul Kalendář akcí

V kalendáři akcí jsou zobrazovány zvláště vložené akce, dále pak ovšem také utkání klubu a tréninky. Jednotlivé typy akcí jsou rozlišeny. Tréninky se zobrazují na základě dat z modulu Tréninky, utkání klubu jsou získávána z modulu Rozpis utkání. Další akce je možné vložit pomocí formuláře. Je nutné zadat datum konání akce a její název. Dále je možné vyplnit začátek a konec akce, bližší informace, odkaz na webové stránky týkající se této akce a místo konání. Vkládat akce mohou pouze členové vedení klubu.

3.1.2.2 Členům klubu dostupné moduly

Modul Doprava

S pomocí tohoto modulu se mohou hráči domlouvat na dopravě na tréninky či na turnaj. Osoba, která se chystá na trénink či turnaj vlastním vozem, vyplní informace o čase a místě odjezdu a počtu volných míst. Zájemci o odvoz si mohou prostřednictvím tohoto modulu rezervovat volné místo. Řidič je způsobem jaký si zvolí informován o aktuálním stavu, do odjezdu může změnit údaje o trase jízdy. V takovém případě jsou ostatní cestující informováni zprávou o provedené změně.

Modul Omluvenky

V modulu Omluvenky jsou uloženy informace o zraněních a nemocech hráčů. Nemocný či zraněný hráč zadá důvod absence na tréninku či utkání a uvede dobu, po kterou tento stav trvá. Takový hráč nemůže být nominován k utkání. Trenér a vedoucí družstva automaticky obdrží zprávu o tom, že se hráč omlouvá nebo potvrzuje nominaci. Všem je také k dispozici seznam aktuálně omluvených hráčů.

Modul Docházka

Tento modul je určen trenérům, kromě vlastní docházky na jednotlivé tréninkové jednotky si zde může trenér ukládat náplň tréninkové jednotky a další své poznámky. Jednotlivé tréninky lze procházet, u každého hráče se zobrazuje trenérům a vedoucím účast na trénincích. Nemoc či zranění jsou v přehledu taktéž zvýrazněny, je možné si vypsat podrobnosti o kterékoliv omluvené absenci.

Modul Soupiska

Modul slouží k vedení soupisky družstva. Kromě hráčů, kteří jsou na soupisce, je nutné sledovat také další hráče, kteří nastupují za dané družstvo. Modul je využíván při vkládání zápisů a nominacích, kdy jsou nabízeni pouze hráči uvedení na soupisce či v sestavě příslušného družstva. Každý hráč může být na soupisce maximálně jednoho družstva, jako hráč však může být uveden ve více družstvech, musí však vyhovovat věkové hranici pro start za příslušné družstvo.

Modul Nominace

Nominovat hráče na turnaj může pouze vedoucí družstva nebo trenér. K dispozici jsou všichni hráči, kteří nejsou na den turnaje omluveni a jsou na soupisce či v sestavě příslušného družstva. Nominovat je možné až 3 pětky. Rozlišují se hráčské posty, avšak do pole může být nominován i brankář. Nominaci lze upravovat, po první nominaci lze doplňovat hráče jednotlivě. Každý nominovaný hráč obdrží informaci o své nominaci a je povinen ji potvrdit nebo odmítnout. Trenér obdrží zprávy o tom, kdo již nominaci potvrdil či odmítl. Modul poskytuje aktuální přehled o potvrzených nominacích, kontroluje, zda není hráč nominován ve stejný den na dva různé turnaje, ale uvede pouze varování o této situaci, protože je možné, že turnaje se konají na jednom místě či je možné stihnout odehrát oba.

3.1.2.3 Vedení klubu dostupné moduly

Modul Finance

Jedná se o velmi jednoduchý modul určený k vedení knihy příjmů a výdajů klubu. Jeho cílem není nahradit účetní software, ale vytvořit jednoduchý přehled o aktuálním stavu klubových financí. Jsou vkládány jednotlivé položky (datum, účel platby, příjem/výdej, družstvo, kategorie, částka). Jak je zřejmé je možné přiřadit platbu jednotlivým družstvům a zařadit do kategorie (příspěvky, startovné, pronájem tělocvičny apod.). Seznam kategorií je možné upravit.

Modul Sponzoři

Tento modul slouží ke správě databáze sponzorů a dalších partnerů klubu. U každého sponzora je uvedena informace o částkách, které poskytl klubu a na jaký účel byly použity. Informace o společnosti, její logo, odkaz na jeho webovou prezentaci, informace o tom, zda se má zobrazovat mezi partnery klubu a další poznámky pro vedení klubu.

Modul Dresy

Vzhledem k množství dresů, které jsou využívány, je modul dresy nezbytný pro sledování jejich pohybu. Dresy jsou rozděleny do jednotlivých sad, kromě toho mají někteří hráči vlastní dresy. U každé sady je uvedeno, které družstvo ji přednostně využívá, jakou mají dresy barvu, typ dresu, výrobce a název. U jednotlivých dresů je uchovávána informace o velikosti a jeho čísle, dále pak historie všech zapůjčení. Kdykoliv je možné zobrazit aktuálního držitele dresu, pro případ, že je nutné jej vyzvednout.

Modul Majetek

V tomto modulu je možné sledovat podobně jako v modulu Dresy pohyb klubového majetku. Jedná se především o studijní literaturu pro trenéry, tréninkové pomůcky a další vybavení. U těchto výpůjček je nutné sledovat pouze datum zapůjčení a datum vrácení, údaje o tom, komu byly věci zapůjčeny a předpokládanou dobu výpůjčky.

3.1.2.4 Další obsah veřejnosti dostupné prezentace

Kromě veřejně dostupných modulů by měla veřejná část obsahovat informace o vedení klubu a jeho historii. Tyto informace budou uloženy jako HTML stránky v speciálním adresáři.

3.1.2.5 Registrace uživatelů

K využívání některých funkcí veřejných modulů je nezbytná registrace uživatele. Je vhodné, aby se při registraci hráče automaticky nastavila oprávnění pro členy klubu. O nové registraci by měl být informován také administrátor webu. Registrace je možná bez zásahu další osoby, při registraci je na vyplněnou emailovou adresu zaslán aktivační kód, který je nutný pro její dokončení. Povinné údaje

při registraci uživatele jsou přihlašovací jméno, heslo, email a aktuální klub, či místo trvalého bydliště. Uživatel může vyplnit také jméno, příjmení a rok narození.

3.1.2.6 Rozdělení uživatelů

Uživatelé jsou rozděleni do několika skupin:

- Nepřihlášení uživatelé
- Registrovaní uživatelé
- Členové klubu
- Vedoucí družstev, trenéři
- Členové vedení klubu
- Sekretáři klubu
- Administrátoři

Toto rozdělení slouží jako hlavní rozlišení uživatelů, avšak pro provedení některých operací je nutné splňovat další požadavky. Například vedoucí družstva A nemůže provést nominaci pro družstvo B. Vložit článek či aktualitu mohou všichni vedoucí družstev, trenéři, členové vedení, sekretariátu a administrátoři, avšak také konkrétní hráči, kteří jinak nemohou provádět jiné operace přístupné jen vedoucím.

4 Návrh systému

Přístupme nyní k návrhu systému, kromě ER diagramu a přesného popisu operací prováděných v jednotlivých modulech se zde zaměříme na návrh metody pro výpočet kurzů na výsledky utkání v modulu Tipovačka. V první řadě bychom však měli určit, jak budou řešena oprávnění pro přístup k jednotlivým modulům a samotná registrace uživatelů.

4.1 Návrh způsobu registrace uživatelů

Musíme splnit požadavek, že hráči při registraci získají oprávnění hráče klubu. Jako vhodná možnost se nabízí využití rodného čísla, resp. jeho kontroly při registraci. Registrační formulář bude obsahovat textová pole pro zadání všech požadovaných údajů. Údaj o roku narození bude zadáván pomocí rozbalovací nabídky (drop-down menu). Kvůli zjištění, zda se chce registrovat hráč, přidáme možnost výběru hráče v další rozbalovací nabídce a pole pro zadání rodného čísla.

Proces registrace budeme rozlišovat podle toho, zda je při registraci zvolena možnost „Jsem tento hráč klubu“. V případě, že je vybrán hráč, dojde k porovnání zadaného rodného čísla s číslem uloženým u hráče v databázi hráčů. V případě, že se budou čísla shodovat, budou uživateli nastavena příslušná oprávnění, v opačném případě budou nastavena stejná oprávnění jako při registraci ostatních uživatelů. Po ověření, zda je přihlašovací jméno volné, jsou vyplněny všechny požadované údaje a zadaná hesla se shodují, dojde k vygenerování aktivačního kódu pomocí hašovací funkce MD5. Po úspěšném vložení registračních údajů do databáze bude zaslán na zadanou adresu aktivační email.

V databázi budou registrovaní uživatelé uloženi v tabulce **Users**. Každý uživatel bude mít unikátní ID, dále budou kromě informací získaných při registraci uloženy také datum posledního přihlášení (při registraci se nastaví na datum registrace), aktivační kód, informace o provedení aktivace, identifikátor hráče, o jehož účet se jedná (pokud se nejedná o hráče klubu, nastaví se na -1), přístupová práva a pro pozdější použití budou v tabulce položky pro uložení bodů z tipovačky a mobilní email.

Operace potřebné k registraci uživatelů, obnovování hesel a úpravě osobních údajů budou sloužit moduly `Registration`, `PasswordGenerator` a `PersonalSettings`. `PasswordGenerator` slouží k vygenerování nového hesla a jeho zaslání na emailovou adresu zadanou při registraci.

4.2 Návrh řešení autorizace

Systém bude využívat hierarchického rozdělení uživatelů, tzn., že pokud je skupina, jejíž je uživatel členem, nadřazena jiné skupině, má uživatel oprávnění provádět i operace podřazené skupiny. Z pohledu implementace je vhodné rozdělit uživatele nejprve na přihlášené a nepřihlášené.

U přihlášených uživatelů je již možné, že i uživatel s jinak minimálními oprávněními má práva na provedení některých operací, které jsou za normálních okolností ostatním uživatelům ze stejné skupiny nepřístupné. Toto budou řešit speciální oprávnění, která budou uchovávána v databázi.

Rozdělme tedy nejprve uživatele do skupin:

- Nepřihlášený uživatel
- Registrovaný uživatel (bez vztahu ke klubu)
- Hráč klubu
- Činovník klubu (trenér, vedoucí družstva, správce majetku)
- Člen vedení klubu (členové VV, předseda)
- Sekretář klubu, administrátor systému

Na základě toho rozdělení je již možné přidělit každému uživateli příslušná oprávnění. Pokud se na skupiny podíváme blíže, zjistíme, že trenéři a vedoucí, kteří jsou současně i hráči mají k dispozici všechna oprávnění této skupiny uživatelů, totéž lze říci o dalších skupinách. Abychom zamezili možnosti pracovat s nastavením cizího družstva, bude při takových operacích kontrolováno, zda má uživatel příslušnou funkci právě u tohoto družstva. Oprávnění mohou měnit pouze uživatelé s oprávněními činovníka klubu a vyššími, a to pouze tak, aby nepřidělili vyšší oprávnění, než mají oni sami.

Pro uložení oprávnění bude využita tabulka **Permissions**, která bude obsahovat dvojice název skupiny – oprávnění. Pro uložení speciálních oprávnění bude sloužit tabulka **Permissions_sp**, ve které budou uloženy ID uživatele, ID modulu a přidělená oprávnění. Pro tento účel budou mít moduly jednoznačné ID.

4.3 Návrh jednotlivých modulů

Pro každý modul jsem vytvořil návrh operací, které je možné v rámci něj provádět, popsal jsem datový model a stanovil, jaká jsou potřebná pro jednotlivé operace oprávnění. Každý modul má také přiřazeno jednoznačné ID. Nově navrženým modulem bude modul Statistics určený k zaznamenávání všech operací prováděných v systému a modul 404 určený pro zaznamenávání chybějících dokumentů a modulů, na něž jsou v systému odkazy. Vzhledem k rozsáhlosti popisu všech modulů jsou návrhy přiloženy jako příloha č. 3.

4.4 Use Case Diagram a E-R diagram

Use Case diagram, Entity-Relationship diagram a Databázové schéma jsou k dispozici jako samostatné přílohy č. 4 – 6.

4.5 Návrh metody pro výpočet kurzů

Naším cílem je najít co nejhodnější metodu pro výpočet kurzu pro kurzové sázení na výsledek utkání. Bude se jednat o utkání florbalových soutěží, které jsou hrány turnajovým způsobem, to znamená, že se zde nedá příliš mluvit o výhodě domácího prostředí. Je zřejmé, že v případě umělé inteligence není možné vytvořit tak kvalitní systém, aby mohl sám vytvářet ideální kurzy. Je to dáno především tím, že člověk – bookmaker, který vytváří příslušné kurzy, může zohledňovat mnohem víc informací, než jaké má k dispozici náš program. Avšak využití této metody pro naše potřeby bude možné. Můžeme využít informací dostupných v databázi klubu, tedy výsledky předchozích vzájemných utkání, postavení týmů v tabulce apod. Ale jak již bylo řečeno, nemůžeme počítat s informacemi, které si poctivý bookmaker může ověřit. Jaká je předpokládaná sestava, zdali předchozí výsledek nebyl nějak výrazně ovlivněn, jaká je aktuální forma a podobně.

I přesto, že máme jen část informací, je naším cílem vytvořit co nejhodnější model, který umožní v maximální možné míře odhadnout výsledek konkrétního utkání. Proto je důležité zvážit, jaká kritéria budeme sledovat a jakou budou mít váhu.

4.5.1 Sledovaná kritéria

Sledovat budeme tato kritéria:

- Předchozí vzájemná utkání
- Výsledky utkání se stejnými soupeři
- Aktuální postavení v tabulce zohledňující také bodový rozdíl
- Aktuální série – počet utkání bez výhry/prohry a výher/remíz/proher v řadě

Největší prioritu budou mít vzájemná utkání v aktuální sezóně a do velké míry také další vzájemná utkání. Následovat budou výsledky se stejnými soupeři, pro představu uvedeme jednoduchý příklad:

Chceme stanovit kurz na vítězství družstva A nad družstvem C. Družstvo A porazilo B výsledkem 5:2, družstvo B pak porazilo C výsledkem 1:0. Z toho lze s určitou pravděpodobností usuzovat, že družstvo A porazí družstvo C. Můžeme předpokládat, že družstva B a C jsou velmi vyrovnaná a tedy, že výsledek utkání A proti C může být podobný jako v případě souboje A s B. Nezbyvá tedy než stanovit onu pravděpodobnost výhry. Dejme tomu, že konečná pravděpodobnost by odpovídala 70%. Pro tuto pravděpodobnost stanovíme například kurz 1,47 na výhru týmu A, 4,6 na remízu a 3,13 na výhru týmu C. Pokud bychom mohli využít ještě vzájemných utkání s družstvem D, které hrálo utkání s A i C, můžeme tento odhad ještě korigovat.

O tom, jak budeme při výpočtu celkové pravděpodobnosti zohledňovat další kritéria, si řekneme později. Nyní se blíže podíváme na výpočet na základě vzájemných utkání.

4.5.2 Pravděpodobnost výhry na základě vzájemných utkání

4.5.2.1 Reprezentace pravděpodobnosti výhry ve vzájemném utkání

Pro reprezentaci jednotlivých pravděpodobností jsem zvolil ohodnocený orientovaný graf. Vrcholy grafu představují jednotlivá družstva. Jednotlivé hrany jsou ohodnoceny dle výsledků družstev, která představují propojené vrcholy. Před vložení prvního výsledku se jedná o n -tici vrcholů bez hran. Při vkládání výsledků jsou vytvářeny hrany – uspořádané dvojice X, Y doplněné o hodnotu p – pravděpodobnost vítězství družstva X nad Y . Pokud hrana dosud neexistuje, závisí ohodnocení pouze na aktuálním výsledku. V opačném případě je nutné zohlednit dosavadní ohodnocení, s tím, že větší váhu má nejnovější, tedy aktuální výsledek. V první řadě tedy stanovíme pravděpodobnost pro nový výsledek a z obou pak vypočítáme vážený průměr, přičemž nový výsledek má váhu 3, zatímco dosavadní ohodnocení váhu 2.

4.5.2.2 Výpočet pravděpodobnosti

Pro co nejpřesnější reprezentaci je nutné vhodně zvolit funkci pro převod poměru skóre na pravděpodobnostní míru. Je zřejmé, že při remíze je pravděpodobnost výhry rovna 50%. Stejně tak je pochopitelné, že pravděpodobnost výhry je vyšší pokud předchozí utkání skončilo výsledkem 10:0, než kdyby byl výsledek 6:4. Funkci musíme nastavit tak, aby se pravděpodobnost blížila jistotě při rozdílu skóre větším než 10. V následující tabulce je tedy návrh vhodných hodnot pravděpodobnosti v závislosti na rozdílu skóre.

Rozdíl skóre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pravděpodobnost výhry	0,5	0,52	0,58	0,68	0,75	0,83	0,87	0,90	0,91	0,93	0,95

4.5.3 Pravděpodobnost výhry podle dalších kritérií

Již jsme si vysvětlili způsob, jakým z pravděpodobnosti vypočítáme příslušné kurzy a jak budeme počítat pravděpodobnost výhry na základě výsledku utkání. Avšak musíme se vrátit ještě k dalším kritériím, která chceme zohlednit při stanovení celkové pravděpodobnosti. Vzhledem k nestejnému významu jednotlivých kritérií využijeme opět váženého průměru.

4.5.3.1 Výpočet pravděpodobnosti na základě výsledků se stejnými soupeři

Pro výpočet pravděpodobnosti zohledníme také další utkání, jak bylo naznačeno v předchozím příkladu. Abychom však nesnižovali přesnost výpočtu, budeme stále využívat váženého průměru. Pro výpočet jednotlivých pravděpodobností budeme procházet grafem a hledat všechny cesty z uzlu A do uzlu B. Prohledávání budeme realizovat jako prohledávání do šířky, přičemž prohledávání nebude ukončeno při nalezení první cesty, ale až po nalezení všech cest o maximální délce rovné počtu

družstev v soutěži sníženém o 1. V tomto případě bude mít pravděpodobnost spočítaná na základě průchodu grafem váhu nepřímo úměrnou délce cesty, která byla při výpočtu použita. Pro každou cestu budeme počítat pravděpodobnost postupně, vždy další hranu přičteme podle vzorce:

$$P_C = (j \cdot P_{C-1}^2 + k \cdot P_H^2),$$

přičemž platí: pro $P_{C-1} = 0,5$ jsou $j = 0$ a $k = 1$, jinak $j = 1$ a k závisí na P_H takto: $k = 1$ pro $P_H > 0,5$, $k = 0$ pro $P_H = 0,5$ a $k = -1$ pro $P_H < 0,5$.

4.5.3.2 Výpočet pravděpodobnosti na základě postavení týmů v tabulce

Postavení v tabulce taktéž vypovídá o tom, jak asi utkání dopadne. V konečném důsledku nemá zásadní vliv, ale přesto jej zahrneme do celkového výpočtu. Pravděpodobnost stanovíme na základě rozdílu průměrů bodového zisku za jedno utkání. Při nulovém rozdílu je pravděpodobnost výhry stejná pro obě družstva. Za každý bod navíc se bude pravděpodobnost zvyšovat o půl procenta. Pro 24 utkání, což odpovídá počtu utkání ve většině soutěží ČFbU, máme jistotu, že pravděpodobnost nepřekročí 100%, i kdyby se měli v posledním utkání utkat celky z opačného konce tabulky.

4.5.3.3 Výpočet pravděpodobnosti na základě aktuálních dvou nejdelších sérií

O tom, jak si družstvo vedlo v posledních utkáních, vypovídají tzv. série. Pro naše potřeby budeme rozlišovat pět různých sérií, z nichž vždy právě dvě nejdelší využijeme pro stanovení pravděpodobnosti. Jedná se o výhry, utkání bez prohry, remízy, utkání bez výhry a prohry.

Šance, že vyhraje družstvo A, které má aktuálně na svém kontě sérii osmi výher a dvanácti utkání bez prohry je určitě větší, než že vyhraje družstvo B, které nezískalo body v posledních pěti zápasech. Pravděpodobnost spočítáme opět pomocí váženého průměru, nejprve spočítáme pravděpodobnosti výhry obou soupeřů, z výsledků pak určíme pravděpodobnost, že vyhraje domácí. Pro výhry budeme počítat s pravděpodobností 100%, utkání bez prohry 75%, remízy 50%, utkání bez výhry 25% a prohry 0%. Pravděpodobnost, že utkání vyhraje družstvo A je tedy $(8 \cdot 100 + 12 \cdot 75 + 5 \cdot 75 + 3 \cdot 100) \div 28 = 85\%$.

4.5.4 Konečný výpočet pravděpodobnosti

Nyní máme definován postup, jakým získáme dílčí pravděpodobnosti vítězství domácího celku. Poslední co musíme stanovit, je váha jednotlivých kritérií, abychom mohli spočítat pomocí váženého průměru konečnou pravděpodobnost.

Pro přehlednost si dílčí pravděpodobnosti označíme $P_1 - P_4$ a celkovou pravděpodobnost výhry domácího celku jako P_V . Nejvýznamnějším kritériem jsou vzájemná utkání obou celků, proto jim přidělíme váhu 8. Následuje pravděpodobnost na základě výsledků s ostatními soupeři, ta již není tak jistá a proto jí dáme váhu 4. Zbývající dvě pravděpodobnosti mohou být do značné míry ovlivněny posledními soupeři a tak mají shodně váhu 2. Z 50% tak závisí konečná hodnota na vzájemných zápasech obou celků, naopak jen 12,5% představuje aktuální postavení v tabulce a poslední utkání.

4.5.5 Výpočet kurzů na základě pravděpodobnosti výhry

Nyní již máme vypočítanu celkovou pravděpodobnost výhry domácího celku. V první řadě budeme vycházet z toho, jak velká je pravděpodobnost výhry. Je-li menší než 0,5 budeme počítat pravděpodobnost pro hostující tým, tudíž budeme vždy uvažovat o pravděpodobnosti v rozsahu 0,5 – 1. Kurz na výhru budeme počítat podle vzorce:

$$K_1 = P_V^{-1,07},$$

přičemž výsledný kurz zaokrouhlíme na dvě desetinná místa a provedeme korekci na intervalech $\langle 1,1; 1,3 \rangle$ a $\langle 1,4; 2,0 \rangle$. Nachází-li se číslo v prvním intervalu, je od něj odečteno 0,05, pokud je číslo v intervalu $\langle 1,4; 2,0 \rangle$ je naopak 0,05 přičteno. V ostatních případech je ponechána původní hodnota.

Kurz na remízu budeme vždy počítat podle vzorce:

$$K_0 = 4,2 + \text{rozdíl skóre} \cdot 0,1.$$

Kurz na prohru se bude odvíjet od kurzů na vítězství a remízu. Zlom nastane v momentě, kdy je pravděpodobnost výhry 0,7 což bude odpovídat kurzu 1,5. Pro kurzy do 1,45 bude použit vzorec

$$K_2 = K_0 + 2 \cdot K_1,$$

a pro kurzy nad 1,45 včetně, bude použit vzorec

$$K_2 = K_0 - K_1.$$

K vzorcům jsem došel postupnou analýzou kurzů vypisovaných bookmakery vybraných sázkových kanceláří. Hledal jsem vhodnou funkci, která by co nejlépe odpovídala růstu kurzů v závislosti na pravděpodobnosti výhry, jaký je využíván sázkovými kancelářemi. Je nutné si uvědomit, že se běžně hodnoty kurzů liší podle sportů či kvality soutěže a proto jsem se snažil využít především podkladů z hokejových ligových soutěží.

5 Popis implementace

Při implementaci jsem využil jazyka PHP verze 4 a databáze MySQL verze 5. Klientské JavaScripty jsou omezeny jen na funkce, které jsou kompatibilní se všemi obvyklými prohlížeči. Při implementaci jsem se vydal cestou inkrementálního vývoje, aby mohli budoucí uživatelé co nejdříve otestovat některé moduly.

V první fázi se jednalo o modul pro registraci uživatelů a moduly Aktuality, Články, Diskuze, Krátké zprávy, Rozpis utkání, Výsledky, Hráči, Družstva, Tréninky, Soupiska a v omezené verzi také moduly Zápis o utkání, Haly. Kromě toho jsem implementoval modul pro registraci uživatelů a změny osobního nastavení.

V následující fázi byl systém rozšiřován o moduly Bazar, Fotogalerie, Dokumenty, Domácí turnaje, Odkazy, Kontakty, Kalendář akcí a Doprava a byly dokončeny moduly Zápis o utkání a Haly.

V závěrečné fázi přišly na řadu moduly Tipovačka, Omluvenky, Docházka, Nominace, Finance, Sponzoři, Dresy a Majetek.

Během implementace jsem nenarazil na žádné zásadní problémy, avšak při testování vzešlo několik důležitých připomínek. Průběžné testování probíhalo přímo na serveru, na kterém by měl systém běžet po jeho zavedení do ostrého provozu od 15. května 2007. Již po první fázi vývoje byl zahájen současný běh stávající i nové prezentace a proto byly nové informace vkládány i do nového systému. Díky tomu si uživatelé vyzkoušeli ihned novou funkčnost, mohly být některé moduly upraveny podle jejich připomínek.

Důležitým požadavkem byla změna formuláře pro úpravy rozpisu utkání ve stejnojmenném modulu. U původní verze bylo nutné vyplnit u všech utkání na turnaji opakovaně pořadající družstvo a halu, ve které se utkání odehraje. Při analýze problému jsme dospěli k návrhu, že bude přidána možnost změnit tyto údaje současně pro celý turnaj a kromě těchto dvou údajů to umožníme také u data konání turnaje.

Dalším požadavkem byla úprava formuláře pro vkládání a opravy výsledků utkání v modulu Výsledky. Při vkládání bylo vhodně využito zobrazení pouze odehraných utkání, u kterých není vložen výsledek, avšak při potřebě aktualizovat již vložený údaj byl uživatel nucen zvolit možnost zobrazit včetně již vložených a byl mu vypsán seznam všech odehraných utkání soutěže. Proto byla po dohodě přidána možnost omezit tento výpis podle jednotlivých kol, jako tomu je u modulu Rozpis utkání.

Posledním požadavkem byla změna formuláře pro výběr utkání v modulu Zápis o utkání. Původně byl uživatel nucen vybírat utkání z dlouhého seznamu utkání, který byl seřazen podle jednotlivých soutěží. Nakonec bylo vzhledem k tomu, že formulář je využíván pouze při zadávání dle papírového zápisu, přistoupeno na jednoduchý výběr pomocí vložení kódu utkání, které je na zápisu uvedeno.

Závěr

System se úspěšně podařilo nasadit do praxe, včetně zohlednění požadavků uživatelů. Za tímto účelem byla registrována nová doména www.slovackyfbk.com, kde je systém v provozu. Pokud je možné srovnání s podobnými systémy, tak oproti ostatním přináší systém ucelený balík modulů, díky kterým jde zjednodušit některé procesy běžné pro život sportovního klubu. Konkrétní přínos se jeví především v modulech určených pro členy klubu. Provádění nominací je nyní mnohem rychlejší, efektivnější a především levnější. Odpadá totiž většina telefonických hovorů. Totéž se dá říct o modulech Doprava, Omluvenky a dalších. Pokud se podíváme na moduly určené vedení klubu, tak jistým přínosem je neustálý přehled o stavu financí, pohybu dresů mezi hráči a plnění klubových povinností. Dosud měl tyto informace k dispozici pouze pověřený člen vedení klubu, avšak nyní má možnost nahlédnutí každý člen výkonného výboru. Ve srovnání s dosavadními webovými aplikacemi, které byly využívány v klubech Slovácký FBK, FbC Orel Uherské Hradiště či FBK Spartak Hluk, ale i dalšími, které jsem měl možnost shlédnout, přináší mnohem více funkčnosti a informací, které je díky novému administračnímu rozhraní pohodlněji zadávat.

Zvýšený zájem ostatních klubů svědčí o tom, že se záměr podařil. Stránky klubu jsou informačním centrem nejen pro laickou veřejnost, ale i pro hráče soupeřů. Ti zde najdou kompletní rozpis a výsledkový servis regionálních soutěží, informace o halách nebo novou verzi Tipovačky, která je oproti dosavadní verzi, která umožňovala pouze tipování výsledku bez kurzu, mnohem atraktivnější. Díky umělé inteligenci navíc nepřináší další zátěž na administrátora webu, neboť stanovení kurzů probíhá automaticky. Dá se říct, že aplikace je o krok před podobnými systémy umožňujícími tipování výsledků.

Ačkoliv je systém z uživatelského hlediska velmi příjemný dovolil jsem si navrhnout další zlepšení. Zájem dalšího klubu o podobnou aplikaci mne totiž inspiroval k vytvoření modulu, který umožní jednoduchou administraci opravdu celkového systému bez znalosti programování. Pod tím si představuji možnost editace menu a konfigurace jednotlivých modulů za pomoci intuitivního administračního rozhraní a konfiguračních souborů XML. I nezkušený správce webu by tak mohl upravovat systém bez znalosti jazyka PHP.

Literatura

- [1] RFC Editor, *dokumenty RFC*, www.ietf.org/rfc.html
- [2] W3C, *specifikace značkovacích jazyků*, <http://www.w3.org/MarkUp/>
- [3] Hlavenka, J. a kolektiv. *Vytváříme WWW stránky a spravujeme moderní web site*. Praha, Computer Press 2005, ISBN: 80-251-0801-5
- [4] Paleta, P. *Co programátory ve škole neučí*. Brno, Computer Press 2003, ISBN: 80-251-0073-1
- [5] Kosek, J. *PHP - Tvorba interaktivních internetových aplikací*. Praha, GRADA Publishing 1999, ISBN 80-7169-373-1
- [6] Williams, H. E., Lane, D. *Programujeme webové aplikace pomocí PHP a MySQL*. Praha, Computer Press 2002, ISBN 80-7226-760-4
- [7] Šimůnek, J. *SQL kompletní kapesní průvodce*. Praha, GRADA Publishing 1999, ISBN: 80-7169-692-7

Seznam příloh

Příloha 1. Formulář Hlášenka na turnaj

Příloha 2. Formulář Zápis o utkání

Příloha 3. Návrhy funkčnosti jednotlivých modulů

Příloha 4. Use Case diagram

Příloha 5. Entity-Relationship diagram

Příloha 6. Databázové schéma

Příloha 7. CD s elektronickou podobou této práce a zdrojovými texty

Pozvánka na turnaj . kola, ligy , pořádaný dne .

Pořadatel: družstvo jméno hlavního pořadatele e-mail hlavního pořadatele mobil hlavního pořadatele	
Místo konání: název haly adresa tel./fax.	
Popis haly: rozměry hřiště časomíra počet šaten občerstvení	povrch: číslo mantinelů: kapacita hlediště: vstupné:

Rozpis utkání (pořadí zápasů dle příslušného rozpisu soutěže, stanoveného ČFbU)

Datum:

Kolo:

Kód utkání	Čas utkání	Domáci	Hosté

Doprava:

Ubytování:

**název, popis
tel.:**

cena:

Zdrav. služba: zajištění a kvalifikace přítomné zdravotní služby
telefon místní rychlé lékařské služby

**ano
155**

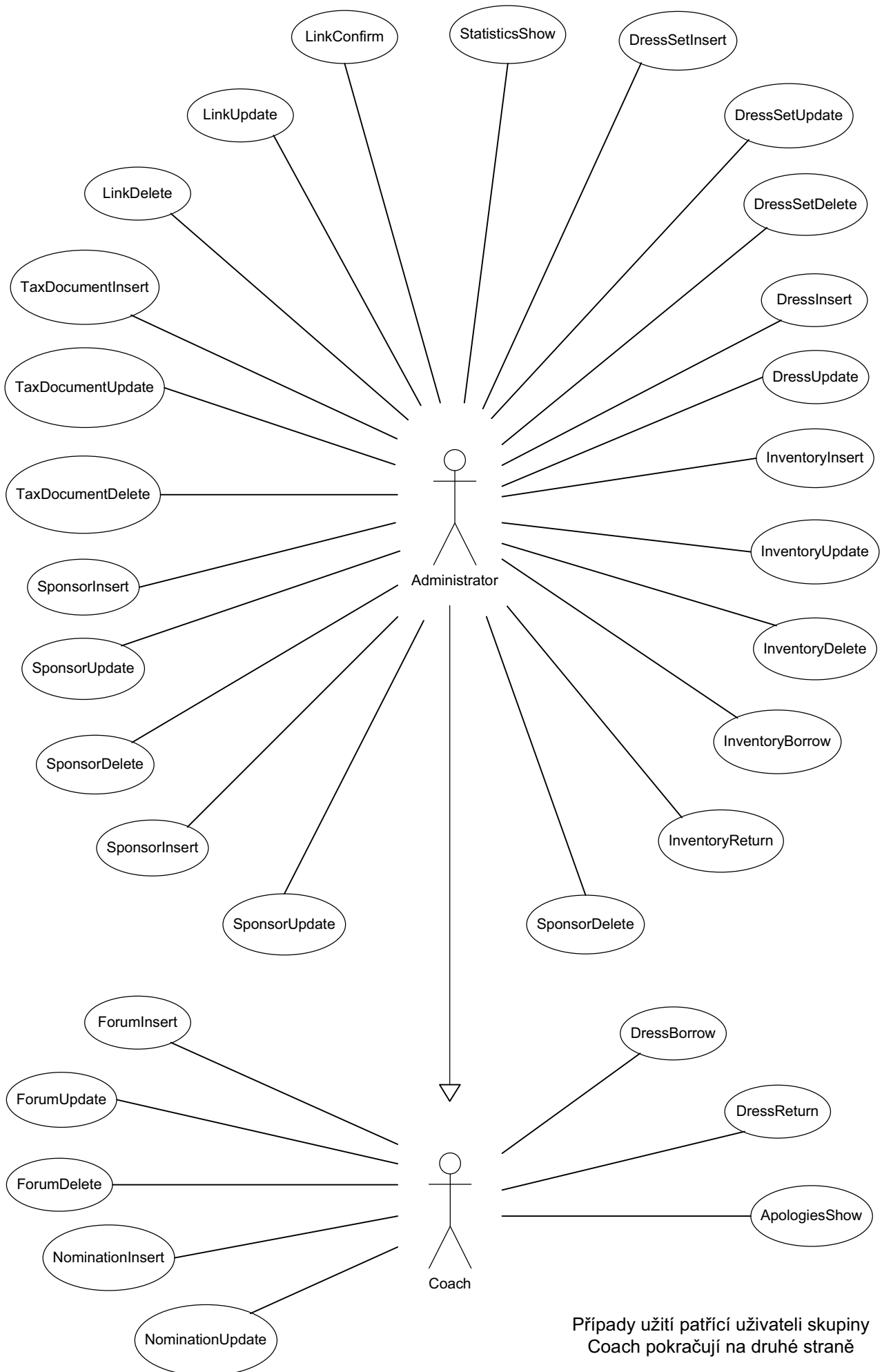
jméno a funkce odpovědné osoby

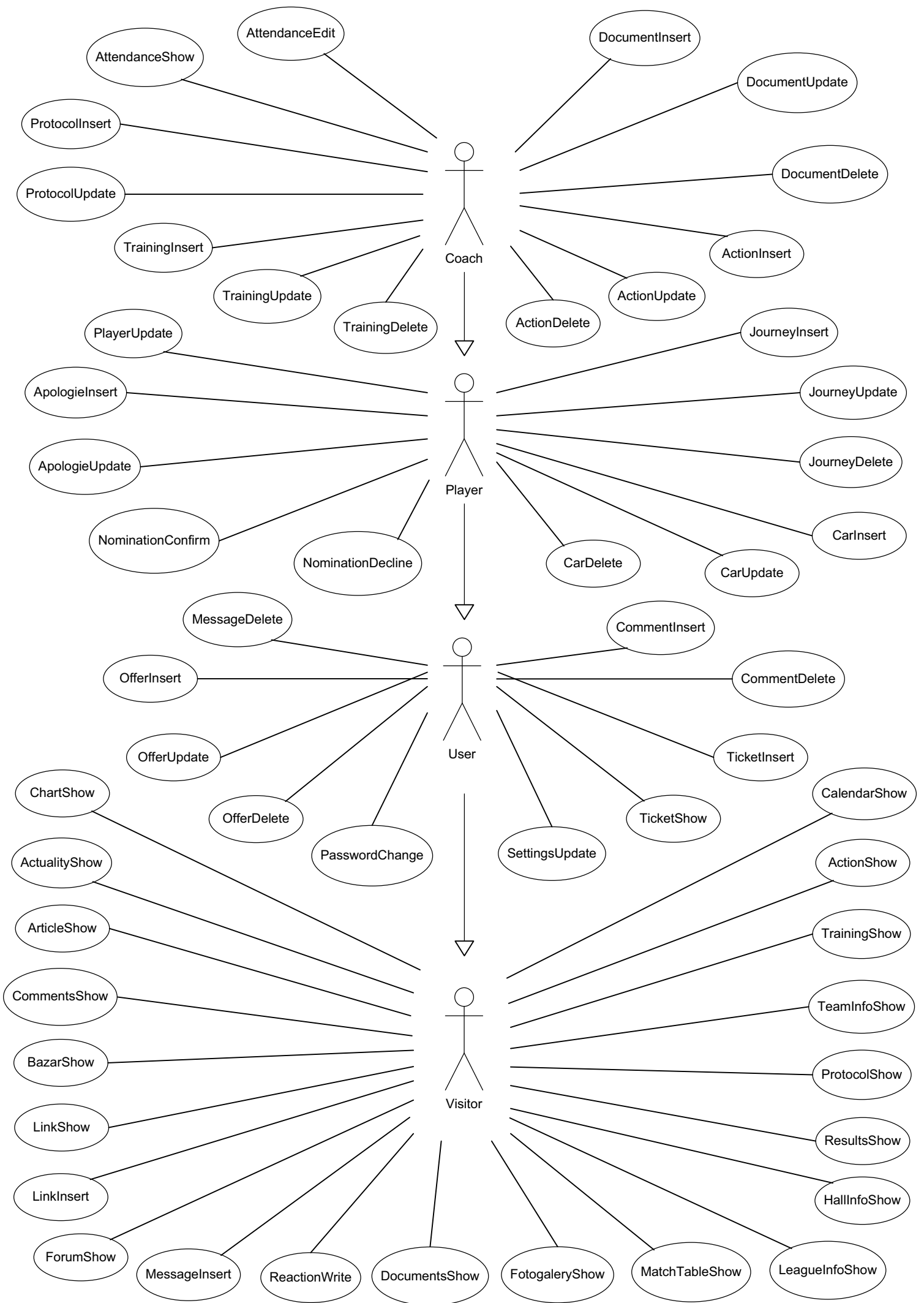
V Uherském Hradišti dne

podpis

razítko

Příloha č. 4: Use Case diagram





Príloha č. 5: E-R diagram

